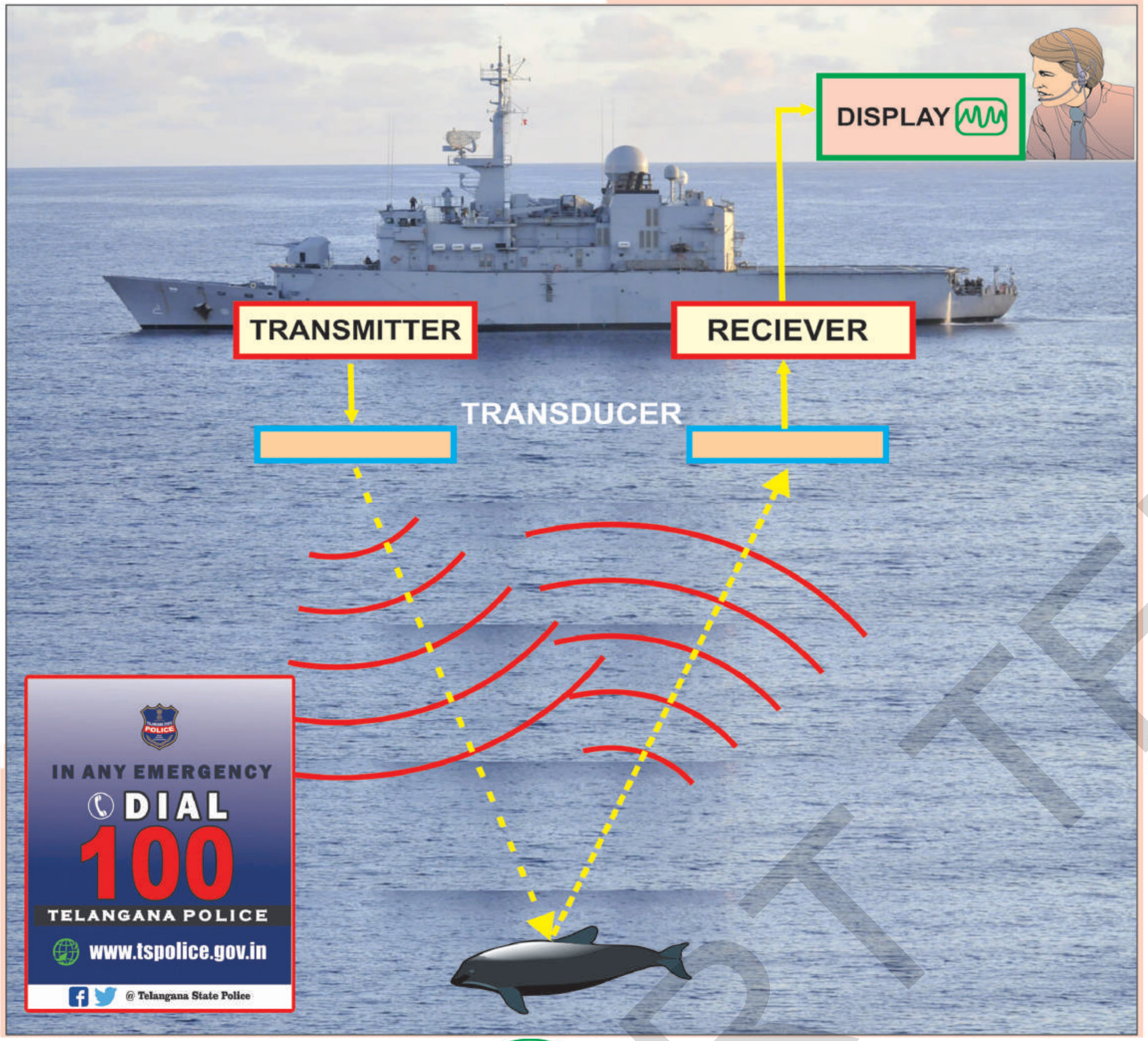
Nothing has such power to broaden the mind as the ability to investigate systematically and truly all that comes under thy observation in life.

....Marcus Aurelius



ರಾಷ್ಟ್ರ ವಿದ್ಯಾ, ಪರಿಶೋಧನೆ, ಶಿಕ್ಷಣ ಸಂಸ್ಥೆ
ತೆಲಂಗಾಣ, ಹೈದರಾಬಾದು.

ತೆಲಂಗಾಣ ಸರ್ಕಾರದಿಂದ ಉಚಿತ ವಿತರಣೆ

ಭೌತ-ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ 9ನೇ ತರಗತಿ

FREE

ಭೌತ-ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ

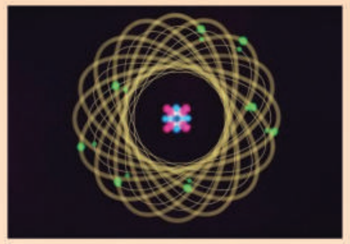
9ನೇ ತರಗತಿ

Physical Science
Class IX
(Kannada Medium)

ಪ್ರಚುರಣೆ,
ತೆಲಂಗಾಣ ಸರ್ಕಾರದ, ಹೈದರಾಬಾದ್

ತೆಲಂಗಾಣ ಸರ್ಕಾರದಿಂದ ಉಚಿತ ವಿತರಣೆ

SCERT TELANGANA



ದಾರ್ಶನಿಕನು ಇವನೇ

ವರ್ತಮಾನದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದರೂ, ಭವಿಷ್ಯದ

ಸೃಷ್ಟಿ ರಹಸ್ಯಗಳನ್ನು ಭೇಧಿಸುತ್ತಾ ನಡೆಯುವ ಆಯಾಸವರಿಯದ ಯಾತ್ರಿಕನು

ಆತನ ಕರಗಳು

ದಿಗ್ದಿಗಂತಗಳನ್ನು ದಾಟುತ್ತಾ......

ಅನಂತಾಕಾಶದ ಹೊರಗಿನ ಅಂಚನ್ನು ಸಹ ಕೈಗೆಟುಕಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ

ಆತನ ನೋಟವು

ಸಾಗರದ ಗರ್ಭವನ್ನು ಸೀಳಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ವಿಭಜನೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಒಳ ತೂರುತ್ತಾ.........

ಆತನ ಹೆಜ್ಜೆಗಳು

ನಾಟಿಕಲ್ ಮೈಲಿಯಷ್ಟು ವಿಸ್ತೃತವಾಗಿ ಇದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯುವಷ್ಟರಲ್ಲೇ

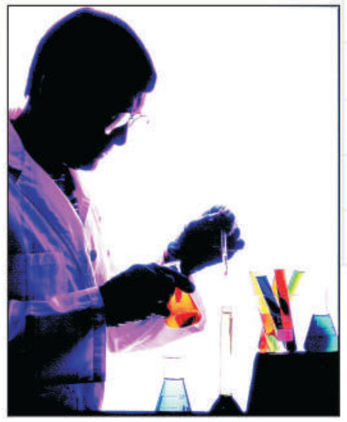
ನಾನೋ ಮೀಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮೀಕರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷದಂತೆ ನುಗ್ಗಿಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತದೆ...........

ಆತನ ಹೃದಯ

ವಯೊಲಿನ್ ತಂತಿಯಂತೆ ಲಯಬದ್ಧವಾಗಿ ಒಂದೆಡೆ ಸ್ಪಂದಿಸುತ್ತಾ

ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ ವೈರಸ್‌ಗಳ ವಿಚಿತ್ರತೆಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುತ್ತಾ ಜೀವ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಸಂಶೋಧಿಸುತ್ತದೆ

ಆತನ ಮನಸ್ಸು ನಿನ್ನೊಂದಿಗೆ, ನನ್ನೊಂದಿಗೆ ಸಂಚರಿಸುತ್ತಾ



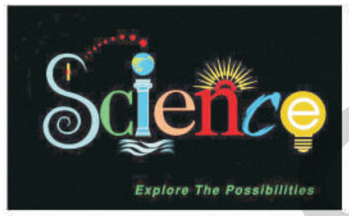
ಹೊಸ ಹೊಸ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಲೀನವಾಗುತ್ತಿದೆ

ಅನಾದಿ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಆತನೊಬ್ಬ ನಿರಂತರ ಪರಿಶ್ರಮಿ

ನಿತ್ಯ ಚೈತನ್ಯ ಸ್ಫೂರ್ತಿ

ಮಾನವ ಜನಾಂಗದ ಕ್ಷೇಮಕ್ಕಾಗಿ ಪರಿಶೋಧನೆಯೇ ಉಸಿರಾಗಿ ಪ್ರಜ್ವಲಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನದೀವಿಗೆ

ಆತನೊಬ್ಬ ಕೆಪ್ಲರ್, ...ಜನ್ನರ್,.....ರಾಮನ್



INSPIRE AWARDS

INSPIRE - Innovation in Science pursuit for Inspired Research ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವು ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರದ, ರಾಜ್ಯ ಮತ್ತು ಕೇಂದ್ರಾಡಳಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಮೂಲಕ ಜಾರಿಯಾಗುತ್ತಿರುವ 11ನೇ ಪಂಚವಾರ್ಷಿಕ ಯೋಜನೆಯ, ಕೇಂದ್ರ ಪುರಸ್ಕೃತ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವಾಗಿದೆ.

ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಉದ್ದೇಶ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವ ಬೆಳೆಸುವುದು ಮತ್ತು ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಪ್ರೇರಣೆ ನೀಡಿ, ದೇಶದ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಪ್ರಗತಿಗೆ ಶ್ರಮಿಸುವುದಾಗಿದೆ. INSPIRE ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವು ಹಲವಾರು ಘಟಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಇದರಲ್ಲಿ INSPIRE Award ಒಂದು ಘಟಕವಾಗಿದ್ದು 6 ರಿಂದ 10 ನೇ ತರಗತಿಗಳ ಒಳಗಿನ ಮಕ್ಕಳು Target ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುತ್ತಾರೆ.

Early attention of Talent for Science (SEATS), ಇದು INSPIRE ನ 5 ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದ್ದು, ರಾಜ್ಯ ಮತ್ತು ಕೇಂದ್ರಾಡಳಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಸಹಯೋಗದೊಂದಿಗೆ DST ಸಹಕಾರದೊಂದಿಗೆ ಜಾರಿಯಾಗುತ್ತಿರುವ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ. ಇದರ 2 ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶಗಳು :

1) 10 ರಿಂದ 15 ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸಿನ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಒಂದೇ ಬಾರಿಗೆ ರೂ.5000/- ಗಳ ಅನುದಾನ ನೀಡುವುದು.
2) 16 ರಿಂದ 18ರ ವಯೋಮಿತಿಯಲ್ಲಿನ ಬೋರ್ಡ್ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಕ ಗಳಿಸಿರುವ ಪ್ರತಿಭಾವಂತ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಶೇ.1 ರಷ್ಟು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ 11ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ವ್ಯಾಸಂಗ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು DST ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ ಬೇಸಿಗೆ / ಚಳಿಗಾಲದ ಕ್ಯಾಂಪ್‌ಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವುದು.

★ ಭಾರತದ ಯಾವುದೇ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಓದುತ್ತಿರುವ, 6 ರಿಂದ 10ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಸಂಗ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ 10-15 ವಯೋಮಿತಿಯ್ಲಲಿನ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅರ್ಹರಾಗಿರುತ್ತಾರೆ.

★ ಪ್ರತಿ ಶಾಲೆಯಿಂದ ಇಬ್ಬರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅರ್ಹರಾಗಿರುತ್ತಾರೆ.

★ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆಯನ್ನು ಮಾಡುವವರು ಆಯಾ ಪಾಠಶಾಲೆಯ ಮುಖ್ಯ ಶಿಕ್ಷಕರು

ಶಾಲೆಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಪ್ರಸ್ತಾವನೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇರೆಗೆ, ಈ ಯೋಜನೆಯಡಿಯಲ್ಲಿ ಆಯ್ಕೆಯಾದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಒಂದು ಬಾರಿಗೆ ರೂ.5000/- ಗಳ ಅವಾರ್ಡ್ ನೀಡಲಾಗುತ್ತಿದ್ದು, ಈ ಮೊತ್ತದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಕನಿಷ್ಠ 50% ಮೊತ್ತವನ್ನು ಮಾದರಿ / ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಹಾಗೂ ಉಳಿದ ಮೊತ್ತವನ್ನು ವಸ್ತು ಪ್ರದರ್ಶನಕ್ಕೆ ಹಾಜರಾಗಲು ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚಕ್ಕೆ ಬಳಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಶಾಲಾ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರು, ಶಾಲೆಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಸ್ಥಳೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು, ಪೋಷಕರ ಸಹಕಾರದಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮಾದರಿ / ಪ್ರಜೆಕ್ಟ್ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿ, ಜಿಲ್ಲಾ, ರಾಜ್ಯ ಹಾಗೂ ರಾಷ್ಟ್ರ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಆಯೋಜಿಸಲ್ಪಡುವ ವಸ್ತುಪ್ರದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವರು. ರಾಷ್ಟ್ರ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಆಯ್ಕೆಯಾದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ ಕೈಗೊಳ್ಳಲು ಹಾಗೂ ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಅನೀರಿಕ್ಷಿತ ವಿಪುಲ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿ ಕೊಡಲಾಗುವುದು.

SCERT TELANGANA

ಭೌತ-ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ

9ನೇ ತರಗತಿ

Physical Science
Class IX
Kannada Medium

ಸಂಪಾದಕರು

ಡಾ॥ ಬಿ. ಕಮಲ್ ಮಹೇಂದ್ರು,
ಪ್ರೊಫೆಸರ್,
ವಿದ್ಯಾಭವನ್ ಸೊಸೈಟಿ,ರಿಸೋರ್ಸ್ ಸೆಂಟರ್,
ಉದಯಾಪೂರ್, ರಾಜಸ್ಥಾನ್.

ಡಾ॥ ಬಿ. ಕೃಷ್ಣರಾಜುಲ ನಾಯುಡು,
ನಿವೃತ್ತ ಪ್ರೊಫೆಸರ್,
ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ, ಉಸ್ಮಾನಿಯಾ ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿ,
ಹೈದಾರಬಾದು.

ಡಾ॥ ಎಂ. ಆದಿನಾರಯಣ,
ನಿವೃತ್ತ ಪ್ರೊಫೆಸರ್,
ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ, ಉಸ್ಮಾನಿಯಾ ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿ, ಹೈದಾರಬಾದು.

ಡಾ॥ ಎನ್ ಉಪೇಂದರ್ ರೆಡ್ಡಿ ,
ಪ್ರೊಫೆಸರ್,ಪಠ್ಯಪ್ರಣಾಳಿಕೆ ಮತ್ತು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ವಿಭಾಗ,
ಎನ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ.,ಹೈದರಾಬಾದ್.

ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಸಲಹೆಗಾರರು

ಪ್ರೊ॥ ವಿ.ಸುಧಾಕರ್
ಶಿಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆ
EFLU, ಹೈದರಾಬಾದು

ಡಾ॥ ಪ್ರೀತಿ ಮಿಶ್ರ
ವಿದ್ಯಾಭವನ್ ಸೊಸೈಟಿ,ರಿಸೋರ್ಸ್ ಸೆಂಟರ್,
ಉದಯಾಪೂರ್, ರಾಜಸ್ಥಾನ್.

ಡಾ॥ ಕಿಶೋರ್ ದಾರಕ್
ವಿದ್ಯಾಭವನ್ ಸೊಸೈಟಿ,ರಿಸೋರ್ಸ್ ಸೆಂಟರ್,
ಉದಯಾಪೂರ್, ರಾಜಸ್ಥಾನ್.

ಸಮನ್ವಯಾಧಿಕಾರಿಗಳು

ಶ್ರೀ ಎಂ.ರಾಮಬ್ರಹ್ಮಂ, ಉಪನ್ಯಾಸಕರು,
ಸರ್ಕಾರಿ IASE, ಮಾಸಬ್ ಟ್ಯಾಂಕ್, ಹೈದಾರಬಾದು.

ಡಾ॥ ಪಿ.ಶಂಕರ್, ಉಪನ್ಯಾಸಕರು,
DIET ಹನ್ಮಕೊಂಡ, ವರಂಗಲ್

ಡಾ॥ ಟಿ.ವಿ.ಎಸ್.ರಮೇಶ್
ಸಮನ್ವಯಾಧಿಕಾರಿಗಳು, ಪಠ್ಯಪ್ರಣಾಳಿಕೆ ಮತ್ತು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ವಿಭಾಗ,
ಎನ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ.,ಹೈದರಾಬಾದ್.

ತೆಲಂಗಾಣ ಸರ್ಕಾರದ ಪ್ರಚುರಣೆ, ಹೈದರಾಬಾದ್

ಕಾನೂನನ್ನು ಗೌರವಿಸಿ
ಹಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಿ

ಶಿಕ್ಷಣದಿಂದ ಬೆಳೆಯಿರಿ
ವಿನಯಶೀಲರಾಗಿ ನಡೆದುಕೊಳ್ಳಿ.

SCERT TELANGANA

© **Government of Telangana, Hyderabad.**

First Published 2013
New Impressions 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020.

All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means without the prior permission in writing of the publisher, nor be otherwise circulated in any form of binding or cover other than that in which it is published and without a similar condition including this condition being imposed on the subsequent purchaser.

The copy right holder of this book is the Director of School Education, Hyderabad, Telangana.
We have used some photographs which are under creative common licence. They are acknowledge at the end of the book.

This Book has been printed on 70 G.S.M. Map litho,
Title Page 200 G.S.M. White Art Card

ತೆಲಂಗಾಣ ಸರ್ಕಾರದ ಉಚಿತ ವಿತರಣೆ 2020-21

Printed in India
at the Telangana Govt. Text Book Press,
Mint Compound, Hyderabad,
Telangana.

SCERT TELANGANA

ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ರಚನಾ ಸಮಿತಿ

ಶ್ರೀ ಎ.ಸತ್ಯನಾರಾಯಣ ರೆಡ್ಡಿ
ನಿರ್ದೇಶಕರು, ಎಸ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ.
ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ್, ಹೈದರಾಬಾದ್.

ಶ್ರೀ ಬಿ.ಸುಧಾಕರ್
ನಿರ್ದೇಶಕರು, ಸರ್ಕಾರಿ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕ
ಮುದ್ರಣಾಲಯ,ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ್, ಹೈದರಾಬಾದ್.

ಡಾ.ಎನ್.ಉಪೇಂದರ್ ರೆಡ್ಡಿ
ಪ್ರೊಫೆಸರ್, ಪಠ್ಯಪ್ರಣಾಳಿಕೆ ಮತ್ತು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ವಿಭಾಗ,
ಎಸ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ.,ಹೈದರಾಬಾದ್.

ರಚನಕಾರರು

ಶ್ರೀ ಎಂ.ರಾಮಬ್ರಹ್ಮಂ, ಉಪನ್ಯಾಸಕರು,
ಸರ್ಕಾರಿ IASE, ಮಾಸಬ್ ಟ್ಯಾಂಕ್, ಹೈದಾರಬಾದು.

ಶ್ರೀ ಆರ್.ಆನಂದ್ ಕುಮಾರ್, SA,
ZPHS ಲಕ್ಷ್ಮಿಪುರಂ, ವಿಶಾಖಪಟ್ನಂ.

ಡಾ|| ಪಿ.ಶಂಕರ್, ಉಪನ್ಯಾಸಕರು,
DIET ಹನ್ಮಕೊಂಡ, ವರಂಗಲ್.

ಶ್ರೀ ಕೆ.ವಿ.ಕೆ.ಶ್ರೀಕಾಂತ್, SA,
GTWAHS S.L.ಪುರಂ, ಶ್ರೀಕಾಕುಳಂ.

ಡಾ|| ಕೆ.ಸುರೇಶ್, SA,
ZPHS ಪಸರಕೊಂಡ, ವರಂಗಲ್.

ಶ್ರೀ ಎಂ.ಈಶ್ವರ್ ರಾವ್, SA,
GHS ಸೋಂಪೇಟ, ಶ್ರೀಕಾಕುಳಂ.

ಶ್ರೀ ಡಿ.ಮಧುಸೂಧನರೆಡ್ಡಿ , SA,
ZPHS ಮುನಗಾಲ, ನಲ್ಗೊಂಡ.

ಶ್ರೀ ಎಸ್. ನೌಶದ್ ಅಲಿ, SA,
ZPHS ಚಿನ್ನಚೇಕೂರು, ನೆಲ್ಲೂರು.

ಕನ್ನಡ ಅನುವಾದಕರು

ಶ್ರೀ ಸಿ.ಎನ್ ಪದ್ಮನಾಭರಾವ್, SA,
ZPHS ಡಿ.ಹಿರೇಹಾಳ್,ಅನಂತಪುರಂ ಜಿಲ್ಲೆ

ಶ್ರೀ ಆರ್.ಎಲ್.ಎನ್.ಪ್ರಸಾದ್, SA,
ZPHS ಬಾಪುರಂ, ಕರ್ನೂಲ್ ಜಿಲ್ಲೆ

ಶ್ರೀ ಸಿ. ನಾಗರಾಜ, SA,
ZPHS ಕೃಷ್ಣ, ಮಹಬೂಬನಗರ.

ಶ್ರೀ ಸೋಮನಾಥರೆಡ್ಡಿ, SA,
ZPHS ಕೃಷ್ಣ, ಮಹಬೂಬನಗರ.

ಶ್ರೀ ಬೀರಪ್ಪ SA,
ZPHS ಪೆದ್ದಹರಿವಾಣಂ,ಆದೋಣಿ (ಮಂಡಲ್)ಕರ್ನೂಲ್ ಜಿಲ್ಲೆ

ರೇಖಾಚಿತ್ರ ಮತ್ತು ವಿನ್ಯಾಸ ಸಮಿತಿ

ಶ್ರೀ ಕೆ.ಸುಧಾಕರ್ ಚಾರಿ, SGT,
UPS ನೀಲಿಕುರ್ತಿ, ವರಂಗಲ್.

ಶ್ರೀ ಕಿಷನ್ ತಾಟೋಜು, Computer Operator,
ಎಸ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ.ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ್,ಹೈದರಾಬಾದ್.

ಶ್ರೀ ಕೂರಾ ಸುರೇಶಬಾಬು, B.tech.M.A,
mphil ಮನ ಮಿಡಿಯಾ ಗ್ರಾಫಿಕ್ಸ್, ಹೈದರಾಬಾದ

ಶ್ರೀ Md ಅಯೂಬ ಅಹ್ಮದ, SA,
ZPHS.U/m ಆತ್ಮಕೂರ, ಮಹಬೂಬನಗರ.

SCERT TELANGANA

ಪೀಠಿಕೆ ...

ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರಕೃತಿಯೇ ಸಂಪನ್ಮೂಲ. ಕಲ್ಲು, ನೀರು, ಬೆಟ್ಟ, ಕಣಿವೆ, ಮರಗಳು, ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮುಂತಾದುವೆಲ್ಲಾ ಇದರಲ್ಲಿ ಅಡಗಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು, ತನ್ನದೆ ಆದ ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಅದರಂತೆಯೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ತನ್ನದೆ ಆದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ಮಾನವನು ಪ್ರಕೃತಿಯ ಒಂದು ಭಾಗ ಮಾತ್ರ.

ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಮಾನವನು ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಜೀವಿಯಾಗಿ ಗುರ್ತಿಸಲ್ಪಡಲು, ಆತನಲ್ಲಿರುವ ಆಲೋಚನಾ ಶಕ್ತಿ, ಮಾನವನ ಆಲೋಚನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಆತನನ್ನು ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಜೀವಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಿಸಿದೆ. ಪ್ರಕೃತಿಯ ರಹಸ್ಯಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸರಳ ಮತ್ತು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿದ್ದರೂ, ಅವನ್ನು ಭೇಧಿಸುವಲ್ಲಿ ಪ್ರಕೃತಿ ಮಾನವನಿಗೆ ಸವಾಲುಗಳನ್ನು ಎಸೆಯುತ್ತಲೇ ಬಂದಿದೆ.

ಮನುಷ್ಯನು ತನ್ನ ಆಂತರಂಗಿಕ ಆಲೋಚನಾ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಪ್ರಕೃತಿ ಒಡ್ಡುವ ಎಲ್ಲಾ ಸವಾಲುಗಳಿಗೂ ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನು ಕಾಲಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಹುಡುಕುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಕುತೂಹಲದ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಪ್ರಕೃತಿ ಮಾತೆ ಸಮಸ್ಯೆ ಹಾಗೂ ಪರಿಹಾರಗಳೆರಡನ್ನು ತನ್ನಲ್ಲಿ ಅಡಗಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾಳೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವೆಂದರೆ, ಅವುಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸುವುದು, ಈ ಅನ್ವೇಷಣೆಗೆ ಹಲವಾರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು, ಹಲವಾರು ರೀತಿಯ ಆಲೋಚನೆಗಳು, ಅನೇಕ ಪರಿಶೋಧನೆಗಳು ಅತ್ಯವಶ್ಯಕ.

ವಿಜ್ಞಾನದ ಅಧ್ಯಯನವೆಂದರೆ ಅನೇಕ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಸೂಕ್ತ ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನು ಹುಡುಕುವುದು ಎಂದು ಅರ್ಥ. ಪರಿಶೋಧನೆಯ ಮೂಲತತ್ವ ಅಡಗಿರುವುದು ಅನ್ವೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಅನ್ವೇಷಣೆಯೆಂದರೆ, ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುವುದು, ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಶ್ನಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ಸೂಕ್ತ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು. ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದಲೇ ವಿಜ್ಞಾನದ ಕಲಿಕೆಯೆಂದರೆ ಪ್ರಶ್ನಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ದಿಪಡಿಸುವುದೆಂದು ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಹೇಳಿದ್ದಾನೆ.

ತರಗತಿ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಯು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುವಂತೆ ಇರಬೇಕು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಆಲೋಚಿಸಿ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಷ್ಟು ಸಮರ್ಥವಂತರನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವಂತಿರಬೇಕು. ಇದಲ್ಲದೇ, ವಿಜ್ಞಾನ ಭೋಧನೆಯು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ನಿಸರ್ಗ ಪ್ರೇಮ ಬೆಳೆಸುವಂತಿರಬೇಕು. ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ಅನೇಕ ವೈವಿದ್ಯತೆಗಳಿದ್ದರೂ, ಪ್ರಕೃತಿ ಅವೆಲ್ಲವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಕೃತಿ ಧರ್ಮವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ ಪ್ರಶಂಸಿಸುವವರಾಗಬೇಕು. ವಿಜ್ಞಾನವೆಂದರೆ ಕೇವಲ ಹೊಸ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಬಹಿರಂಗಪಡಿಸುವುದ ಮಾತ್ರವಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ.

ಪ್ರಕೃತಿ ರಹಸ್ಯಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಲು, ನಾವು ಪ್ರಕೃತಿಯ ಅಂತರಂಗಿಕ ಸಂಬಂಧಗಳಿಗೆ, ಅವಲಂಬನೆಗಳಿಗೆ ದಕ್ಕೆ ಬರದಂತೆ ಮುಂದಿನ ಹೆಜ್ಜೆ ಇಡುವುದು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ. ಪ್ರೌಢಶಾಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ನಿಸರ್ಗ ಮತ್ತು ಅದರ ಸುತ್ತಲಿರುವ ಅನೇಕ ನಿಸರ್ಗದ ಬದಲಾವಣೆಗಳ, ಅಮೂರ್ತ ಭಾವನೆಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ತಿಳಿಯುವಷ್ಟು ಸಮರ್ಥರಾಗಿದ್ದಾರೆ.

ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳ ಬಲವಾದ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಸಾರವಿಲ್ಲದ ಸಮೀಕರಣಗಳು, ಸಿದ್ದಾಂತಗಳನ್ನು ಭೋಧಿಸಿ ಶಮನಗೊಳಿಸಬಾರದು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ನಾವು ತಮ್ಮ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಸಮಸ್ಯೆಯ ಸಾಧನೆಯಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ರೀತಿಯ ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಲು, ಹೊಸ ಹೊಸ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತಹ ಕಲಿಕಾ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಬೇಕು.

SCERT TELANGANA

ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿನ ನಾಲ್ಕು ಗೋಡೆಗಳ ನಡುವೆ ಸೀಮಿತಗೊಳ್ಳಬಾರದು. ಇದು ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಗೂ, ಬಾಹ್ಯ ಪ್ರಪಂಚದ ವಿಷಯಗಳಿಗೂ ನಡುವಿನ ಸೇತುವೆಯಾಗಿರಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ, ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಹಾಗೂ ಕ್ಷೇತ್ರ ಅನುಭವಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಇದರಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಸ್ಥಳೀಯ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಭೋಧನೆಯು ಕೊಂಡಿಯಂತಿರಬೇಕೆಂದು 2005 ನೇ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪಠ್ಯಕ್ರಮದ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಒತ್ತಿ ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. 2009ರ ಶಿಕ್ಷಣದ ಹಕ್ಕಿನ ವಿಧೇಯಕವೂ ಸಹ, ಮುಂಬರುವ ಜನಾಂಗವು, ಎಲ್ಲ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಆಲೋಚಿಸುವಂತೆ ಸಮರ್ಥವಂತರನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವ ಶಿಕ್ಷಣ ನೀಡಲು ಸೂಚಿಸಿದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಭೋಧನೆಯ ಮುಖ್ಯ ಅಂಶವೆಂದರೆ, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅನ್ವೇಷಣೆಯ ಪೂರ್ವಮಾಡಿದ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳನ್ನು, ಅವರ ಶ್ರಮವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದಾಗಿದೆ. - 2011 ರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಚೌಕಟ್ಟಿನಡಿಯಲ್ಲಿ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹಲವಾರು ಅಂಶಗಳಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಭಾವನೆಗಳನ್ನು, ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪಡೆಯುವಂತಹ ಶಿಕ್ಷಣ ನೀಡಬೇಕೆಂದು ತಿಳಿಸಿದೆ. SCF ನೀಡಿದ ಎಲ್ಲ ಗುರಿಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತಹ, ಉತ್ತಮ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಗಾಗಿ, ವಿಜ್ಞಾನದ ಕಲಿಕಾ ಬೋಧೆಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ – ಶಿಕ್ಷಕರಲ್ಲಿ ಆರೋಗ್ಯಕರ ಸಂಬಂಧ ವೇರ್ಪಡುವಂತೆ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆ, ಕ್ಷೇತ್ರ ಪರ್ಯಟನೆ ಮುಂತಾದ ನೈಜವಾಗಿ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗವಾಗಿ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಮುಂಬರುವ ಸವಾಲುಗಳನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಎದುರಿಸುವಂತೆ ಅಂಶಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಈ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ರೂಪಿಸುವಲ್ಲಿ ಸಹಕಾರ ನೀಡಿದ ರಾಜಾಸ್ಥಾನ್ ವಿದ್ಯಾಭವನ್ ಸೊಸೈಟಿಯವರಿಗೂ, ಡಾ॥ ದೇಶ್‌ಪಾಂಡೆ, ನಿವೃತ್ತ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕಾಲೇಜ್ ಉಸ್ಮಾನಿಯ ವಿಶ್ವಾವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ಹೈದರಬಾದು ಮತ್ತು ಶ್ರೀ ಡಿ.ಆರ್.ವರಪ್ರಸಾದ್ ಮಾಜಿ ಉಪನ್ಯಾಸಕರು E.L.T.C., ಹೈದರಬಾದು ರವರಿಗೂ ವಂದನೆಗಳನ್ನು ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತೇವೆ.ಪಾಠಗಳನ್ನು ಸಿದ್ದಪಡಿಸಿದ ಲೇಖಕರಿಗೆ, ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ ಸಂಪಾದಕರಿಗೂ, ಅಂದವಾದ ಪುಸ್ತಕ ಹೊರಬರಲು ಕಾರಣರಾದ D.T.P. ವೃಂದಕ್ಕೂ ವಂದನೆಗಳನ್ನು ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಮಕ್ಕಳು ತಮ್ಮ ಕಲಿಕೆಗಾಗಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಬಳಸುವಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಕರ ಪಾತ್ರವು ಅತಿಮುಖ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಶಿಕ್ಷಕರು ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ನಿರಂತರ ಶ್ರಮವನ್ನು ಧಾರೆ ಎರೆಯುವರೆಂದು ಆಶಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಆಲೋಚಿಸಿ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪದ್ದತಿಯಲ್ಲಿ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತಿದೆಯೆಂದೂ ಆಶಿಸುತ್ತೇವೆ. .

ನಿರ್ದೇಶಕರು,
ರಾಜ್ಯ ಶಿಕ್ಷಣ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ತರಬೇತಿ ಇಲಾಖೆ
ತೆಲಂಗಾಣ , ಹೈದರಾಬಾದ್.

SCERT TELANGANA

ಪ್ರೀತಿಯ ಶಿಕ್ಷಕರೇ...

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಪರಿಶೀಲನಾ ಶಕ್ತಿ, ಅನ್ವೇಷಣಾ ಉತ್ಸಾಹವನ್ನು ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟು, ಈ ಹೊಸ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಜ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೆರಳಿಸುವಂತೆ ನಿಮ್ಮ ಕಲಿಕಾ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು, ನೀವು ಅನುವುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ವಿದ್ಯಾಬೋಧನಾ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆ ತರಲು ರಾಷ್ಟ್ರ ಹಾಗೂ ರಾಜ್ಯ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಚೌಕಟ್ಟಿನ ಅಧಿಕಾರಿಕ ಪತ್ರವು ಆಶಿಸಿದೆ. ಈ ಆಶಯಗಳ ಸಾಧನೆಯ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ರೂಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆಶಯಗಳ ಸಾಧನೆಗಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರು ಬೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ನವೀನ ಪದ್ಧತಿಗಳು, ನವೀನ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಅತ್ಯವಶ್ಯಕ. ಈ ಅಂಶವನ್ನು ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಶಿಕ್ಷಕರು ಕೆಲವು ಮಾಡಬೇಕಾದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಕೊಡಿಡಲಾಗಿದೆ.:

- ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಸಮಗ್ರವಾಗಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಂಶವನ್ನು ಆಳವಾಗಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿರಿ.
- ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಪಠ್ಯಾಂಶದ ಆರಂಭ ಹಾಗೂ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಂದ ಬರುವ ಸರಿ ತಪ್ಪು ಉತ್ತರಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದೆ ಶಿಕ್ಷಕರು ಬೋಧನಾ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪಠ್ಯಾಂಶವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬೇಕು.
- ಪ್ರತಿ ಪಾಠ್ಯಾಂಶದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಮಕ್ಕಳು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಯೋಜನಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ದಿಪಡಿಸಕೊಳ್ಳಬೇಕು.
- ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ತರಗತಿ ಬೋಧನೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ, ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗುವಂತೆ ಎರಡು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪಾಠ್ಯಾಂಶ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.
- ಬೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಭಾಗವಾದ್ದರಿಂದ, ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುವುದು ಅತ್ಯವಶ್ಯ.
- ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ, ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾದ ಹಂತಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸೂಚಿಸಬೇಕು. ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವರದಿ ತಯಾರಿಸಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಬೇಕು.
- ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಅಂಕಣದಲ್ಲಿರುವ ವಿಶೇಷ ಕೃತ್ಯ-ಆಲೋಚಿಸಿ, ಚರ್ಚಿಸಿ ಅಂಶದ ಬಗ್ಗೆ ಸಂದರ್ಶನ, ವರದಿ ತಯಾರಿಕೆ, ನಾಟಿಕ ಪರಿಶೀಲನೆ, ವಿಶೇಷ ದಿನಾಚರಣೆ ನೀಡಲಾಗಿದ್ದು, ಈ ಎಲ್ಲಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಸಕ್ರಮವಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ.
- ನಿಮ್ಮ ಶಿಕ್ಷಕರಿಂದ, ಗ್ರಂಥಾಲಯಗಳಿಂದ, ಅಂತರ್ಜಾಲದಿಂದ ಸಮಾಚಾರ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿದೆ.
- ಇತರೆ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅಂಶವು ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ವಿಷಯ ನಿಪುಣರನ್ನು ಕರೆಸಿ ಸಂದೇಹಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.
- ಈ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವೆಬ್‌ಸೈಟ್ ವಿಳಾಸವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕಲಿಕೆಗೆ ಅನುವಾಗುವಂತೆ ಅವರಿಗೆ ತಿಳಿಸಬೇಕು.
- ನಿಮ್ಮ ಗ್ರಂಥಾಲಯದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪತ್ರಿಕೆಗಳನ್ನು ಪುಸ್ತಕಗಳು ಲಭ್ಯವಿರುವಂತೆ ನೋಡಿರಿ.
- ಪಠ್ಯಾಂಶದ ಬೋಧನೆಗೆ ಮೊದಲೇ ಓದಿ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೇ ಸ್ವತಃ ಊಹಾ ನಕ್ಷೆಗಳು, ಭಾವಪೂರಿತ ಚರ್ಚೆಗಳ ಮೂಲಕ ವಿಷಯವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವಂತೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಬೇಕು.
- ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಭಾಷಣ ಸ್ಪರ್ಧೆ, ಚಿತ್ರಕಲೆ, ಕವನ, ಲೇಖನ, ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾದರಿಗಳು ಮುಂತಾದವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅನೇಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಂಡು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಸರ, ಜೀವ ವೈವಿಧ್ಯತೆ, ಪರಿಸರ ಸಮತೋಲನ ಮುಂತಾದ ಅಂಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಕಾರಾತ್ಮಕ ಭಾವನೆ ಮೂಡಿಸಬೇಕು.
- ನಿರಂತರ ಕಲಿಕಾ ಮೌಲ್ಯ ಮಾಪನದ ಆಡಿಯಲ್ಲಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ, ಮಕ್ಕಳ ಕಲಿಕಾ ಸಮಾರ್ಥ್ಯವನ್ನು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಕ್ಷೇತ್ರ ಪರ್ಯಟನೆ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಪಾಲಿಸಿರಿ.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅವರ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸುವಂತೆ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಆಲೋಚಿಸಿ ಜೀವನದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸುವಂತೆ, ಪಾಠ್ಯಾಂಶಗಳನ್ನು ಕುರುಡು ಕಂಠಪಾಠ ಮಾಡಿಸದೆ ಅರ್ಥಗರ್ಭಿತ ಕಲಿಕೆಗೆ ಅನುವುಮಾಡಿಕೊತ್ತೀರೆಂದು ಆಶಿಸುತ್ತೇವೆ.

SCERT TELANGANA

ಪ್ರೀತಿಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೇ...

ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆಯೆಂದರೆ, ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಅಂಕಗಳಿಕೆಯೊಂದೇ ಅರ್ಥವಲ್ಲ. ತಾರ್ಕಿಕ ಆಲೋಚನೆ, ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆ, ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುವಂತಿರಬೇಕು. ಈ ಗುರಿ ಸಾಧನೆಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಭಾವನೆಗಳನ್ನು ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅರ್ಥವಿಹೀನವಾಗಿ ಕಂಠಪಾಠ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಿಂತ, ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ಗ್ರಹಿಸಿ ಓದುವುದು ಅತ್ಯವಶ್ಯಕ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಲು, ಚರ್ಚೆ, ವಿವರಿಸುವಿಕೆ, ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುವಿಕೆ ಮುಂತಾದ ಕೃತ್ಯಗಳಿಂದ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು, ಊಹೆಗಳನ್ನು ಸ್ಥಿರಪಡಿಸಿಕೊಂಡು ನಿರ್ಣಯ ಹಂತಕ್ಕೆ ತಲುಪಬೇಕಾಗಿದೆ. ಈ ಮೇಲಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳಲು, ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವು ಸಹಾಯ ನೀಡುವಂತೆ ರಚಿತವಾಗಿದೆ.

ಈ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ನೀವು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕು.

- ಉಪಾಧ್ಯಾಯರ ಬೋಧನೆಗೆ ಮೊದಲೇ ನೀವೊಮ್ಮೆ ಪಾಠವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಓದಿರಿ.
- ಉತ್ತಮ ಗ್ರಹಿಕೆಗಾಗಿ ಪಾಠದಲ್ಲಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ.
- ಪಾಠದಲ್ಲಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಆಲೋಚಿಸಿ, ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಆಳವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿರಿ.
- ಆಲೋಚಿಸಿ-ಚರ್ಚಿಸಿ ಎಂಬ ಶೀರ್ಷಿಕೆಯಡಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಸಮರ್ಪಕ ಸಮಾಧಾನ ಪಡೆಯಲು ಅವಶ್ಯವೆನಿಸಿದಲ್ಲಿ ಸ್ನೇಹಿತರು ಹಾಗೂ ಶಿಕ್ಷಕರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಲು ಹೆದರಬೇಡಿರಿ.
- ನೀವು ಪಠ್ಯಾಂಶದ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚೆ ಮಾಡುವಾಗಾಗಲೀ, ಪ್ರಯೋಗ ನಿರ್ವಹಣೆಯಲ್ಲಿ, ಸಂದೇಹಗಳು ಬಂದಲ್ಲಿ ಅವನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ, ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿರಿ.
- ನೀವು ನಿಮ್ಮ ಶಿಕ್ಷಕರ ಸಮ್ಮುಖದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಿದಲ್ಲಿ ವಿಷಯವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಗ್ರಹಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ.
- ನಿಮ್ಮ ಸ್ವಂತ ಆಲೋಚನೆಗಳಿಂದ ಸಮಾಧಾನಗಳೊಂದಿಗೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ಪರ್ಯಾಯ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.
- ಪ್ರತಿ ಪಾಠ್ಯಾಂಶವನ್ನು ನಿಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ವಿವಿಧ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.
- ಪ್ರಕೃತಿಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಪ್ರತಿ ಪಾಠ್ಯಾಂಶವು ಹೇಗೆ ಸಹಾಯವಾಗುವುದೋ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಅವನ್ನು ಆಚರಣೆಗೆ ತನ್ನಿ.
- ಕ್ಷೇತ್ರ ಪರ್ಯಟನೆ, ಸಂದರ್ಶನ, ಮುಂತಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಸಹಪಾಠಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಗುಂಪಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸಿ ವರದಿ ತಯಾರಿಸಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಲು ಮರೆಯದಿರಿ.
- ಅಂತರ್ಜಾಲ, ಶಾಲಾ ಗ್ರಂಥಾಲಯ, ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂಪನ್ಮೂಲವನ್ನು ಬಳಸಿ ನಿಮ್ಮ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳನ್ನು ಬರೆದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿರಿ.
- ಟಿಪ್ಪಣಿ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಾಗಲೀ ನಿಮ್ಮ ಸ್ವಂತ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ಆಲೋಚಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.
- ನಿಮ್ಮ ಪಾಠಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿಷಯವನ್ನು ಸಮಗ್ರವಾಗಿ ಅರಿಯಲು ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಓದಿರಿ.
- ನಿಮ್ಮ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರದರ್ಶನ, ವಿಜ್ಞಾನ ಮೇಳಗಳನ್ನು ನೀವೇ ನಿರ್ವಹಿಸಿರಿ.
- ನಿಮ್ಮ ಸ್ಥಳೀಯರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ, ನೀವು ಕಲಿತ ವಿಜ್ಞಾನದ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸೂಕ್ತ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ, ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿರಿ.
- ನೀವು ರೈತರೊಂದಿಗೆ, ಪಾರಿಶ್ರಮಿಕ ವರ್ಗದವರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ ಅವರಿಗೆ ಸೂಕ್ತ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ನೀಡಿರಿ.

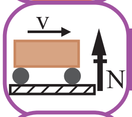
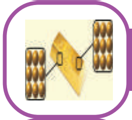
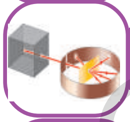
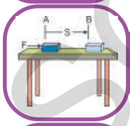
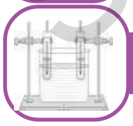
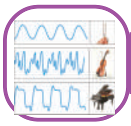
SCERT TELANGANA

ಶಿಕ್ಷಣ ಮೌಲ್ಯಗಳು

ಕ್ರ.ಸಂ	ಶಿಕ್ಷಣ ಮೌಲ್ಯಗಳು	ವಿವರಣೆ
1.	ವಿಷಯ ಸಂಗ್ರಹಣೆ	ಪಾಠ್ಯಾಂಶದಲ್ಲಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡು ಸ್ವತಃ ವಿವರಿಸುವುದು, ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡುವುದು, ಹೋಲಿಕೆಗಳು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ತಿಳಿಸುವುದು, ಕಾರಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದು, ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ವಿಶದೀಕರಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಪಡೆಯಬೇಕು. ಮಾನಸಿಕ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುವವರಾಗಬೇಕು.
2.	ಪ್ರಶ್ನಿಸುವುದು, ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು	ವಿಷಯವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು, ಸಂಶಯಗಳನ್ನು ಬಗೆಹರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು, ಚರ್ಚಿಸಲು ಮಕ್ಕಳು ಪ್ರಶ್ನಿಸಿಬೇಕು. ನಮ್ಮ ಪರಿಶೀಲಿನೆಗಳೂ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಹೇಗಿರಬಹುದೆಂದು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಮೂಡಿಸಿಕೊಂಡು, ಊಹಿಸುವಂತರಾಗಬೇಕು.
3.	ಪ್ರಯೋಗಗಳು, ಕ್ಷೇತ್ರ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳು	ಪಠ್ಯಾಂಶದ ಭಾವನೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದ/ಸ್ವಂತ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡುವವರಂತಾಗಬೇಕು. ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವವರಂತಾಗಬೇಕು.ಕ್ಷೇತ್ರ ಪರಿಶೀಲಿನೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡು ವರದಿಗಳು ತಯಾರಿಸುವವರಂತಾಗಬೇಕು.
4.	ಸಮಾಚಾರ ಶೇಖರಣಾ ಕೌಶಲ್ಯ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ ಕೆಸಲಗಳು	ಪಾಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿನ ವಿಭಿನ್ನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಸಮಾಚಾರವನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿ (ಅಂತರ್ಜಾಲ, ಸಂದರ್ಶನಗಳ ಮೂಲಕ) ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವ ಕೌಶಲ್ಯ ಹೊಂದಿರಬೇಕು. ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವವರಾಗಬೇಕು.
5.	ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವುದು ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ತಯರಿಸುವುದು	ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ತಾನು ಕಲೆತ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಂಶಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಹಾಕುವುದು, ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಗ್ರಾಫ್ ಎಳೆಯುವುದು ಮುಂತಾದವುಗಳ ಮೂಲಕ ತನ್ನ ಗ್ರಹಿಕೆಯನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಬೇಕು.
6.	ಪ್ರಶಂಸಿಸುವುದು, ಸೃಜನಾತ್ಮಕತೆ ಹೊಂದಿರುವುದು, ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸುವುದು	ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಕಲಿಯುವುದರ ಮೂಲಕ ನಿಸರ್ಗವನ್ನು ಮಾನವನ ಪರಿಶ್ರಮವನ್ನು ಗೌರವಿಸುವುದು, ಪ್ರಶಂಸಿಸುವದರೊಂದಿಗ ಸೃಜನಾತ್ಮಕ ಮನೋಭಾವ ಹೊಂದಿರಬೇಕು. ರಾಜ್ಯಾಂಗದ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸುವಂತಾಗಬೇಕು.
7.	ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅನ್ವಯಿಸುವುದು	ಕಲೆತ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ದೈನಂದಿನ ಜೀವಿತದಲ್ಲಿ ಎದುರಾಗುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಪರಿಷ್ಕಾರಕ್ಕೆ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವವರಾಗಬೇಕು. ಜೀವ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯತೆಯನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುವಂತನಾಗಬೇಕು. ಅದನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ಶ್ರಮಿಸಬೇಕು.

SCERT TELANGANA

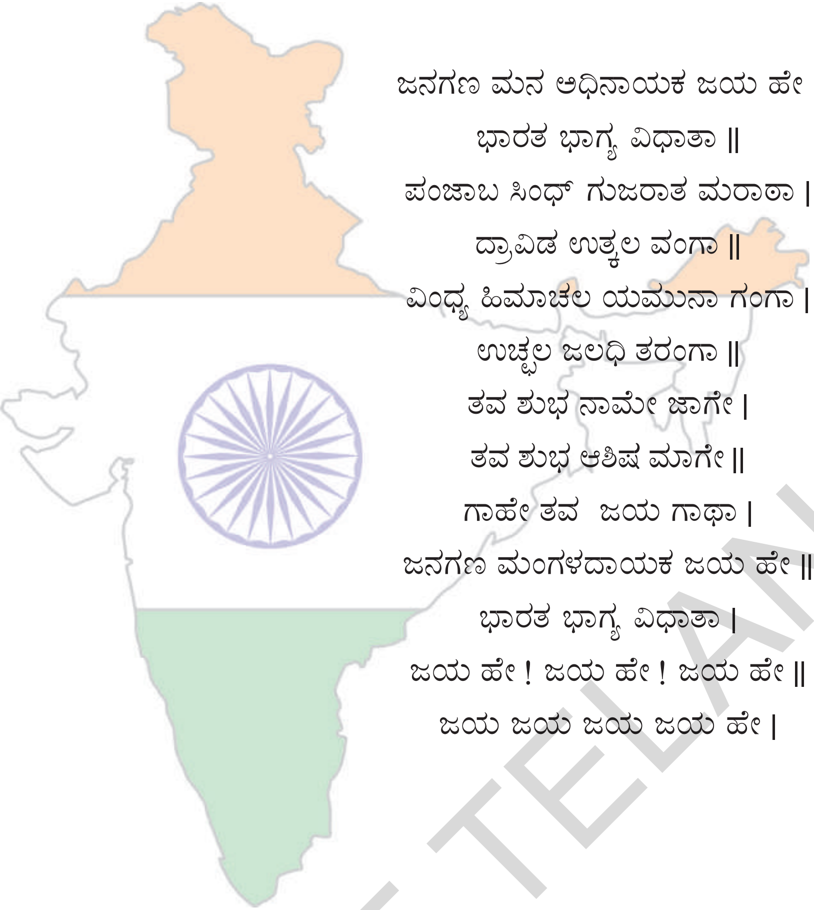
ವಿಷಯ ಸೂಚಿಕೆ

		ಪೀರಿಯಡ್	ತಿಂಗಳು	ಪುಟ ಸಂಖ್ಯೆ
	1 ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು	6	ಜೂನ್	1
	2 ಚಲನೆ	11	ಜೂನ್/ಜುಲೈ	15
	3 ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳು	10	ಜುಲೈ	34
	4 ಸಮತಲ ದರ್ಪಣಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ	10	ಆಗಸ್ಟ	52
	5 ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ	10	ಆಗಸ್ಟ/ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್	72
	6 ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲು ಇರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಶುದ್ಧವೇ	10	ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್	87
	7 ಪರಮಾಣುಗಳು ಮತ್ತು ಅಣುಗಳು	12	ಅಕ್ಟೋಬರ್/ನವಂಬರ್	105
	8 ತೇಲಾಡುವ ವಸ್ತುಗಳು	10	ನವಂಬರ್	134
	9 ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆ	08	ನವಂಬರ	153
	10 ಕೆಲಸ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ	11	ಡಿಸೆಂಬರ್	168
	11 ಉಷ್ಣ	10	ಜನವರಿ	193
	12 ಧ್ವನಿ	10	ಫೆಬ್ರವರಿ	212
			ಮಾರ್ಚ್	

SCERT TELANGANA

ರಾಷ್ಟ್ರಗೀತೆ

– ರವೀಂದ್ರನಾಥ ಠಾಗೂರ್



ಜನಗಣ ಮನ ಅಧಿನಾಯಕ ಜಯ ಹೇ |
ಭಾರತ ಭಾಗ್ಯ ವಿಧಾತಾ ||
ಪಂಜಾಬ ಸಿಂಧ್ ಗುಜರಾತ ಮರಾಠಾ |
ದ್ರಾವಿಡ ಉತ್ಕಲ ವಂಗಾ ||
ವಿಂಧ್ಯ ಹಿಮಾಚಲ ಯಮುನಾ ಗಂಗಾ |
ಉಚ್ಛಲ ಜಲಧಿ ತರಂಗಾ ||
ತವ ಶುಭ ನಾಮೇ ಜಾಗೇ |
ತವ ಶುಭ ಆಶಿಷ ಮಾಗೇ ||
ಗಾಹೇ ತವ ಜಯ ಗಾಥಾ |
ಜನಗಣ ಮಂಗಳದಾಯಕ ಜಯ ಹೇ ||
ಭಾರತ ಭಾಗ್ಯ ವಿಧಾತಾ |
ಜಯ ಹೇ ! ಜಯ ಹೇ ! ಜಯ ಹೇ ||
ಜಯ ಜಯ ಜಯ ಜಯ ಹೇ |

ಪ್ರತಿಜ್ಞೆ

- ಪೈಡಿಮರ್ರಿ ವೆಂಕಟ ಸುಬ್ಬಾರಾವು

"ಭಾರತ ದೇಶ ನನ್ನ ಮಾತೃಭೂಮಿ. ಭಾರತೀಯರೆಲ್ಲರೂ ನನ್ನ ಸಹೋದರರು. ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯ ಲಕ್ಷಣವು ನನಗೆ ಅತೀವ ಹೆಮ್ಮೆ ತಂದಿದೆ. ಈ ದೇಶದ ಉನ್ನತ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯ ಮಟ್ಟವನ್ನು ತಲುಪಲು ನಾನು ಪ್ರಾಮಾಣಿಕ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತೇನೆ

ನಾನು ನನ್ನ ದೇಶವನ್ನು ಪ್ರೀತಿಸುತ್ತೇನೆ. ಸುಸಂಪನ್ನವಾದ ನನ್ನ ದೇಶವನ್ನೂ, ನನ್ನ ತಂದೆ ತಾಯಿಗಳನ್ನೂ, ಉಪಾಧ್ಯಾಯರನ್ನೂ ಎಲ್ಲ ಹಿರಿಯರನ್ನೂ ಗೌರವಿಸುತ್ತೇನೆ. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೊಡನೆ ಮರ್ಯಾದೆಯಿಂದ ನಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ.

ನನ್ನ ದೇಶದ ಬಗ್ಗೆ ನನ್ನ ಪ್ರಜೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ, ಸೇವಾ ನಿಷ್ಠೆ ಪಡೆದಿರುವೆನೆಂದು ಪ್ರತಿಜ್ಞೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದೇನೆ. ಅವರ ಶ್ರೇಯೋಭಿವೃದ್ಧಿಗಳೇ ನನ್ನ ಆನಂದಕ್ಕೆ ಮೂಲ."

SCERT TELANGANA

A«ÝÂ¿á

1

®ÚÊÚá ÓÚáñÚÆ ã CÃÚáÊÚ ±Ú¨Ý¥Ú ì

ನಾವು ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ''ಪದಾರ್ಥ'' ಎನ್ನುವ ಪದವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ''ಈ ವಸ್ತುವನ್ನು ಯಾವ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ ?'' ಇದು ಗಟ್ಟಿ ಪದಾರ್ಥ ಇದು ಮೆತ್ತನೆ ಪದಾರ್ಥ'' ಎನ್ನುವ ಪದವನ್ನು ನೀವು ಲೋಹಗಳು , ಅಲೋಹಗಳು, ಕೃತಕ ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ದಾರಗಳು, ಆಮ್ಲ, ಕ್ಷಾರಗಳು ಮುಂತಾದವನ್ನು ಕುರಿತು ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ತಿಳಿದಿರುತ್ತೇವೆ. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳು.

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ, ವಿವಿಧ ಆಕಾರಗಳು, ಪರಿಮಾಣ ಮತ್ತು ಜೋಡಣೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು ಸಹಾ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ತಯಾರಾದವುಗಳೇ.

ನಾವು ಕುಡಿಯುವ ನೀರು, ನಾವು ಬಳಸುವ ಆಹಾರ, ಬಟ್ಟೆಗಳೂ ಸಹ ಪದಾರ್ಥಗಳೇ. ನಾವು ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ವಸ್ತುಗಳು, ಉಸಿರಾಡುವ ಗಾಳಿ, ಅಷ್ಟೇ ಏಕೆ ನಮ್ಮ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲವೂ ಪದಾರ್ಥವೇ.

ಪದಾರ್ಥ ಎಂದರೇನು ?

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ, ಸ್ವಲ್ಪ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಪಡೆದಿರುವ ಹಾಗೂ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುವ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವನ್ನು ಪದಾರ್ಥ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

±Ú¨Ý¥Ú ì ÚÙÚ Ô£ÚÙÚá :

ನೀರು ಘನ, ದ್ರವ ವಾಯು ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವುದೆಂದು ನೀವು ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ತಿಳಿದಿರುತ್ತೀರಿ.

ಘನ, ದ್ರವ ಮತ್ತು ಅನಿಲವೆಂಬ ಸ್ಥಿತಿಗಳು ಪದಾರ್ಥದ ಮೂರು ವಿಭಿನ್ನ ಸ್ಥಿತಿಗಳು ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ನೀರು ಈ ಮೂರು ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಗುವುದು.

- ನೀರಿನಂತೆಯೇ ಮೂರು ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಲಭಿಸುವ ಬೇರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಪದಾರ್ಥವಿದೆಯೇ?

ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿರುವ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಇವುಗಳೆಲ್ಲವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಮೂರು ವಿಧದ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೋ ಒಂದಾಗಿರುವುದೆಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಚೂರು ಇದ್ದಿಲು, ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಪೆಟ್ರೋಲ್ ದ್ರವಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಹಾಲು ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಹಾಲುಗಳ ನಡುವಿನ ಗುಣಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

- ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಮತ್ತು ಹಾಲನ್ನು ಯಾವ ಗುಣದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ದ್ರವಗಳಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು?

ಈಗ ನಾವು ಘನ, ದ್ರವ, ವಾಯುವಿನ ಗುಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಕೆಲವು ಚಟುವಟಿಕೆಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸೋಣ.

Z®Ú, ¨ÚÊÚ ÊÚáñÚá A¯Æ ±Ú¨Ý¥Ú ì ¨Ú ÆPÚ | ÚÙÚá

BPÝÃÚ ÊÚáñÚá Z®Ú ±ÚÄÊÚÞ | ÚÙÚá:

ಘನ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ನಿರ್ಧಿಷ್ಟವಾದ ಆಕಾರ, ಘನಪರಿಮಾಣ ಇರುತ್ತದೆಯಾ ? ಒಂದು ಪೆನ್ನು, ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಡುವುದರಿಂದ ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಾಗಲಿ, ಘನಪರಿಮಾಣಗಳಲ್ಲಾಗಲಿ ಏನಾದರೂ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು ನೀವು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಾ ? ನೀವು ಎಷ್ಟೋ ವಿಧವಾದ ಘನಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ನೋಡಿರುವಿರಿ. ಪೆನ್ನು, ಪುಸ್ತಕ ಅಂತಹ ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೆಲದಮೇಲೆ ಜಾರಿಬಿಟ್ಟಿದ್ದೇವೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅವು ದ್ರವಗಳ ಹಾಗೆ ಪ್ರವಹಿಸುವುದಿಲ್ಲ, ಅವುಗಳ ಆಕಾರ, ಘನಪರಿಮಾಣ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಇದರಿಂದ ಘನ ಪದಾರ್ಥಗಳು ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ಆಕಾರವನ್ನು ಘನ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

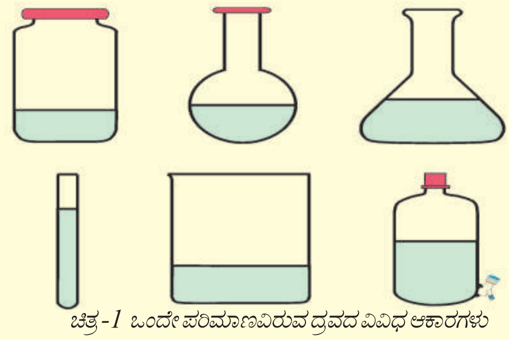
SCERT TELANGANA

aÁoáÊÁqPÀ -1

¨ÁÊÆÀÄÜ BPÝÃÀ, Z®Ä ±ÄÃÊÁÞ | ÆÀÄÜ®á ÆÁ£ÌÓÁËPÀ :

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ನಮಗೆ ಸಿಲಿಂಡಿರಾಕಾರದ ಒಂದು ಅಳತೆಯ ಜಾಡಿ ಮತ್ತು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.

ಸೂಚನೆ : ಚಿತ್ರ - 1 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ಆಕಾರವಿರುವ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನೇ ತೆಗೆತೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿಲ್ಲ. ನಿಮಗೆ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಕಾರದ ಯಾವ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನಾದರೂ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ-1 ಒಂದೇ ಪರಿಮಾಣವಿರುವ ದ್ರವದ ವಿವಿಧ ಆಕಾರಗಳು

ಈ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ನಿಮಗೆ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಇತರೆ ದ್ರವಗಳಾದಂತಹ ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ಹಾಲನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಅಳತೆಯ ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಆ ನೀರಿನ ಆಕಾರವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಅದೇ ನೀರನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ಪಾತ್ರೆಗೆ ಹಾಕಿರಿ. ಆಗ ನೀರಿನ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಬಂದ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಇದೇ ರೀತಿ ನೀರನ್ನು ಮಿಕ್ಕ ಎಲ್ಲ ಪಾತ್ರೆಗಳಿಗೆ ಒಂದೇ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ನೀರಿನ ಆಕೃತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಂದ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

- ವಿವಿಧ ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಆಕಾರ ಹೇಗಿದೆ?
- ಎಲ್ಲಾ ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲೂ ಅದರ ಆಕಾರ ಒಂದೇ ಆಗಿದೆಯೇ?
- ನೀರನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಸುರಿದಾಗ ಅದು ಯಾವ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?

50 ಮಿ.ಲೀ.ಗಳಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಒಂದು ಅಳತೆ ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ನಂತರ ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಗೆ ಹಾಕಿ ಅದರಲ್ಲಿ ನೀರು ಯಾವ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿದೆಯೋ ಗುರ್ತಿಸಿರಿ.ನಂತರ ನೀರನ್ನು ಹೊರಚೆಲ್ಲಿ.

ಈಗ ಅದೇ ಅಳತೆ ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ 50 ಮಿ.ಲೀ.ಗಳಷ್ಟು ಹಾಲನ್ನು ಅಳತೆಮಾಡಿ ಮೊದಲು ಬಳಸಿದ ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಗೆ ಹಾಲನ್ನು ಸುರಿಯಿರಿ. ಹಾಲಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಪುನಃ ಗುರ್ತಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

- ಈಗ ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಲು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಸಮವಿರುವುದೇ?

ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯಿಂದ ನೀರನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಿರಿ.ನಂತರ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟದ ಗುರ್ತಿನವರೆಗೂ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ತುಂಬಿರಿ.

- ಎಣ್ಣೆಯ ಘನ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಊಹಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

ಈ ಚಟುವಟಕೆ ನಮಗೆ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಕಂಡರೂ ದ್ರವಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಎರಡು ಮುಖ್ಯವಾದ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಇದರಿಂದ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ.

1. ದ್ರವಗಳ ಆಕಾರಗಳು ತಾವಿರುವ ಪಾತ್ರೆಗಳ ಆಕಾರಗಳ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ.

2. ದ್ರವಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಆಕಾರಗಳಿರುವ ಪಾತ್ರೆಗೆ ಬದಲಾಯಿಸಿದಾಗ, ಅವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅವುಗಳ ಘನ ಪರಿಮಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

3. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಇವುಗಳನ್ನು ''ಪ್ರವಾಹಿಗಳು'' ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಪ್ರವಾಹಿ ಎಂದರೆ ಏನೆಂದು ತಿಳಿಯಿರಿ?

ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪದಕೋಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹಿಯ ಅರ್ಥವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

ದ್ರವಗಳಂತೆ ಅನಿಲಗಳಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಎಂದು ನೀವು ತಿಳಿಯುವಿರಿ. ಅನಿಲಗಳೂ ಸಹ ದ್ರವಗಳಂತೆ ಹರಿಯುತ್ತೇವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅನಿಲಗಳು ಹಾಗಾದರೆ ದ್ರವಗಳು ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೇನು ?

aÁoáÊÁqPÀ-2

A¯ÆÀÄÛÀ¯—ÌÐÄr BPÝÃÀ,, Z®Ä ±ÄÃÊÁÞ | CÃÁáÊÁ¨ÀàÀ?

ಸಂಪೀಡಿತ ಸಹಜವಾಯು (CNG)ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ಕೇಳಿಯೇ ಇರುತ್ತೀರಿ. CNG ಎಂದರೆ **Compressed Natural Gas.** ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಪಂಪಿನ ಹತ್ತಿರ ಹೋಗಿರಿ. ಅಲ್ಲಿ ಸಂಪೀಡಿತ ಸಹಜ ಅನಿಲ(CNG) ಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಶೇಖರಿಸಿರುವಿರೋ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.

SCERT TELANGANA

ಚಿತ್ರ - 2 ಕಾರಿನಲ್ಲಿರುವ CNG ಸಿಲಿಂಡರ್

ಹಾಗೆಯೇ ಅದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಾಹನಗಳು, ಅವನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸುತ್ತಾರೋ ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಹಾಗೂ CNG ಯನ್ನು ಪಂಪಿನಿಂದ ವಾಹನಕ್ಕೆ ಹೇಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸುತ್ತಾರೋ ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

- CNG ಗೆ ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ಘನ ಪರಿಮಾಣವಿದೆಯೇ?
- CNG ಗೆ ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ಆಕಾರವಿದೆಯೇ?

ಚಿತ್ರ – 3 CNG ಅನಿಲ ತುಂಬುವ ಸ್ಥಳ

bñÜ &4 ±ÜãáàÇ...±Üí ²®Ü ÝÚCÃÜáÊÜ CNG pÝÂíPæ.

ನೀವು ಮಾಡಿದ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳು, ನಿತ್ಯ ಜೀವಿತದಲ್ಲಿ ಅನಿಲಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮಗೆ ಇರುವ ಅನುಭವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ CNG ಹಾಗೂ ಇತರೆ ಅನಿಲಗಳಿಗೆ ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ಘನ ಪರಿಮಾಣವಾಗಲೀ, ಆಕಾರವಾಗಲೀ ಇರುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

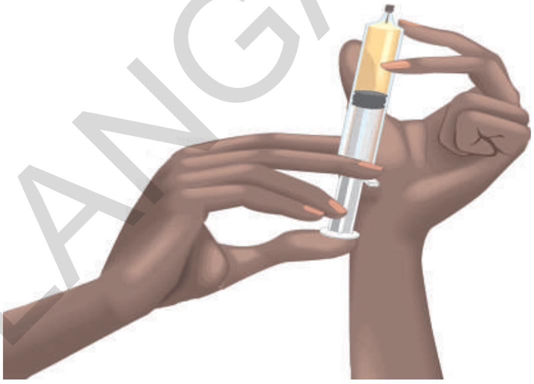
ÓÜí ²àvÜÂñ : (Compressibility)

aÜoáÊÜqPæ-3

ËË«Ü ÊÜÓÜ¤àwÜÙÜ ÓÜí ²àvÜ®Ü ÍÜQ¿á ®Üá±ÜÄÎàÈ ÓÜáÊÜPæ

50 ಮಿ.ಲೀ.ನ ಸಿರಿಂಜನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.

ಗಾಳಿಯು ಸಿರಂಜಿನೊಳಕ್ಕೆ ಹೋಗುವಂತೆ ಪಿಸ್ಟನ್ನನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಎಳೆಯಿರಿ. ನಾಜಿಲ್‌ನ ಮೇಲೆ ಬೆರಳನ್ನಿಟ್ಟು ಪಿಸ್ಟನ್‌ಅನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಒತ್ತಿರಿ. ಸಿರಿಂಜಿನ ಎಷ್ಟು ಆಳದವರೆಗೆ ಪಿಸ್ಟನ್ ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟಿದೆಯೋ ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಪಿಸ್ಟನ್ನನ್ನು ಸಿರಿಂಜಿನ ಒಳಗೆ ಒತ್ತಿದಾಗ ಅದು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೋಗಿದೆಯಾ ? ಕಷ್ಟವಾಗಿ ಹೋಗಿದೆಯಾ ?



ಚಿತ್ರ - 5

- ಸಿರಂಜಿನೊಳಗಿನ ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟ ಗಾಳಿಯ ಘನ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆಯೇ?

ಈಗ ಸಿರಂಜಿನೊಳಗೆ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿ ಪುನಃ ಇದೇ ಚಟುವಟಿಕೆ ಮಾಡಿರಿ.

- ಸಿರಿಂಜ್ ಪಿಸ್ಟನ್ನನ್ನು ತಳ್ಳುವುದು ಯಾವಾಗ ಸುಲಭವಾಗಿದೆ ? ಅದರಲ್ಲಿ ನೀರಿರುವಾಗ ? ಗಾಳಿ ಇರುವಾಗ ?

ಈಗ ಒಂದು ಕಟ್ಟಿಗೆ ಚೂರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ನಿಮ್ಮ ಹೆಬ್ಬೆರಳಿನಿಂದ ಒತ್ತಿ ಹಿಡಿಯಿರಿ.

- ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಚೂರನ್ನು ಒತ್ತಿಹಿಡಿದಾಗ ಏನನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಅದರ ಘನಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಉಂಟಾಗಿದೆಯೇ ?

ಮೇಲಿನ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳಿಂದ ದ್ರವ ಹಾಗೂ ಘನ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಅನಿಲ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಅಧಿಕ ಸಂಪೀಡನೆವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದೆಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

SCERT TELANGANA

ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಡುಗೆಗಾಗಿ LPG(Liquefied petroleum gas) ಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಮೋಟಾರ್ ವಾಹನಗಳಿಗೆ CNG ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಇಂತಹ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ಘನ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಅನಿಲವನ್ನು ಸಂಪೀಡನೆಗೊಳಿಸಿ ಸಿಲಿಂಡರುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದೆಡೆಗೆ ಒಯ್ಯುತ್ತಾರೆ.

BÇ¤ãàbÔ Êü¤ãnüá aüb ì ÔÄ

- ರಬ್ಬರ್ ಬ್ಯಾಂಡನ್ನು ಹಿಗ್ಗಿಸಿರಿ. ಅದರ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗಿದೆಯೇ?
- ಇದು ಘನ ಪದಾರ್ಥವೇ? ಅಥವಾ ದ್ರವವೇ? ಏಕೆ?

(ಹಿಗ್ಗಿಸುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದಾಗ ಏನು ನಡೆಯುವುದೆಂದು ಆಲೋಚಿಸಿರಿ. ಹಾಗೆಯೇ ಹೆಚ್ಚು ಹಿಗ್ಗಿಸಿದಾಗ ಏನಾಗುವುದು ಊಹಿಸಿರಿ.)

ಸ್ವಲ್ಪ ಪುಡಿ ಉಪ್ಪನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಜಾಡಿಗಳಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.

- ಪುಡಿ ಉಪ್ಪು ಯಾವ ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ?
- ಉಪ್ಪು ದ್ರವಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದೆಯೇ?

ನಿಮ್ಮ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

ಒಂದು ಸ್ಪಂಜಿನ ಚೂರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ಆಕಾರವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

- ಸ್ಪಂಜನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸಬಲ್ಲಿರಾ? ಇದು ಘನ ಪದಾರ್ಥವೇ? ಏಕೆ?

(ಸ್ಪಂಜನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸಿದಾಗ ಯಾವ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪದಾರ್ಥ ಹೊರಬಂದಿತೋ ಆಲೋಚಿಸಿರಿ)

- ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಚೂರನ್ನು ಏಕೆ ಕುಗ್ಗಿಸಲು ಆಗಲಿಲ್ಲ.

ÊÝÂ²ÓüáËPü : (Diffusion)

aüoáÊüqPü & 4

A¯ÆWüÜ ÊÝÂ±üÑ ¿ á®üá ±üÄ Î àÈÓüáËPü

ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತನನ್ನು ಅಗರ ಬತ್ತಿಯನ್ನು (ಊದುಕಡ್ಡಿ) ಹಿಡಿದು ಕೊಂಡು ಕೋಣೆಯ ಒಂದು ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಲು ಹೇಳಿರಿ. ನೀವು ಮತ್ತೊಂದು ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಿರಿ.

- ನೀವು ಏನಾದರೂ ವಾಸನೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯುವಿರಾ?

ಈಗ ಊದುಕಡ್ಡಿ (ಸಾಂಬ್ರಾಣಿ ಕಡ್ಡಿ) ಹೊತ್ತಿಸಿ ಹಿಡಿಯಲು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತನಿಗೆ ಹೇಳಿರಿ.

- ಈಗ ನಿಮಗೆ ಯಾವ ವಾಸನೆ ಬರುತ್ತಿದೆ?

ನೀವು ಊದು ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸಿದಾಗ, ಅದರಲ್ಲಿನ ವಾಸನೆ ಮತ್ತು ಹೊಗೆ, ಗಾಳಿಯೊಂದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಿತವಾಗಿ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಹರಡಿ ನಮ್ಮ ಮೂಗನ್ನು ಸೇರಿತು.

ಅನಿಲದ ಈ ರೀತಿಯ ಚಲನೆಯನ್ನು ವ್ಯಾಪಿಸುವಿಕೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಹೊಗೆಯಲ್ಲಿನ ಕಣಗಳು, ಗಾಳಿ ಸಮ್ಮಿಶ್ರವಾಗಿ ಸುವಾಸನೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಅನಿಲವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟು ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸಿ ನಮಗೆ ವಾಸನೆಯ ಅನುಭವ ನೀಡುತ್ತದೆ.

ನೀವು ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯ ಅಥವಾ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸಿದಾಗ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಕೋಣೆಯ ಯಾವುದೇ ಮೂಲೆಯಲ್ಲಾದರೂ ನೀವು ವಾಸನೆ ಗ್ರಹಿಸಬಹುದು.

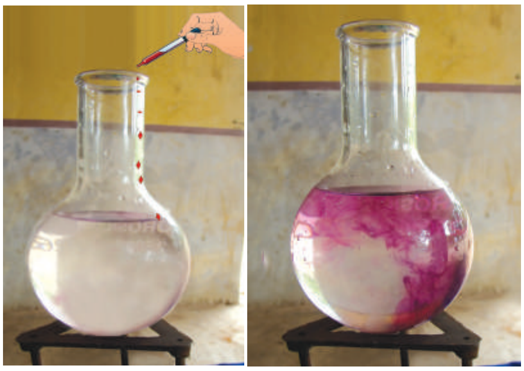
- ಅಗರಬತ್ತಿ ಮತ್ತು ದುರ್ವಾಸನೆ ನಾಶಕ ದ್ರವ್ಯ ಒಂದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೂಲೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಮೂಲೆಗೆ ಹೋಗಬಲ್ಲದು?

aüoáÊüqPü -5

¨üÊüWüÜ ÊÝÂ±üPüñ ¿ á®üá ±üÄ Î àÈÓüáËPü

250 ಮಿ.ಲೀ.ಗಳ ಎರಡು ಬೀಕರ್‌ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿರಿ. ಫಿಲ್ಲರ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ಎರಡು ಇಲ್ಲವೇ ಮೂರು ಹನಿ ನೀಲಿ ಅಥವಾ ಕೆಂಪು ಇಂಕನ್ನಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಪೊಟಾಷಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ($KMnO_4$) ಮೊದಲ ಬೀಕರಿನ ಗೋಡೆಯ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಹಾಕಿರಿ.

- ಇಂಕು (ಶಾಯಿ) ಇಲ್ಲವೇ ಪೊಟಾಷಿಯಂ



ಚಿತ್ರ - 6 ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಪೊಟಾಷಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟ್ ವ್ಯಾಪಿಸುವಿಕೆ.(ಪ್ರಸರಣ)

SCERT TELANGANA

ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟ್ ($KMnO_4$) ಹನಿಗಳನ್ನುನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದಾಗ ಏನಾಗುವುದೆಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

ವಾಯುಗಳು ವ್ಯಾಪಕವಾದಂತೆ ದ್ರವಗಳು ಸಹ ವ್ಯಾಪಿಸುವುದನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಬಹುದು.

- ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಂಪೂರ್ಣ ನೀರಿಗೆ ಇಂಕಿನ ಬಣ್ಣ ಬೆರೆಯಲು ಎಷ್ಟು ಸಮಯ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ?
- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ನೀವು ಏನೆಂದು ನಿರ್ಣಯಿಸಬಲ್ಲೆ?

aÌoáÊÌqPÌ -6

¨ÌÊWÌÙÌÈ ÓÌ| ÓÌ| ZÌ®Ì ±Ì¨ÝÝ¥Ì ìWÌÙÌ PÌ | WÌÙÌ ÊÝÂ²ÓÌáËPÌ¿á®Ìá±ÌÄ Î àÈÓÌáÊÌá¨Ìá :

ಒಂದು ಬೀಕರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸಂಪೂರ್ಣ ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿರಿ. ಅದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಪೊಟಾಷಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟ್ ಹರಳುಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

ಇದೇ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಕಾಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಹರಳುಗಳೊಂದಿಗೆ ಮಾಡಿರಿ.

- ನೀವು ವ್ಯಾಪಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಿರಾ?
- ಮೊದಲ ಎರಡು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗಿಂತ ಇದು ವೇಗವಾಗಿ ನಡೆದಿದೆಯೇ? ಅಥವಾ ನಿಧಾನವೇ?

4, 5,ಮತ್ತು 6 ನೇ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಘನ, ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಿಸುವುದೆಂದೂ, ಅನಿಲಗಳು ಅನಿಲಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಿಸುವುದೆಂದು ನಿರ್ಣಯಿಸಬಹುದು.

ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ, ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನಂತಹ ಅನಿಲಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವ ಸಸ್ಯಗಳು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಉಳಿಯುವಿಕೆಗೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯಕ ಅನಿಲಗಳ ವ್ಯಾಪಿಸುವಿಕೆಯಿಂದ ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ವ್ಯಾಪನಾ ಕ್ರಿಯೆಯು ಪ್ರಮುಖವಾದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ. ಆಮ್ಲಜನಕ ಶ್ವಾಸ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಿಸಿ ರಕ್ತವನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ.

ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ವ್ಯಾಪಿಸುವಿಕೆಯಿಂದ ರಕ್ತದಿಂದ ಶ್ವಾಸಕೋಶವನ್ನುತಲುಪಿ ಮೂಗಿನ ಮೂಲಕ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ.

ಘನ, ದ್ರವ, ಅನಿಲಗಳು ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಿಸುತ್ತವೆ. ವ್ಯಾಪಿಸುವ ದರವು ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕವಾಗಿಯೂ, ಘನ ಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ.

ÊÝ¿áäË®Ì ÊÝÂ±Ì®Ê ÊæàWÌ: (±ÌÁãàWÌ±Ì¨Ì£)

E¨ÌàÍÌ : ಎರಡು ಅನಿಲಗಳ ವ್ಯಾಪಿಸುವ ವೇಗವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವಿಕೆ

¸ÌàPÝ¨Ì ÓÝÊÌáXÌ : ಸ್ಕೇಲನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆ, ಅಮೋನಿಯಂ ದ್ರಾವಣ, ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕಾಮ್ಲ ಹತ್ತಿಯ ಚೂರುಗಳು ಮತ್ತು ರಬ್ಬರ್ ಬಿರುಡೆ.

ಚಿತ್ರ - 7

ÓÌãaÌ® : ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಉಪಾಧ್ಯಾಯರು ಗಮನಿಸಬೇಕು.

Ë«Ý®Ì : 1 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿರುವ ಉದ್ದವಾದ ಸಣ್ಣ ಗಾಜಿನ ನಾಳವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.

ಎರಡು ಹತ್ತಿಯ ಉಂಡೆಗಳನ್ನು ಚಿಮುಟದ ಸಹಾಯದಿಂದ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಒಂದನ್ನು ಅಮೋನಿಯಂ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ, ಎರಡನೆಯದನ್ನು ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕಾಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿರಿ.

ಎರಡನ್ನೂ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯ ಎರಡು ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟು ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯ ತುದಿಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 7ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಮುಚ್ಚಿರಿ. ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯ ಒಳಗೆ ಏನು ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕಾಮ್ಲವು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅನಿಲವನ್ನು, ಅಮೋನಿಯಂ ದ್ರಾವಣವು ಅಮೋನಿಯಂ ವಾಯುವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಎರಡು ಅನಿಲಗಳು ಪರಸ್ಪರ ವರ್ತಿಸಿ ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ.

- ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಏರ್ಪಟ್ಟಿದೆಯೋ ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

ËÊÌÄÓÄ.

- ಎರಡು ಅನಿಲಗಳು ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ವ್ಯಾಪಿಸುತ್ತವೆ?
- ಯಾವ ಅನಿಲವು ವೇಗವಾಗಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತವೆ?

CÊÌ®Ìá ÊÌÞwÄ

ದ್ರವಗಳು, ವಾಯುಗಳು, ಘನಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಕೆಲವು ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರಲ್ಲವೇ.

SCERT TELANGANA

ಅವುಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿ.

ÆPÜ		Z®Ü	¨ÜÅÊÜ	A¯Æ
ಆಕಾರ	ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ		
ಘನಪರಿಮಾಣ		ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ	
ಸಂಪೀಡನೆ			
ವ್ಯಾಪಿಸುವಿಕೆ			

±Ü¨Ý¥Üì WÜÙÜ Ô£Ÿ¨ÜÇÝ ÀáÓÜáñÜ¨æÁáà?

ನೀರು ಮೂರು ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವುದೆಂಬ ವಿಷಯವನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಚರ್ಚೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿ ಸಿದೆವು.

ವಿವಿಧ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ನೀವು ನೋಡೇ ಇರುತ್ತೀರಿ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕೊಬ್ಬರಿ ಎಣ್ಣೆ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ದ್ರವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದನ್ನು ತಂಪುಮಾಡಿದಾಗ ಅಥವಾ ಶೀತಕದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಾಗ ಅದು ಘನ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಬಟ್ಟೆಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿರುವ ನ್ಯಾಪ್ತಲೀನ್ ಗುಳಿಗೆಗಳನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರುತ್ತೀರಿ. ಅವು ಕಾಣಿಸದಿದ್ದರೂ, ಅವುಗಳ ವಾಸನೆ ಹಾಗೆಯೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಘನಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಗುಳಿಗೆಗಳು ನೇರವಾಗಿ ಅನಿಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಮಾರ್ಪಾಡುವುದರಿಂದ ಈ ರೀತಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಘನ, ದ್ರವ ಅನಿಲಗಳು ಪದಾರ್ಥದ ಮೂರು ಸ್ಥಿತಿಗಳು. ಆದರೆ ಮೂರು ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿನ ಪದಾರ್ಥದ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಏಕಿದೆಯೋ ಆಲೋಚಿಸ ಬೇಕಾಗಿದೆ.

- ನೀರು ಮಂಜಾಗಿ ಹಾಗೂ ಆವಿಯಾಗಿ ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?
- ಅನಿಲಗಳು,ಘನ, ದ್ರವ ವಸ್ತುಗಳಿಗಿಂತ ವೇಗವಾಗಿ ವ್ಯಾಪಿಸಲು ಕಾರಣವೇನು?

ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪದಾರ್ಥದ ಭೌತಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವ ಮುಖಾಂತರ ವಿವರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರು.

±Ü¨Ý¥Üì ÊÜâ ¿ÞÊÜâ¨ÜÄí¨Ü H±Üì qr¨æ?

ಎಲ್ಲ ರೀತಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಕಣಗಳಿಂದ ಏರ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಈ ಹೇಳಿಕೆ ತುಂಬಾ ಸರಳವೆನಿಸಿದರೂ, ಇದನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ಗ್ರಹಿಸುವುದು ತುಂಬಾ ಕಷ್ಟ.

ಆದ್ದರಿಂದ ಕಣಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿಚಾರಗಳು, ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಅರಿಯುವುದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ.

aÜoáÊÜqPæ -7

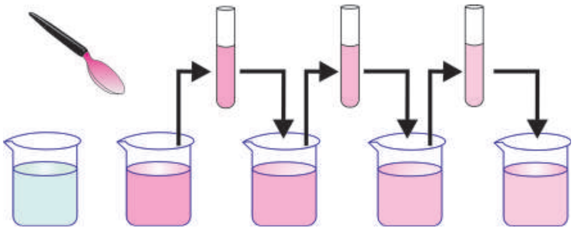
±Ü¨Ý¥Üì ¨ÜÈ®Ü PÜ | WÜÙÜá GÐÜár bPÜRÊÜâ?

ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಅದರಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿರಿ. 1 ಅಥವಾ 2 ಪೊಟಾಷಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟ್ ಹರಳುಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿರಿ.

- ನೀರಿನ ಬಣ್ಣ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗಿದೆ?

ಆ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಸುಮಾರು 10 ಮಿ.ಲೀ.ತೆಗೆದುಕೊಂಡು 90 ಮಿ.ಲೀ.ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸಿರಿ.

- ನೀರಿನ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುವುದು?



ಚಿತ್ರ - 8

ಮತ್ತೆ ಎರಡನೆಯ ಬೀಕರಿನಿಂದ 10 ಮಿ.ಲೀ.ತೆಗೆದು ಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ 90 ಮಿ.ಲೀ. ನೀರನ್ನು ಬೆರೆಸಿರಿ. ಹೀಗೆ 4, 5 ಬಾರಿ ಚಿತ್ರ – 8 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ದ್ರಾವಣದ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

- ನೀರು ಇನ್ನೂ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದೇ?
- ಪೊಟಷಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟಿನ ಎರಡು ಸ್ಫಟಿಕಗಳು, ಇಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರಿನ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾರ್ಪಾಡಿಸಿತು?
- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ನೀವೇನು ಗ್ರಹಿಸುವಿರಿ?

SCERT TELANGANA

ಇದೇ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪೊಟಾಷಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟಿನ ಬದಲಿಗೆ ಒಂದು ಚಮಚದಷ್ಟು ರೋಸ್‌ವಾಟರ್ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಮಾಡಿರಿ. ಎಲ್ಲಿಯವರೆಗೂ ಅದರ ವಾಸನೆ ಬರುತ್ತದೆಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

ಕೆಲವು ಆಸಕ್ತಿಕರವಾದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಪರಿಶೀಲಿಸಬಹುದು.

ಒಂದು ಪೊಟಾಷಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟ್ ಹರಳಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳಿದ್ದು, ಅವು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಅದರ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು

ಅದೇ ವಿಧವಾಗಿ ಒಂದು ಚಮಚದಷ್ಟು ರೋಜ್ ವಾಟರ್, ಅನೇಕ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಲ್ಪಟ್ಟು(ವಿಲೀನವಾಗಿ) ಸುವಾಸನೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ ಘನ ಮತ್ತು ದ್ರವಗಳೆರಡೂ(ನೀರನ್ನು ಸೇರಿಸಿ)ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆಯೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

- ಘನ ಪದಾರ್ಥದ ಕಣಗಳು ಹೇಗೆ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತರಿಸುವುದೋ?

ಅದನ್ನು ಈಗ ತಿಳಿಯೋಣ.

a܃oáÊÜqPæ -8

PÜ | WÜÙÜ ÊÜá««æÂ ÓÜÙÜ:

ಒಂದು ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಅದರ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ.

ಇದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಉಪ್ಪನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಗಾಜಿನ ಕಡ್ಡಿಯಿಂದ ಕಲುಕಿರಿ. ನೀರಿನ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುವುದೇನೋ ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಈಗ ಇನ್ನಷ್ಟು ಉಪ್ಪನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಪುನಃ ಕಲುಕಿರಿ.

ನೀರಿನ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

- ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಬದಲಾಗಿದೆಯೇ?
- ನೀರಿಗೆ ಬೆರೆಸಿದ ಉಪ್ಪು ಏನಾಯಿತು?
- ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪನ್ನು ನೋಡಬಲ್ಲಿರಾ?

8 & 9ನೇ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ನಮಗೆ ತಿಳಿಯುವುದೇನೆಂದರೆ ಘನ, ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿನ ಕಣಗಳ ನಡುವೆ ಖಾಲೀ ಸ್ಥಳ ಇರುತ್ತದೆ. ಘನ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ದ್ರವಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಘನ ಪದಾರ್ಥದ ಕಣಗಳು ದ್ರವಗಳ ಕಣಗಳ ನಡುವಿನ ಖಾಲೀ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಚಿತ್ರ - 9

ನೀವು ಊದುಬತ್ತಿಯ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿರಿ (ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ) ಅನಿಲವು ಸಹ ಕಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ ಯೆಂದೂ, ಅವುಗಳ ಕಣಗಳ ನಡುವೆ ಖಾಲೀ ಸ್ಥಳ ಇರುವುದೆಂದು ನೀವು ಒಪ್ಪುವಿರಾ?

±Ü¨Ý¥Üì ¨ÜPÜ | WÜÙÜ ®ÜvÜáËÜ®Ü BPÜÐÜì |

a܃oáÊÜqPæ -9

±Ü¨Ý¥Üì ¨ÜPÜ | WÜÙÜ ®ÜvÜáËÜ®Ü BPÜÐÜì | ŸÆ ÊÜ®Üá ±ÜÄÎàÈÓÜáÊÜâ¨Üá

ನೀರಿನ ಕೊಳಾಯಿಯನ್ನು ತಿರುವಿದಾಗ ಬರುವ ನೀರಿನ ಧಾರೆಯನ್ನು ಕೈಬೆರಳುಗಳಿಂದ ನಿಲ್ಲಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.

- ಕೊಳಾಯಿಯಿಂದ ನೆಲದವರೆಗೆ ನೀರಿನ ಧಾರೆಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾದರೂ ನಿಮ್ಮ ಬೆರಳನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಬಲ್ಲಿರಾ ?
- ನೀರಿನ ಧಾರೆ ಬಿಡದಂತೆ ಯಾವ ಕಾರಣದಿಂದ ಒಟ್ಟಾಗಿದೆ?

ಒಂದು ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಯನ್ನು ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಮುರಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸು. ನೀನು ಮುರಿಯಬಲ್ಲೆಯಾ? ಅಥವಾ ಅದನ್ನು ಪುನಃ ಜೋಡಿಸಬಲ್ಲೆಯಾ?

- ಚಾಕ್‌ಪೀಸ್ (ಸೀಮೆಸುಣ್ಣ) ನಲ್ಲಿ ಏನು ನಡೆಯುತ್ತದೆ?

ಮೇಲಿನ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳಿಂದ ಪದಾರ್ಥದ ಕಣಗಳ ನಡುವೆ

SCERT TELANGANA

ಆಕರ್ಷಣೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಅವು ಬಲವಾಗಿ ಸೇರಿರುತ್ತವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಹಾಗೆಯೇ ಎಲ್ಲ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲೂ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲ ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರದು.

ÊYÂ±Ü®å Ö¤àWå ®Üvå¿ áañÜ¨å?

ಘನ, ದ್ರವ, ವಾಯುಗಳ ಕಣಗಳ ನಡುವೆ ವ್ಯಾಪಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಮಾಡಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ, ಪದಾರ್ಥದ ಕಣಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರವೇ ವ್ಯಾಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದೆಂದು ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ.

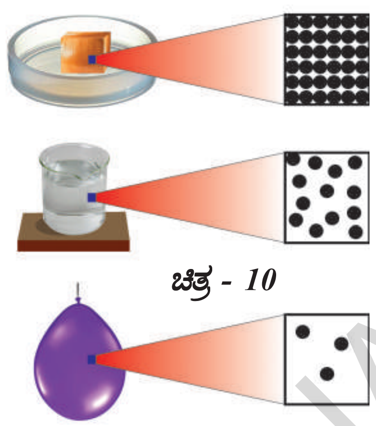
ಊದುಬತ್ತಿಯ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ, ವಾಸನೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಕಣಗಳು ಗಾಳಿಯ ಕಣಗಳ ನಡುವಿರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುವುದರಿಂದ ಅವು ಬೇಗನೆ ಕೋಣೆಯೆಲ್ಲಾ ಹರಡುತ್ತವೆ.

ಘನ, ದ್ರವ, ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿನ ಕಣಗಳು ದ್ರವ ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಿಸಬಲ್ಲವು. ಅನಿಲಗಳು ವ್ಯಾಪಿಸುವ ದರವು ದ್ರವಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು. ಆದರೆ ದ್ರವಗಳ ವ್ಯಾಪನಾ ದರ (ವೇಗ) ಘನ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಅಧಿಕ ಅನಿಲಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಿಸಲು ಎರಡು ಕಾರಣಗಳಿವೆ. ಅವೆಂದರೆ, ಅನಿಲಗಳ ಕಣಗಳು ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕಣಗಳ ನಡುವೆ ಹೆಚ್ಚು ಖಾಲೀ ಸ್ಥಳವಿರುವಿಕೆ.

ಇದೇ ರೀತಿ ದ್ರವಗಳು ಘನ ವಸ್ತುಗಳಿಗಿಂತಲೂ ವೇಗವಾಗಿ ವ್ಯಾಪಿಸಲು ಕಾರಣವೆಂದರೆ, ಅವುಗಳ ಕಣಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಚಲಿಸಲಬಲ್ಲವು ಮತ್ತು ದ್ರವಗಳ ಕಣಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ ಘನಗಳಿಗಿಂತ ಲೂ ಹೆಚ್ಚು..

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಇವು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಘನ, ದ್ರವ ಮತ್ತು ಅನಿಲ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಕಣಗಳ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ದ್ರವಗಳಂತೆ ಅನಿಲಗಳ ಕಣಗಳ ನಡುವೆ ಅಂತರ ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಬಣ್ಣವಿರುವ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲದ ಅನಿಲದೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸಿದಾಗ ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮಿಶ್ರವಾಗಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ಆವರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ದ್ರವಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ,



ಚಿತ್ರ - 10

ಕಾರಣವೆಂದರೆ ಕಣಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದು ಆ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಕಣಗಳು ಸೇರುವುದರಿಂದ ಹೀಗಾಗುತ್ತದೆ?

ಬ್ರೋಮಿನ್ ಅನಿಲವು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಿಸುವುದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಬ್ರೋಮಿನ್ ಗೋದಿಬಣ್ಣವಿರುವ ಅನಿಲ. ಇದು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಇದರ ವ್ಯಾಪನೆಯನ್ನು ನಾವು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ನೋಡಬಹುದು. ಒಂದುವೇಳೆ ಶೂನ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟರೆ ಏನಾಗುವುದು ? ಅದು ಶೂನ್ಯದಲ್ಲಿ ದೂರವನ್ನು ವೇಗವಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಶೂನ್ಯದಲ್ಲಿ ಬ್ರೋಮಿನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ತಡೆಯುವ ಯಾವುದೇ ಕಣಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೂ ಪದಾರ್ಥ ಅದರ ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡೆವು. ಪದಾರ್ಥಗಳು ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಕಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವುದೆಂದು, ಹಾಗೆಯೇ ಕಣಗಳ ಜೋಡಣೆ, ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಪದಾರ್ಥದ ಸ್ಥಿತಿ, ಲಕ್ಷಣಗಳು ಇರುತ್ತವೆಂದು ತಿಳಿದುಕೊಂಡೆವು:

- ಪದಾರ್ಥದ ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಿಸಿದಾಗ ನಡೆಯುವ ಆಂತರಿಕ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳು ಯಾವುವು?
- ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾವಣೆ ಹೇಗೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ?
- ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾದಾಗ ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಣಾಮವೇನು?

ಈಗ ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ.

±Ü¨Ý¥Üì¨Ü Ô£ Ÿ¨ÜÇÝÊÜOå¿á Êåáà Çå EÐåãàWÜñå¿á ±Üå»ÝÊÜ

ಚಟುವಟಿಕೆ 5 ರಲ್ಲಿ ದ್ರವಗಳ ವ್ಯಾಪನೆ ನಡೆಯುವಾಗ ನೀರನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡಿದರೆ ಏನಾಗುವುದೆಂದು ಊಹಿಸಬಲ್ಲೆಯಾ? ಇದನ್ನು ನೀವು ಸ್ವತಃ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬ ಹುದು.

SCERT TELANGANA

ವ್ಯಾಪಿಸುವಿಕೆಯ ವೇಗವು ಹೆಚ್ಚಾಗು ವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

- ಪದಾರ್ಥದ ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾವಣೆಯ ಮೇಲೆ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಲು ಮೇಲಿನ ಅನುಭವಗಳು ಹೇಗೆ ಸೂಕ್ತವೆನಿಸುತ್ತವೆ? ಈಗ ಅವನ್ನು ತಿಳಿಯೋಣ.

±ÄÊÉÄáS ±Ä¨ÜWÜÚÄá

ಪದಾರ್ಥ, ಪದಾರ್ಥದ ಸ್ಥಿತಿಗಳು, ಘನ, ದ್ರವ, ಅನಿಲ, ಕಣಗಳು, ವ್ಯಾಪನೆ, ಸಂಪೀಡನ, ಕಣಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ, ಆಕರ್ಷಣಾಬಲ, ಸಂಪೀಡಿತ ಸಹಜ ಅನಿಲ,

®ÝÊÆà®Äá PÄÈñÄáPÆ ã ívÆÊÄâ

- ಪದಾರ್ಥವು ಕಣಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.
- ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿನ ಕಣಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣವು – ಅವು ನಮ್ಮ ಊಹೆಗೆ ನಿಲುಕದಷ್ಟು ಸಣ್ಣವು.
- ಪದಾರ್ಥಗಳ ಕಣಗಳ ನಡುವೆ ಸ್ಥಳ (ಅಂತರ) ಇದೆ.
- ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿನ ಕಣಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ.
- ಪದಾರ್ಥಗಳು ಘನ, ದ್ರವ, ಅನಿಲ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ.
- ಘನ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ, ಕಣಗಳ ನಡುವಿನ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲ ಹೆಚ್ಚಾಗಿಯೂ, ಅನಿಲಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿಯೂ, ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ಇವೆರಡೆ ನಡುವೆ (ಮಧ್ಯಮವಾಗಿ) ಇರುತ್ತವೆ.
- ಘನ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಕಣಗಳ ಜೋಡಣೆ ಕ್ರಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅನಿಲಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮ ರಹಿತರವಾಗಿಯೂ, ಎಲ್ಲ ಕಡೆ ವಾಸಿಸುವಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ.

¯ÊÄá PÄÈPÆ ¿ á®Äá E ñÄÊÄá ±ÄwÔPÆ ã ÚÄÄ.

ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ

1. ವ್ಯಾಪನ ಗುಣದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಪದಾರ್ಥದ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.
2. ಘನ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
3. ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
4. 'ಪ್ರವಾಹಿ' ಈ ಪದವನ್ನು ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯಿಂದ ವಿವರಿಸಿರಿ.
5. ವಾಯುವು ಪದಾರ್ಥಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
6. ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪನವನ್ನು ಗಮನಿಸುವ ಸಂದರ್ಭಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.

ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಅನ್ವಯಗಳು

1. ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಸಂಪೀಡನದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟು ನಾವು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಕೆಲಸಗಳೇನು ?
2. ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪನ ನಮುನೆ ಉಪಯೋಗವಾಗ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.
3. "ಸೆಂಟ್" ಇಟ್ಟ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಕೆಲವು ಮೀಟರ್‌ಗಳ ದೂರದ ವರೆಗೆ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಬಲ್ಲೆವು. ಏಕೆ ?
4. ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಅಮೋನಿಯಾದ ವ್ಯಾಪನೆ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚು ಎಂದು ಹೇಗೆ ನಿರೂಪಿಸುವೆ ?

SCERT TELANGANA

5. ಒಂದೇ ಪದಾರ್ಥ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅವಕಾಶ ಇರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.
6. ಎರಡು ಅನಿಲಗಳ ವ್ಯಾಪನ ವೇಗಗಳು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಪರಿಕರಗಳ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಚಿತ್ರ ವನ್ನು ರಚಿಸಿ ಭಾಗವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ.

ಆಲೋಚನಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಮುರಿದ ಚಾಕ್‌ಪೀಸ್ ತುಂಡನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಅಂಟಿಸಲಾರದಕ್ಕೆ ಇರುವ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
2. ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿನ ಕಣಗಳ ಮಧ್ಯದೂರ ವ್ಯಾಪನ ವೇಗವನ್ನು ಪ್ರಭಾವಿತಗೊಳಿಸುತ್ತದೆಯಾ ? ವಿವರಿಸಿರಿ.

ಬಹುಳೈಚ್ಛಿಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು (ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.)

1. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ಸ್ಥಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಪದಾರ್ಥ ( )

ಎ) ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಬಿ) ನೀರು ಸಿ) ಹಾಲು ಡಿ) ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ

2. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಕುಚಿಸುವ ಪದಾರ್ಥ ( )

ಎ) ಕಬ್ಬಿಣ ಬಿ) ನೀರು

ಸಿ) ವಾಯು ಡಿ) ಕಟ್ಟಿಗೆ ತುಂಡುಗಳು

ಸೂಚನಾತ್ಮಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

1. ಯಾವುದಾದರು ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳ ವ್ಯಾಪಿಸುವಿಕೆಯ ವೇಗದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ ವಿವರಿಸಿ.
2. ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿನ ಕಣಗಳ ನಡುವೆ ಸ್ಥಳ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಿ ವರದಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ ಕೆಲಸಗಳು

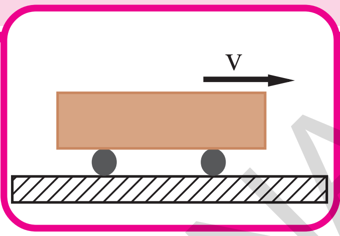
1. ಘನ, ದ್ರವ ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಅಣುಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಮಾದರಿ ತಯಾರಿಸಿರಿ.
2. ವ್ಯಾಪನೆಯನ್ನು ಪ್ರಭಾವಗೊಳಿಸುವ ಅಂಶಗಳು ಯಾವುವು ? ವ್ಯಾಪನೆ ಹೊಂದುವ ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿನ ಅಣುಗಳ ಜೋಡಣೆಯೋ ಅಥವಾ ವ್ಯಾಪನ ಹೊಂದುವ ಯಾನಕದಲ್ಲಿನ ಅಣುಗಳ ಜೋಡಣೆಗಳಾ ?
3. ಕೆಲವು ಘನಪದಾರ್ಥಗಳು ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪನೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅನಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಂದಲಾರವು ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಘನ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಅನಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಂದುತ್ತಿವೆ. ಆದರೆ ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಂದಲಾರವು ಏಕೆ ?

SCERT TELANGANA

A«ÝÂ¿á

2

ಚಲನೆ



ಚಲನೆ ನಮಗೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಪರಿಚಯವಿರುವ ಭಾವನೆ. ವಾಹನಗಳು, ರೈಲುಗಳು, ವಿಮಾನಗಳು, ಪಕ್ಷಿಗಳು, ಮಳೆ ಹನಿಗಳು, ಆಕಾಶಕ್ಕೆ ಎಸೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ವಸ್ತುಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿ ಸುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತೇವೆ. ಭೂಮಿ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದಲೇ ಅಲ್ಲವೇ! ಸೂರ್ಯೋದಯ, ಸೂರ್ಯಾಸ್ತ, ಋತುಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಇತ್ಯಾದಿ ಸಂಭವಿಸುತ್ತಿವೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ.

- ಭೂಮಿ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಸಹ, ಆ ಚಲನೆಯನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಲು ನಮಗೆ ಏಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿಲ್ಲ?
- ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯ ಗೋಡೆಗಳು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿವೆಯೇ? ಇಲ್ಲವೆ? ಏಕೆ?
- ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ರೈಲಿನಲ್ಲಿ ನೀವು ಕುಳಿತಿದ್ದಾಗ, ಅದು ಚಲಿಸಲು ಆರಂಭಿಸಿದೆ ಎಂಬ ಅನುಭವವನ್ನು ಯಾವಾಗಲಾದರೂ ಅನುಭವಿಸಿದ್ದೀರಾ? ಏಕೆ?

ಮೇಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಪೇಕ್ಷ (Relative), ಸಾಪೇಕ್ಷ ಚಲನೆ (Relative Motion) ಎಂಬ ಪದಗಳನ್ನು, ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಗೆಲಿಲಿಯೋ ನಿರ್ವಹಿಸಿದ "Inclined plane" ಇಳುಕಲಿನ ಮೇಲೆ ಚೆಂಡಿನ ಚಲನೆ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಚಲನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಯು ತಿಳಿದುಬಂದಿತು. ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಚಲನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ "ಸಾಪೇಕ್ಷ" ಎಂಬ ಪದವು ಬಹುಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ "ಸಾಪೇಕ್ಷ"ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ.

ÓÝ±ànPÌ G í¨ÜÃ±à®Üá?

ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಲು ಅನೇಕ ವಾಕ್ಯಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಒಂದು ವಾಕ್ಯದ ಅರ್ಥವು, ಅದರಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ (ಬಳಸಿದ) ಪದಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಸಾಮರಸ್ಯದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

±Ü£Á ã í¨Üá ÊÝPÜÁP± A¥Üì CÃÜáñÜ¨±Áàá?

"ಇರುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು ಅರ್ಥಗರ್ಭಿತ ಪದಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ, ವ್ಯಾಕರಣದ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ವಾಕ್ಯ ರಚನೆ ಮಾಡಿದರೂ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ವಾಕ್ಯವು ಅರ್ಥಹೀನವಾಗಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇರುತ್ತದೆ."

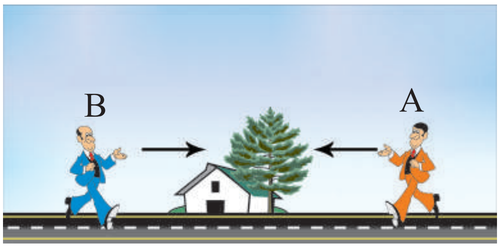
ವಾಕ್ಯದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಪದಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಸಾಮರಸ್ಯ ಇದ್ದರೇ ಮಾತ್ರ ಆ ವಾಕ್ಯ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣ ವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಅದೇ ರೀತಿ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಾವು ಬಳಸುವ ಕೆಲವು ವಾಕ್ಯಗಳ ಅರ್ಥವನ್ನು ಸಂದರ್ಭಾನುಸಾರವಾಗಿ ಅರ್ಥೈಸಿ ಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಳಗಿನ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ŸÆ & GvÜ:

ಚಿತ್ರ - 1 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ A ಮತ್ತು B ಎಂಬ ಇಬ್ಬರು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲೆ ಪರಸ್ಪರ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನ ನಡಿಗೆಯಲ್ಲಿದ್ದಾರೆ?

SCERT TELANGANA



ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಾಕ್ಯದ ಅರ್ಥವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. .

ಪ್ರಶ್ನೆ : ಮನೆಯು ರಸ್ತೆಯ ಯಾವ ಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ? ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿರುವುದೇ? ಅಥವಾ ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿರುವುದೇ?

ಇರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಎರಡು ಉತ್ತರಗಳಿವೆ. A ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಮನೆಯು ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿ B ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಮನೆಯು ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಮನೆ ಯಾವ ಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ. ಎಂಬುದು ಪರಿಶೀಲಿಸುವವನು ನೋಡುಗನ ಜೊತೆ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿದೆ. ಅಂದರೆ ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಆಧಾರವಾಗಿ ಬಲ ಮತ್ತು ಎಡ ಭಾಗಗಳನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಬೇಕಾದರೆ, ಮೊದಲು ಆ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಆ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಮಾತ್ರವೇ ಬಲ ಮತ್ತು ಎಡ ಭಾಗಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು.

DWï ÖïWïÇ¢ãà A¥ïÊÉÝ ÃÝ£ÁÁ ãà?

ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ನಾವು ಇರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಈಗ ಹೈದರಾಬಾದ್‌ನಲ್ಲಿ ಹಗಲು ಇದ್ದರೆ, ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್‌ನಲ್ಲಿ ರಾತ್ರಿ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ನೈಜವಾಗಿ (ಸಹಜವಾಗಿ) ಹಗಲು ರಾತ್ರಿಗಳು ಸಾಪೇಕ್ಷವಾದವು ಆದ್ದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನಾವು ಯಾವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿದ್ದು ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಕೇಳುತ್ತಿದ್ದೇವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯದೇ ಹೋದರೆ, ಮೇಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ನೀಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

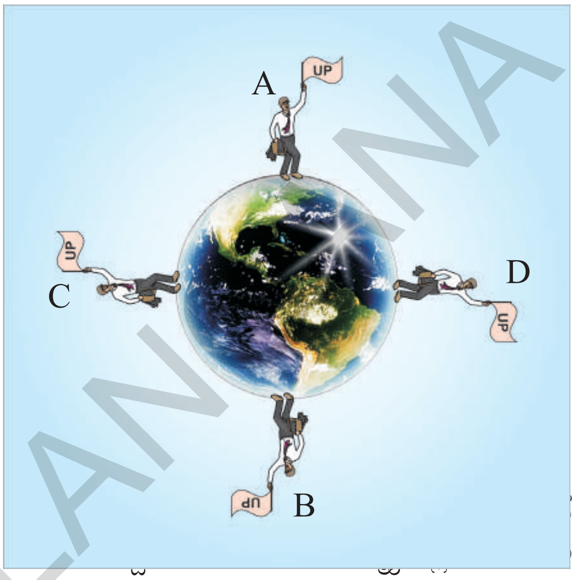
Ê¢áàÇ¢& P¢ÙïW¢

ಮೇಲೆ– ಕೆಳಗೆ ಎಂಬ ದಿಕ್ಕುಗಳು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಒಂದೇ ವಿಧದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆಯೇ? ಚಿತ್ರ – 2 ನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

ಗೋಳದ A ಎಂಬ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನಿಂತಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ, B ಎಂಬ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನಿಂತಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ B ಸಮೀಪ ಇರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ A ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಕಂಡುಬರುವುದು.

ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ C ಮತ್ತು D ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ ನಿಂತಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮೇಲೆ – ಕೆಳಗೆ ಎಂಬ ದಿಕ್ಕುಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಮೇಲೆ – ಕೆಳಗೆ ಎಂಬ ದಿಕ್ಕುಗಳು, ಗೋಳದ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ.

- ಈ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಕಾರಣವೇನು?



ರೇಖೆಯು ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ ಎಳೆದ ಲಂಬವು ಯಾವ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುವುದು ಎಂದು ತಿಳಿಯುವವರೆಗೂ ಮೇಲೆ – ಕೆಳಗೆ ಎಂಬ ದಿಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಹೇಳಲುಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

"ಎತ್ತರ, ಗಿಡ್ಡ" (ಕುಳ್ಳ) ಎಂಬ ಪದಗಳನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

- ಈ ಪದಗಳು ಸಾಪೇಕ್ಷವಾದವುಗಳೇ? ಅಥವಾ ಇಲ್ಲವೇ?

aïÆ®¢ ¿ á ÓÝ±¢àPïñ¢

ಬಲ – ಎಡ, ಮೇಲೆ – ಕೆಳಗೆ, ಎತ್ತರ – ಗಿಡ್ಡ (ಕುಳ್ಳ) ಎಂಬ ಪದಗಳ ರೀತಿಯಲ್ಲೇ ಚಲನೆ ಸಹ ಪರಿಶೀಲನೆ ಮಾಡುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. (ಸಾಪೇಕ್ಷವಾದದು) ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಬಗ್ಗೆ ಸವಿವರವಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

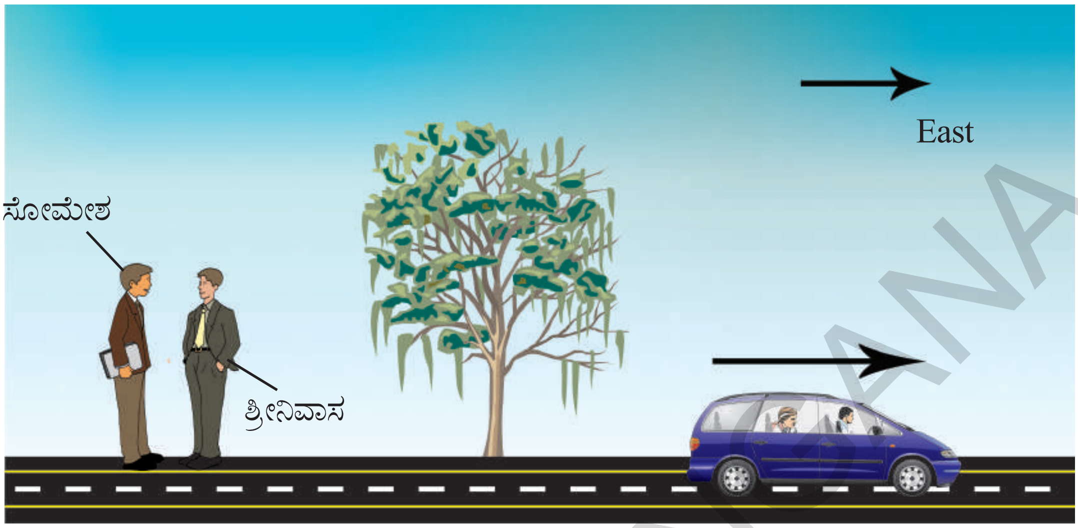
" ಚಲನೆ " ಎಂಬ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು, ಈ ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿರುವ ಊಹಾತ್ಮಕ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಚಿತ್ರ – 3ನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ

SCERT TELANGANA

ಹಾಗೆಯೇ ರಸ್ತೆಯ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ನಿಂತಿರುವ ಶ್ರೀನಿವಾಸ, ಸೋಮೇಶನ ಮಧ್ಯ – ಏರ್ಪಟ್ಟ(ಉಂಟಾದ) ಸಂಭಾಷಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

ಚಿತ್ರ – 3 ಸೋಮೇಶ ಆಧಾರಿತ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳು

ಶ್ರೀನಿವಾಸ : ಮರವು, ಚಲನೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದೆಯೇ?



ಸೋಮೇಶ : ಮರ, ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದೆ.

ಶ್ರೀನಿವಾಸ : ಕಾರು ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆಯೇ? (ಕಾರು ಚಲನೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲಿದೆಯೇ)

ಸೋಮೇಶ : ಕಾರು ಪೂರ್ವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ

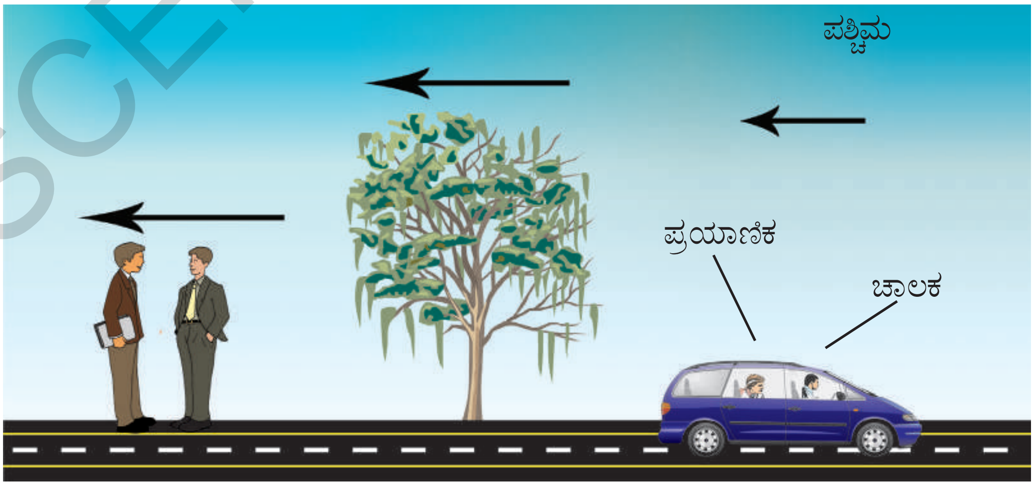
ಶ್ರೀನಿವಾಸ : ಕಾರಿನಲ್ಲಿರುವ ಚಾಲಕ, ಹಾಗೂ ಪ್ರಯಾಣಿಕ ಇಬ್ಬರೂ ಚಲನೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲಿದ್ದಾರೆಯೇ?

ಸೋಮೇಶ : ಅವರುಗಳು ಕಾರಿನ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಶ್ರೀನಿವಾಸ : ಕಾರು, ಚಾಲಕ ಮತ್ತು ಪ್ರಯಾಣಿಕ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಎಂದು ನೀನು ಹೇಗೆ ಹೇಳಬಲ್ಲೆ?

ಸೋಮೇಶ : ನಮ್ಮನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ನೋಡಿದರೆ, ಕಾರು, ಚಾಲಕ ಮತ್ತು ಪ್ರಯಾಣಿಕನ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ, ಅವರು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾರೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

SCERT TELANGANA



ಚಿತ್ರ – 4 ಪ್ರಯಾಣಿಕನ ಆಧಾರಿತ ಚಲನೆಗಳು

ಈಗ ಚಾಲಕ, ಪ್ರಯಾಣಿಕನ ಮಧ್ಯೆ ನಡೆಯುವ ಸಂಭಾಷಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

ಚಾಲಕ	:	ಮರವು, ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆಯೇ?
ಪ್ರಯಾಣಿಕ	:	ಮರ ಪಶ್ಚಿಮ ದಿಕ್ಕಿನೆಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ.
ಚಾಲಕ	:	ರಸ್ತೆಯ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ನಿಂತಿರುವ ಆ ಇಬ್ಬರು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆಯೆ?
ಪ್ರಯಾಣಿಕ	:	ಅವರುಗಳೂ ಸಹ ಪಶ್ಚಿಮ ದಿಕ್ಕಿನೆಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.
ಚಾಲಕ	:	ನಾನುಯಾವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದೇನೆ?
ಪ್ರಯಾಣಿಕ	:	ನೀನು ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವೆ.
ಚಾಲಕ	:	ಕಾರು ಯಾವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದೆ? (ಕಾರು ಚಲನೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವುದೇ)

- ಪ್ರಯಾಣಿಕನು ಯಾವ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಾನೆ ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ? ಇದನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

ಮೇಲೆ ಕಂಡ ಸಂಭಾಷಣೆಯಂತೆ, ಸೋಮೇಶನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮರ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದರೆ, ಪ್ರಯಾಣಿಕನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮರ ಪಶ್ಚಿಮ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿದೆ (ಚಲಿಸುತ್ತದೆ).

ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆ, ಪರಿಶೀಲನೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಚಲನೆ ಎಂಬುದು ಪರಿಶೀಲನೆ ಮಾಡುವ ವ್ಯಕ್ತಿ, ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಈಗ ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಬಲ್ಲೆವು.

ಪರಿಶೀಲನೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ, ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನವು ಕಾಲದೊಂದಿಗೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಆ ವಸ್ತುವು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿದೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ÓïãaïÆ : ಯಾವ ವಸ್ತುವನ್ನಾದರೂ ಆಧಾರ ಬಿಂಧುವಾಗಿ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

aïÆ®¿ á®ïá ®ÝÊá Ó±aW A¥ì Ôªã Ùïáñ aÊ?

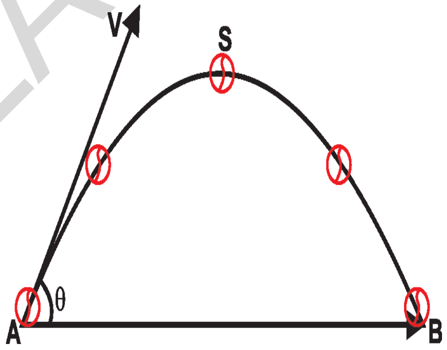
¨ïãÃï Êïáñïá ÓÝ®ï & ±ïÆo

aïoáÊïqª -1

±ï¿Þ~ÓïáÊï ÊïÞwìÊï®ïá wïá£ìÓïáÊïá¨ïá Êïáñïá ¨ïãÃï Êïáñïá ÓÝ®ï ±ïÆo¨ï ®ïvïáÊ CÃïáÊï ÊïÃñÝÓïÊï®ïá ËÍàÑÓïáÊïá¨ïá.

ಒಂದು ಚೆಂಡನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಚೆಂಡನ್ನು ಕ್ಷಿತಿಜ ಸಮಾಂತರಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕೋನವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಎಸೆಯಿರಿ. ಚೆಂಡು ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ, ಒಂದು ಬಿಳಿಯ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಚೆಂಡಿನ ಪಥದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿರಿ. (ರಚಿಸಿರಿ)

ಚಿತ್ರ - 5 ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಚೆಂಡು ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಚೆಂಡು ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ಮಾರ್ಗದ ಒಟ್ಟು ಅಳತೆಯನ್ನು(ಉದ್ದ) ದೂರ ಎನ್ನುವರು. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವು ಚಲಿಸಿದ ಕನಿಷ್ಟ ದೂರವನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.



ಚಿತ್ರ: 5 ದೂರ - ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ

ಚಿತ್ರ 5 ನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ ದೂರ (S) ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ (AB) ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

ಆದ್ದರಿಂದ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ ಒಂದು ಸದಿಶರಾಶಿ. ಕೆಲವು ಭೌತಿಕ ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ, ಕೆಲವು ಭೌತಿಕ ರಾಶಿಗಳ ಪರಿಮಾಣದೊಂದಿಗೆ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸಹ ಪರಿಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಭೌತಿಕ ರಾಶಿಗಳನ್ನು ಸದಿಶ ರಾಶಿ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ದಿಕ್ಕನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸದೆ ಕೇವಲ ಪರಿಮಾಣದೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ರಾಶಿಗಳನ್ನು ಅದಿಶ ರಾಶಿ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ದೂರ ಒಂದು ಅದಿಶ ರಾಶಿ.

SCERT TELANGANA

ಸದಿಶ ರಾಶಿಯ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಕಿರಣದೊಂದಿಗೆ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ. ಕಿರಣದ ರೇಖಾ ಭಾಗವು ಪರಿಮಾಣವನ್ನು, ಬಾಣದಂತೆ ಮೊನಚಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ಭಾಗವು ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ A ಬಿಂದುವನ್ನು ಪುಚ್ಛ ಎಂದೂ, B ಬಿಂದುವನ್ನು ಶಿರೋ ಭಾಗ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಮೇಲೆ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ ASB ಯು ವಸ್ತುವು ಚಲಿಸಿದ ದೂರವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಕಿರಣ AB ಎಂಬುದು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. A ಯು ಪ್ರಾರಂಭದ ಬಿಂದು, B ಯು ಅಂತಿಮ ಬಿಂದುವು ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

SI ಪದ್ದತಿಯಲ್ಲಿ ದೂರ ಅಥವಾ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟದ ಪ್ರಮಾಣ ಮೀಟರ್ (ಮೀ) ಕಿಲೋಮೀಟರ್, ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ನಂತಹಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ಸಹ ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ.

1 ಕಿ.ಮೀ. = 1000 ಮೀ.

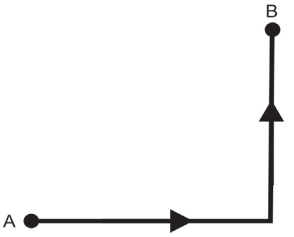
1 ಮೀ. = 100 ಸೆಂ.ಮೀ.

a¦oáÊ¦qPÆ -2

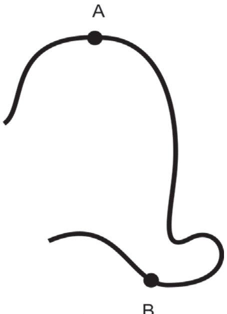
Ó¦©Í¦ ÓÝ®¦±¦Æ oÊ¦®¦á Ó¦ã bÓ¦áÊ¦â¨¨¦á.

ಚಿತ್ರ 6 (a), 6 (b)ಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಒಂದು ಕಾರು ವಿವಿಧ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯೋಣ. A, B ಗಳೆರಡು ಕಾರಿನ ಪ್ರಾರಂಭ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಬಿಂದುಗಳು ಆದರೆ,

ಈ ಎರಡು ಸಂದರ್ಭಗಳಿಗೆ ಸದಿಶ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿರಿ (ರಚಿಸಿರಿ).



bñÜÀ 6 (G)



bñÜÀ 6 (¹)

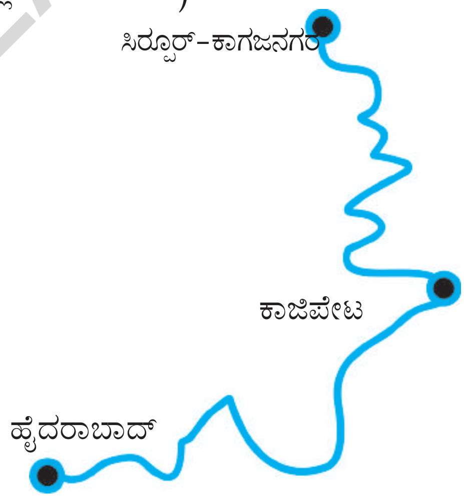
ದೂರ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗಳು ಕಾಲದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರ ಪಟ್ಟ ಭೌತಿಕ ರಾಶಿಗಳು.

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

- ಒಂದು ವಸ್ತು ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರವನ್ನು ಪ್ರಯಾಣಿಸಿ, ಪುನಃ ತನ್ನ ಪ್ರಾರಂಭದ ಬಿಂದುವನ್ನು ಸೇರಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದರೆ. ಅದರ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ ಎಷ್ಟು? ಈ ಸಂದರ್ಭ ವನ್ನು ಹೋಲುವ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಿಮಗೆ ಕಂಡು ಬರುವ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.
- ದೂರ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟದ ಪರಿಮಾಣ ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತವೆ?

ಸರಾಸರಿ ಜವ - ಸರಾಸರ ವೇಗ (Average speed- Average Velocity)

" ಗೋದಾವರಿ ಎಕ್ಸ್‌ಪ್ರೆಸ್ "ಎಂ ಬ ರೈಲು. ವಿಶಾಖ ಪಟ್ಟಣದಿಂದ ಸಾಯಂಕಾಲ 5 ಗಂಟೆಗೆ ಹೊರಟು ಮರುದಿನ ಬೆಳಿಗ್ಗೆ 5 ಗಂಟೆಗೆ ಹೈದರಾಬಾದ್‌ನ್ನು (ಚಿತ್ರ 7 ರಲ್ಲಿತೋರಿಸಿರುವಂತೆ) ಸೇರಿತು.



ಚಿತ್ರ – 7

ವಿಶಾಖ ಪಟ್ಟಣದಿಂದ ವಿಜಯವಾಡಕ್ಕೆ, ವಿಜಯವಾಡದಿಂದ ಹೈದರಾಬಾದ್‌ಗೆ ಮತ್ತು ವಿಶಾಖ ಪಟ್ಟಣದಿಂದ ಹೈದರಾಬಾದ್‌ಗೆ ಸದಿಶ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟವನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ (ಗುರ್ತಿಸಿರಿ).

ವಿಶಾಖಪಟ್ಟಣದಿಂದ ಹೈದರಾಬಾದ್‌ಗೆ ಇರುವ ಒಟ್ಟು ದೂರ 720 ಕಿ.ಮೀ.ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ರೈಲು ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ಕಾಲ 12 ಗಂಟೆಗಳು. ಪ್ರತಿ ಗಂಟೆಗೆ ರೈಲು ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ದೂರಎಷ್ಟು?

SCERT TELANGANA

ಇದು 720ಕಿ.ಮೀ/12ಗಂ = 60ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ

ರೈಲು ಪ್ರತಿ ಗಂಟೆಗೆ 60 ಕಿ.ಮೀ.ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಿದೆ ಎಂದು ನಿಖರವಾಗಿ ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ? ಇಲ್ಲ ಎಂದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಹೇಳಬಲ್ಲೆವು. ಕಾರಣವೇನೆಂದರೆ, ರೈಲು ಪ್ರತಿ ಗಂಟೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ದೂರದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಇರಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರತಿ ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ ರೈಲು ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಸರಾಸರಿ ದೂರವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ,

ಅದರ ಜವವನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸುತ್ತೇವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರಮಾಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ರೈಲು ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ದೂರವನ್ನು " ಸರಾಸರಿ ಜವ " ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

$$\text{ಸರಾಸರಿ ಜವ} = \frac{\text{ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ದೂರ}}{\text{ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲ}}$$

ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಗಜಪಟ್ಟಣದಿಂದ ಹೈದರಾಬಾದ್‌ಗೆ ಇರುವ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ (ಉತ್ತರ - ಪಶ್ಚಿಮ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ) 360 ಕಿ.ಮೀ.ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಪ್ರತಿ ಗಂಟೆಗೆ ರೈಲಿನ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ ಎಷ್ಟು?

360 ಕಿ.ಮೀ/12 ಗಂಟೆಗಳು (ಉತ್ತರ - ಪಶ್ಚಿಮ ಗೆ ಸಮಾನ)

= 30 ಕಿ.ಮೀ /ಗಂ (ಉತ್ತರ - ಪಶ್ಚಿಮೆ) ಗೆ ಸಮಾನ

ಪ್ರಮಾಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟವನ್ನು ಸರಾಸರಿ ವೇಗ ಎನ್ನುವರು. ಇದು ಸಹ ಒಂದು ಸದಿಶ ರಾಶಿ. ವೇಗ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

$$\text{ಸರಾಸರಿ ವೇಗ} = \frac{\text{ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ}}{\text{ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲ}}$$

ಸರಾಸರಿ ಜವ, ಸರಾಸರಿ ವೇಗ ಎಂಬ ಎರಡು ಭೌತಿಕ ರಾಶಿಗಳು, ನಿಗದಿತ ಕಾಲದಲ್ಲಿನ ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ಕಾಲದಲ್ಲಿನ ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

- ಒಂದು ಕಾರು 5 ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ 200 ಕಿ.ಮೀ.ದೂರವನ್ನು ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದರೆ, ಅದರ ಸರಾಸರಿ ಜವ ಎಷ್ಟು?
- ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ ವೇಗ ಶೂನ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ?
- ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿ ಕಾರಿನಲ್ಲಿ 70 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಪ್ರಯಾಣಮಾಡಿದನು. ಕಾರಿನ ಓಡೋ ಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿನ ಪ್ರಾರಂಭದ ಅಂತಿಮರೀಡಿಂಗ್ ಗಳುಕ್ರಮವಾಗಿ 4849 ಮತ್ತು 5549 ಎಂದು ಗುರ್ತಿಸಿದನು. ಹಾಗಾದರೆ ಆತನು ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ಸರಾಸರಿ ಜವ ಎಷ್ಟು?

ಜವ ಮತ್ತು ವೇಗ (Speed and Velocity)

- ನೀವು ಜವ, ವೇಗವನ್ನು ಅಳೆಯಬಲ್ಲಿರಾ ?
- ಜವ ಮತ್ತು ವೇಗ ಒಂದೇನಾ ? ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಂಶಗಳೇ ? ಹೇಗೆ ಹೇಳುವಿರಿ ?

ಜವ, ವೇಗಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಕೆಳಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡೋಣ.

a|oáÊ|qP -3

ಜವ ಅಳೆಯುವುದು:

ಪಾಠಶಾಲೆಯ ಆಟದ ಮೈದಾನದಲ್ಲಿ 50 ಮೀಟರ್ ಮಧ್ಯದ ದೂರ ಇರುವಂತೆ ಎರಡು ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು A, B ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿರಿ. ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು A ಪ್ರದೇಶದ ಹತ್ತಿರ, ಇನ್ನು ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು B ಪ್ರದೇಶದ ಹತ್ತಿರ ಸ್ಟಾಪ್‌ವಾಚ್ ಹಿಡಿದು ನಿಂತುಕೊಳ್ಳಲು ಹೇಳಬೇಕು. ಕೈಯಿಂದ ಶಬ್ದ ಮಾಡಿದೊಡನೆ A ಪ್ರದೇಶದ ಹತ್ತಿರ ಇರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು B ಕಡೆಗೆ ಓಡುವುದನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವರು. ಅದೇ ಸಮಯಕ್ಕೆ B ಹತ್ತಿರ ಇರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸ್ಟಾಪ್ ವಾಚ್ ಆನ್ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. A ಯಿಂದ ಓಡುತ್ತಾ ಬರುತ್ತಿರುವ ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ A ಯಿಂದ B ಗೆ ಇರುವ ದೂರವನ್ನು ಚಲಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಕಾಲವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಲು B ಹತ್ತಿರ ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಇರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಿರಿ.

A ಯಿಂದ ಹೊರಟ ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ B ಹತ್ತಿರ ಸೇರಲು ಬೇಕಾಗುವ ಕಾಲವನ್ನು ಪಟ್ಟಿ-5 ರಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿರಿ.

ಪಟ್ಟಿ-5

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ	Bಗೆ ಸೇರಲು ಬೇಕಾಗುವ ಕಾಲ(ಸೆಕೆಂಡ)	ಜವ
A_1	t_1	-
A_2	t_2	-
A_3	t_3	-

A ಯಿಂದ B ಗೆ ಯಾವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಆದರೆ ಕಡಿಮೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತಾನೋ ಆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ಜವಹೊಂದಿರುವನೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತೇವೆ.

ವೇಗವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು.

A ಯಿಂದ B ಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಗೆರೆಗಳನ್ನು ಎಳೆದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಗೆರೆಗಳಲ್ಲಿ ಓಡುವಂತೆ ಮೇಲೆ ಮಾಡಿದ ಚುಟುವಟಿಕೆಯ ಹಾಗೆ ನಿರ್ವಹಿಸಿರಿ. (ಅಂದರೆ ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ A ಯಿಂದ B ಗೆ ಸೇರಲು ಸಮಾನವಾದ ದೂರವನ್ನು ತನಗೆ ಎಂದು ಇರಿಸಿರುವ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಓಡುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು).

ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ A ಯಿಂದ B ಗೆ ಸೇರಲು ಬೇಕಾಗುವ ಸಮಯವನ್ನು ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿದ ಪಟ್ಟಿ-5 ರಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸ

SCERT TELANGANA

ಬೇಕು. ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ವೇಗವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿರಿ. ಯಾವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ A ಯಿಂದ B ಗೆ ಕಡಿಮೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಣಯಿಸಿದ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಓಡುತ್ತಾನೋ ಆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಹೆಚ್ಚಿನ (ಅಧಿಕ) ವೇಗವನ್ನು ಹೊಂದಿದವನು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

- ಮೇಲಿನ ಎರಡು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಯಾವ ಭೇದಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿದಿರಿ ?
- ಮೊದಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ದೂರ ಮತ್ತು ಕಾಲಗಳ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು 'ಜವ' ಎಂದು ಎರಡನೆ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ 'ವೇಗ' ಎಂದು ಏಕೆ ಹೇಳುತ್ತೇವೆ? ನಿಮ ಶಿಕ್ಷಕ/ಕಿಯೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

ಜವ ಮತ್ತು ವೇಗ

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಜವದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತಿರುತ್ತೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಒಂದುಕಾರು ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲೆ 50 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಜವದೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಿದ್ದು, ನಿಲ್ಲಿರಿ ಎಂಬ ಸಂಕೇತ ಕಂಡ ತಕ್ಷಣ ಅದರ ಜವ 0 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಇಳಿದು ಹೊರಡಿರಿ ಎಂಬ ಸಂಕೇತ ಪುನಃ ಪಡೆದ ನಂತರ ಕಾರು 30 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ. ಜವವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡಿತು ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

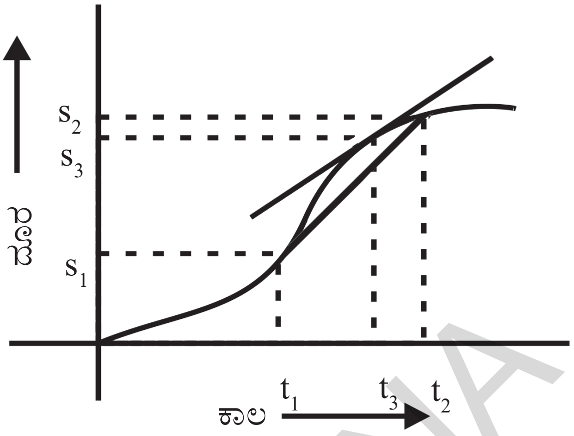
- ಕಾರು ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಯಾವ ಸಮಯದಲ್ಲಾದರೂ ಅದರ ಜವವನ್ನು ಕಾರಿನ ಸ್ಪೀಡೋ ಮೀಟರ್‌ನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ನಿರ್ಣಯಿಸಬಹುದು. ಯಾವುದೇ ಸಮಯದ ಸಮೀಪ ವಸ್ತುವು ಹೊಂದಿರುವ ಜವವನ್ನು ತಕ್ಷಣ ಜವ ಅಥವಾ ಜವ ಎನ್ನುವರು.

ಇದನ್ನು ರೇಖಾ ನಕ್ಷೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಒಂದು ಕಾರು ತನ್ನ ಜವದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತಾ ಸರಳರೇಖಾ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯುವ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸೋಣ.

ಸರಳಾ ರೇಖಾ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ದೂರ - ಕಾಲ ರೇಖಾ ನಕ್ಷೆಯು ಬಹಳ ಉಪಯೋಕರವಾಗುತ್ತದೆ. x- ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಕಾಲವನ್ನು, y -ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿ ದೂರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ರೇಖಾ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ. (ಅಳತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಿರಿ)

ವಸ್ತುವಿನ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ದೂರ – ಕಾಲದ ಗ್ರಾಫ್ ರೇಖಾ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಚಿತ್ರ 8 ನ್ನು ನೋಡಿರಿ.



ಚಿತ್ರ -8 ಕಾಲದೊಂದಿಗೆ ದೂರದ ರೇಖಾನಕ್ಷೆ

- t_3ಸಮಯದ ಹತ್ತಿರ ಕಾರ್‌ನ ತಕ್ಷಣ ಜವ (ಜವ) ಎಷ್ಟು?

t_1 ಮತ್ತು t_2 ಕಾಲಾವ್ಯಧಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸರಾಸರಿ ಜವವನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ.(ಈ ಕಾಲ ವ್ಯವಧಿಯಲ್ಲಿ t_3 ಸಹ ಇರುತ್ತದೆ). ಅದೇನೆಂದರೆ

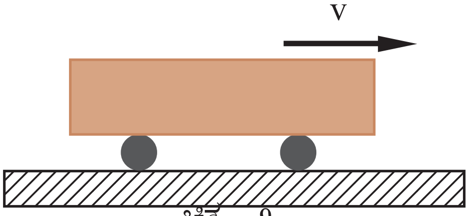
$$\text{ಸರಾಸರಿ ಜವ} = \frac{S_2 - S_1}{t_2 - t_1}$$

ನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ t_1, t_2 ಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಾ ಎಳೆದ ವಾಲು ತಕ್ಷಣ ಜವವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. $t_2 - t_1$ನ ಕಾಲ ವ್ಯವಧಿ ಅತ್ಯಲ್ಪವಾಗಿದ್ದರೂ, ಸರಾಸರಿ ಜವದ ಬೆಲೆಯು, ಒಂದು ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆಗ $t_1 - t_2$ ಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಎಳೆದ ರೇಖೆಯು, ಗ್ರಾಫ್‌ನಲ್ಲಿನ t_3 ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ ಸ್ಪರ್ಶರೇಖೆಯಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಪರ್ಶರೇಖೆಯ ವಾಲು t_3 ನ ಹತ್ತಿರ ತಕ್ಷಣ ಜವವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ವಕ್ರ ರೇಖೆಯ ವಾಲು ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿನ ಕಾರಿನ ಜವವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ವಾಲು ಅಧಿಕವಾದರೆ, ಜವವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವಾಲು ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಜವವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಜವ ಎಂಬುದು ವಸ್ತುವು ಎಷ್ಟು ಬೇಗ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ವಸ್ತುವು ನಿಗದಿತ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರಯಾಣದಲ್ಲಿ ಈ ದಿಕ್ಕು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಭೌತಿಕ ರಾಶಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ.

SCERT TELANGANA



ಚಿತ್ರ – 9

ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಜವವನ್ನೇ ವೇಗ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಒಂದು ಕಾರು ಪೂರ್ವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ 15 ನಿಮಿಷ ವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ ! ಇದರಲ್ಲಿ 15 ಮೀ/ಸೆ ಎನ್ನುವುದು ಜವ ಎಂದು ಪೂರ್ವದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ 15 ಮೀ/ಸೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ವೇಗ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ವೇಗ ಎಂಬುದು ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವೇಗ ಒಂದು ಸದಿಶ ರಾಶಿ. ಇದನ್ನು ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ರೇಖಾ ಖಂಡದಿಂದ ಸೂಚಿಸಬಹುದು. ಈ ರೇಖಾ ಖಂಡದ ಉದ್ದವು ಜವವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಬಾಣದ ಗುರ್ತು ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ವಸ್ತುವು ವಕ್ರತಾ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಆ ವಕ್ರತಾಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿರುವ ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ, ಎಳೆದ ಸ್ಪರ್ಶ ರೇಖೆಯು, ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವು ಹೊಂದಿರುವ ವೇಗವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕೆಳಗಿನ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು (ಚಿತ್ರ) ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಆ ವಕ್ರರೇಖೆಯ ವಿವಿಧ ಬಿಂದುಗಳ ಹತ್ತಿರ ಸ್ಪರ್ಶ ರೇಖೆ (ಸದಿಶ ವೇಗ)ಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ.

ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗದ ದಿಶೆಯು ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆಯೇ? ಅಥವಾ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆಯೇ?

ಚಿತ್ರ 10 : ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ ವೇಗದ ದಿಶೆ.

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

- ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಸಂಚಾರ ವಿಭಾಗದ ಪೋಲೀಸರು, ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಜವದೊಂದಿಗೆ ವಾಹನವನ್ನು ಚಲಾಯಿಸುವ ಸವಾರರಿಗೆ ಜರಿಮಾನ ವಿಧಿಸುವುದನ್ನು ನೋಡಿರುತ್ತೇವೆ. ಸವಾರನು ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಿರುವ ಯಾವ ಜವವನ್ನು (ಸರಾಸರಿ ಜವ ಅಥವಾ ತಕ್ಷಣ ಜವ) ಆಧರಿಸಿ ಜರಿಮಾನ ವಿಧಿಸುತ್ತಾರೆ?
- ಒಂದು ವಿಮಾನವು ಉತ್ತರ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ 300 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಮಾನವು ದಕ್ಷಿಣ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ 300 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ.ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ವೇಗವು ಸಮಾನವೇ? ಅಥವಾ ಅವುಗಳ ಜವವು ಸಮಾನವೇ? ವಿವರಿಸಿರಿ.
- ಕಾರ್‌ನ ಸ್ಪೀಡೋಮೀಟರ ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ಬೆಲೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಸ್ಪೀಡೋಮೀಟರ್ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಕಾರು ಸಮವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವೇ? ವಿವರಿಸಿರಿ.

aloáElqPt -4

ವಸ್ತುವಿನ (ಚಲನೆಯ ದಿಶೆಯನ್ನು) ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು.

ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ವಸ್ತುವನ್ನು ದಾರದ ಒಂದು ತುದಿಗೆ ಕಟ್ಟಿರಿ. ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು, ಕ್ಷಿತಿಜ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವಂತೆ ವೃತ್ತಾಕರಾವಾಗಿ (ದುಂಡಾಗಿ) ತಿರುಗಿಸಿರಿ. ಹಾಗೆ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವಾಗ ದಾರವನ್ನು (ಕೈಬಿಡದೆ) ಬಿಟ್ಟು ಬಿಡಿರಿ.

- ಆ ವಸ್ತು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ?

ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತಾ, ವೃತ್ತಾಕಾರ ಪಥದ ವಿವಿಧ ಬಿಂದುಗಳ ಹತ್ತಿರ ದಾರವನ್ನು ಕೈ ಬಿಡಿರಿ. ಪ್ರತಿ ಸಾರಿಯೂ ಕಲ್ಲಿನ ಚಲನಾ ದಿಶೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

ವೃತ್ತಾಕಾರ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿನ ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ ಕಲ್ಲನ್ನು ಕೈ ಬಿಟ್ಟಾಗ, ಕಲ್ಲು ಆ ಬಿಂದುವಿನ ಸ್ಪರ್ಶ ರೇಖೆಯ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ. ವೇಗದ ದಿಶೆಯು,ಬಿಂದುವಿನ ಸ್ಪರ್ಶ ರೇಖೆಯ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

SI ಪದ್ದತಿಯಲ್ಲಿ ವೇಗದ ಪ್ರಮಾಣ ಮೀ/ಸೆ

ವೇಗದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುವ, ವೇಗದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗದೇ ಇರುವ ಅನೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನೋಡುತ್ತಾ ಇರುತ್ತೇವೆ ಅಲ್ಲವೆ!

- ಯಾವ ಚಲನೆಯನ್ನು ಏಕ ರೂಪ ಚಲನೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ? ಏಕೆ? ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣವೇ

SCERT TELANGANA

ಏಕರೂಪ ಚಲನೆ (Uniform motion)

aÌoáÊÌqPÀ -5

ಏಕರೂಪಚಲನೆಯನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

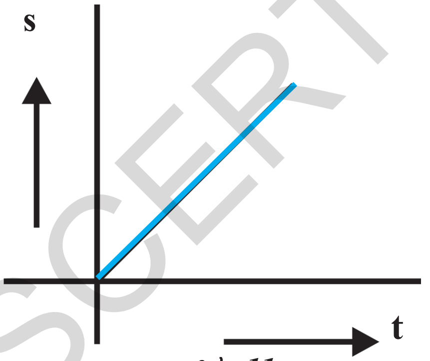
ಒಬ್ಬ ಸೈಕಲ್ ಸವಾರ, ಸರಳ ರೇಖಾ ಮಾರ್ಗದ ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಸೈಕಲ್‌ನ್ನು ತುಳಿಯುತ್ತಿದ್ದಾನೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಸವಾರನು ವಿವಿಧ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ದೂರವನ್ನು ಪಟ್ಟಿ - 1 ರಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸಮಾಚಾರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ದೂರ - ಕಾಲದ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ.

±Ìqr & 1

ಕಾಲ (t) ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ	ದೂರ (s) ಮೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ
0	0
1	4
2	8
3	12
4	16
--	--

- ನಕ್ಷೆಯು ಯಾವ ಆಕಾರದಲ್ಲಿದೆ?

ನೀವು ರಚಿಸಿದ ರೇಖಾ ನಕ್ಷೆಯು, ಚಿತ್ರ - 11 ರಲಿರುವ ನಕ್ಷೆಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರಬಹುದು



ಚಿತ್ರ -11

ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ, ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಸಮಾನ ಕಾಲ ವ್ಯವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸಮಾನ ದೂರವನ್ನು ಪ್ರಯಾಣಿಸಿರುವನೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಫ್ (ನಕ್ಷೆಯ)ನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ, ಸರಾಸರಿ ಜವವು ತಕ್ಷಣ ಜವಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದು ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ.

ಸೈಕಲ್ ಸವಾರನು ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಅವನು ಏಕರೂಪ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಾನೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಏಕರೂಪ ವೇಗವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಏಕರೂಪ ಚಲನೆ (ಏಕ ರೀತಿ ಚಲನೆ) ಯಲ್ಲಿದೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಅಸಮರೂಪ ಚಲನೆ

ನಿತ್ಯಜೀವನದ ವಿವಿಧ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗವು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಿರುತ್ತೇವೆ. ಈಗ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸೋಣವೇ.

ಒಬ್ಬಸವಾರ, ಸೈಕಲ್‌ನ್ನುಸರಳ ರೇಖಾ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ತುಳಿಯುತ್ತಿದ್ದಾನೆ ಎಂದು ಕೊಳ್ಳೋಣ. ಪಟ್ಟಿ -2 ರಲ್ಲಿ ಸವಾರನು ವಿವಿಧ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸಿದ ದೂರವನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸಮಾಚಾರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ದೂರ - ಕಾಲದ ಗ್ರಾಫ್ ಎಳೆಯಿರಿ. (ರಚಿಸಲು)

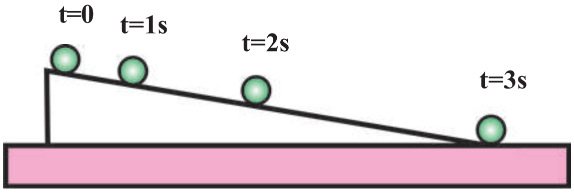
ಪಟ್ಟಿ -2

ಕಾಲ (t ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ)	ದೂರ (s ಮೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ)
0	0
1	1
2	4
3	9
4	16
--	--

- ನಕ್ಷೆಯ ಆಕೃತಿ ಏನು?
- ಸರಳ ರೇಖೆ ಏರ್ಪಟ್ಟಿರುವುದೇ? ಇಲ್ಲವೇ? ಏಕೆ?

ಚಟುವಟಿಕೆ - 6

ಇಳಿಜಾರು (ವಾಲು) ಸಮತಲದ ಮೇಲೆ ಚೆಂಡಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು



ಚಿತ್ರ -12: ವಾಲು ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ಚೆಂಡು ಕೆಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವುದು.

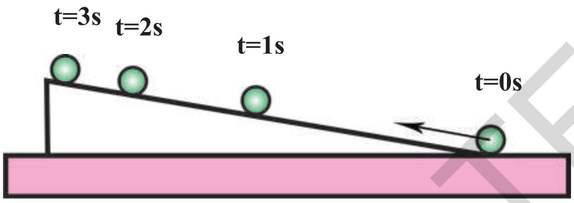
SCERT TELANGANA

ಚಿತ್ರ 13 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ವಾಲು ಸಮತಲವನ್ನು ಏರ್ಪಾಟುಗೊಳಿಸಿರಿ. ಒಂದು ಚೆಂಡನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ವಾಲು ಸಮತಲದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ಚೆಂಡನ್ನು ಉರುಳುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ (ವಿವಿಧ) ಸಮಯಗಳಲ್ಲಿ ಚೆಂಡು ಸೇರಿದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಚಿತ್ರ 14 ರಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಲಾಗಿದೆ.

- ಓರೆ ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ಚೆಂಡು ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ಮಾರ್ಗಯಾವುದು?
- ಚೆಂಡಿನ ವೇಗವು ಯಾವ ರೀತಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?

ಓರೆ ಸಮತಲದಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಉರುಳಿದ ಚೆಂಡಿನ ಜವವು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚೆಂಡು ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

ಚಿತ್ರ 13 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಓರೆ ಸಮತಲವನ್ನು ಏರ್ಪಾಟುಗೊಳಿಸಿರಿ. ಚೆಂಡನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸ್ವಲ್ಪ ಜವವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಓರೆ ಸತಮಲದ ಕೆಳಭಾಗದಿಂದ (ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ) ತಳ್ಳಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 13:: ಓರೆ ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ಚೆಂಡು ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವುದು

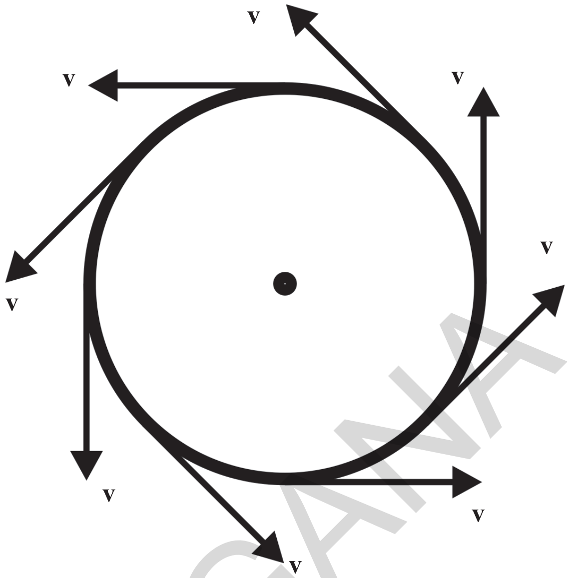
- ಚೆಂಡಿನ ಚಲನಾ ಮಾರ್ಗ ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿದೆ?
- ಚೆಂಡಿನ ಜವವು ಯಾವ ರೀತಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 5ರಲ್ಲಿನ ಎರಡು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಜವದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತಾ, ಚಲನೆಯ ದಿಶೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ -7

ಏಕರೂಪ ವೃತ್ತಾಕಾರ ಚಲನೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು

ಚಿಕ್ಕದಾದ ಕಲ್ಲಿಗೆ ಒಂದು ದಾರವನ್ನು ಕಟ್ಟಿರಿ. ಕ್ಷಿತಿಜ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಕಲ್ಲನ್ನು ಜೋರಾಗಿ ತಿರುಗಿಸಿರಿ. ಚಿತ್ರ 14ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಕಲ್ಲಿನ ಚಲನಾ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ವಿವಿಧ ಬಿಂಧುವಿನಲ್ಲಿನ ಸದಿಶ ವೇಗವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿರಿ. ಕಲ್ಲುಸ್ಥಿರ ಜವವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದು ಊಹಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ-14

- ಕಲ್ಲಿನಾ ಚಲನೆಯ ಮಾರ್ಗ ಯಾವುದು?

ಕಲ್ಲು ವೃತ್ತಾಕಾರ ಪಥದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ, ಸದಿಶ ವೇಗ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಜವವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಈ ರೀತಿಯ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಜವವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದರೂ, ವೇಗದ ದಿಶೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ -8

ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು

ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಎಸೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ಕಲ್ಲಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು. ಭೂಮಿಯ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕೋನವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಲ್ಲನ್ನು ಎಸೆಯಿರಿ. ಕಲ್ಲು ಯಾವ ರೀತಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ? ಕಲ್ಲಿನ ಮಾರ್ಗವನ್ನುಮತ್ತು ಸದಿಶ ವೇಗವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿರಿ.

- ಕಲ್ಲಿನ ಜವವು ಏಕರೂಪದಾಗಿರುತ್ತದೆಯೇ? ಏಕೆ?
- ಕಲ್ಲಿನ ಚಲನಾ ದಿಶೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆಯೇ? ಹೇಗೆ?

ಮೇಲ್ಕಂಡ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಜವ, ಚಲನಾ ದಿಶೆಗಳೆರಡು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿದಿರಿ ಅಲ್ಲವೆ!

- ಜವ, ಚಲನಾದಿಶೆ ಎರಡೂ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಬದಲಾಗುವ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.

ಮೇಲ್ಕಂಡ ಮೂರು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ

SCERT TELANGANA

ವೇಗದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಮೂರು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

1. ಚಲನೆಯ ದಿಶೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತಾ, ಜವದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುವುದು (ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುವುದು).
2. ಜವ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತಾ, ಚಲನಾ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಯಾಗುವುದು.
3. ಜವ, ಚಲನೆಯ ದಿಶೆ, ಎರಡೂ ಬದಲಾವಣೆಯಾ ಗುವುದು.

ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾದರೆ, ಆ ವಸ್ತುವು ಏಕರೂಪವಲ್ಲದ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿದೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

- ಒಂದು ಇರುವೆ ಚೆಂಡಿನ ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ. ಅದರ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆಯೇ? ಇಲ್ಲವೇ? ವಿವರಿಸಿರಿ.
- ಚಲನೆಯ ದಿಶೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತಾ, ಜವದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುವ ಚಲನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಕೆಲವು ನಿತ್ಯ ಜೀವನ ಸಂಘಟನೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ

ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ

ನಾವು ವಸ್ತುವಿನ ಜವವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಚಲನಾ ದಿಶೆ ಎರಡನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಅಥವಾ ಜವ, ಚಲನಾ ದಿಶೆ ಎರಡುನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಎಂಬುದು ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿನ ಬಲದಾವಣೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

- ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಎಂದರೇನು? ವಸ್ತುವು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು?

ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆ ಸಮಾನವಾಗಿದ್ದರೆ, ಆ ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಏಕರೂಪ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಏಕರೂಪ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ವೇಗದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆ, ಕಾಲಾಂತರ (ಬದಲಾವಣೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲದ) ದ ಅನುಪಾತವಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತ ಪಡಿಸುತ್ತೇವೆ.

ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ವಾಹನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವಾಗ, ನಮಗೆ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದ ಅನುಭವವಾಗುತ್ತದೆ. ಬಸ್ಸಿನ ಡ್ರೈವರ್ ಆಕ್ಸಲರೇಟರ್‌ನ್ನು ಒತ್ತಿದಾಗ ನಾವು ಕುಳಿತಿರುವ ಸೀಟನ್ನು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ಈ ವಿಧದಲ್ಲಿ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತೇವೆ.

ನಾವು ಒಂದು ಕಾರನ್ನು ಚಾಲನೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದೇವೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಆ ಕಾರ್‌ನ ವೇಗವನ್ನು ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ 30 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಯಿಂದ 35 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ. ಅದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ನಂತರ ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ 35 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಯಿಂದ ಯಿಂದ 40 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ.ಗೆ , ಅದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ನಂತರದ ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳ ಮಾಡಿದ್ದೇವೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ (ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ) ಕಾರ್‌ನ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 5ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ.

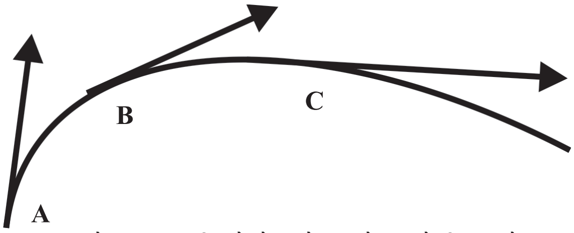
ವೇಗದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆದರವನ್ನು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ವೇಗದಲ್ಲಿನ ಹೆಚ್ಚಳವನ್ನು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೇ, ವೇಗದಲ್ಲಾಗುವ ಇಳಿಕೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾರಿನ ಬ್ರೇಕ್‌ನ್ನು ಒತ್ತಿದ್ದಾಗ (ಹಾಕಿದಾಗ), ಅದರ ವೇಗವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಕಾರಿನ ಋಣ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಎನ್ನಬಹುದು. ನಾವು ಚೆಂಡನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎಸೆದಾಗ, ಚೆಂಡು ಋಣ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಹೊಂದುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಹಾಗೆಯೇ ರೈಲು ನಿಲ್ಲುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲೂ, ಋಣ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

ವಕ್ರತಾ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಬಸ್ಸಿನೊಳಗೆ ನಾವು ಇದ್ದೇವೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಆಗ ಸಹಿತ ನಾವು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತೇವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಮ್ಮನ್ನು ವಕ್ರತಾ ಮಾರ್ಗದಿಂದ ಹೊರಗೆ ದೂಡುತ್ತಿರುವ ಅನುಭವ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ - 15 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ವಕ್ರತಾ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ವಿವಿಧ ಬಿಂದುಗಳ (ವಿವಿಧ ಕಾಲಾಂತರದಲ್ಲಿ) ಸಮೀಪಕಂಡು ಬರುವ ಸದಿಶ ವೇಗವನ್ನು ಸಹ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿ ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ ಎಳೆದ ಸದಿಶದ ಉದ್ದವು ಜವವನ್ನು, ಬಾಣದ ಗುರ್ತು ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

SCERT TELANGANA



ಚಿತ್ರ 15 : ವೇಗದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಚಲನೆಯ ರೇಖಾ ಚಿತ್ರ

- ಯಾವ ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ ಜವವು ಗರಿಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತದೆ?
- ವಸ್ತುವಿಗೆ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಇರುತ್ತದೆಯೇ? ಇಲ್ಲವೇ? ವೇಗದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯ ದರವನ್ನು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಎಂದು ತಿಳಿದೆವು ಅಲ್ಲವೇ! ಹಾಗಾದರೆ ವೇಗವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಜವ ಮತ್ತು ದಿಕ್ಕು ಎಂಬ ಎರಡು ಅಂಶಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡೆವು ಅಲ್ಲವೇ!

ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಒಂದು ಸದಿಶ ರಾಶಿ. ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದ ದಿಶೆ, ವೇಗದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.

SI ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದ ಪ್ರಮಾಣ ಮೀ/ಸೆ

BÇ¡ãàbÔÄ ÊÌáñÌáaÌb ìÔÄ

- 300 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಸಮವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಕಾರಿನ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- ಒಂದು ವಿಮಾನದ ವೇಗವು 1000 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ ಯಿಂದ 1005 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ.ಗೆ ಸೇರಲು 10 ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳಷ್ಟು ಸಮಯ ಬೇಕಾಗಯಿತು(ಹಿಡಿಯಿತು). ಸ್ಕೇಟಿಂಗ್ ಮಾಡುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ವೇಗ ಶೂನ್ಯದಿಂದ 5 ಕಿ.ಮೀ./ ಗಂ. ಸೇರಲು 1 ಸೆಕೆಂಡ್‌ನಷ್ಟು ಕಾಲ ಬೇಕಾದರೆ, ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದರ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ?
- ಒಂದು ವಾಹನದ ವೇಗವು 100 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ.ಯಿಂದ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಸೇರಲು 10 ಸೆಕೆಂಡ್‌ನಷ್ಟು ಕಾಲ ಬೇಕಾದರೆ ಆ ವಾಹನದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
- ಶೀಘ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವನ್ನು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಎನ್ನಬಹುದು. ಎಂದು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತನು ಹೇಳಿದನು. ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತನಿಗೆ ನೀವು ಯಾವ ರೀತಿ ಹೇಳುವಿರಿ?

ÓiÈláÃi ã±i ÊaWi ãàñiÐi ì aiÆ®¿á ÓiËáaPiÃi | wiÙiá

ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಸರಳ ರೇಖಾ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸಮ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ದಿಂದ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

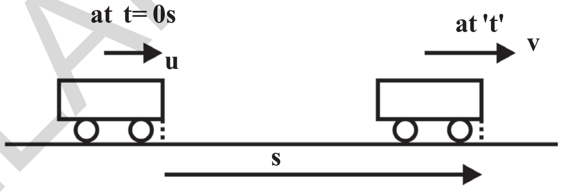
ಆಗ,

$$\text{ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ} = \frac{\text{ವೇಗದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆ}}{\text{ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲ}}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \text{ಸ್ಥಿರ}$$

Δ ಎಂಬುದು ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ 16 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ $t = 0$ಸಮೀಪ ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗವು u ಎಂದು, t ಸಮಯದ ಹತ್ತಿರ ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗ v ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ವಸ್ತುವು t ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ s ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ.



ಚಿತ್ರ -16

ಏಕರೂಪದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಎಂಬುವ ವ್ಯಾಖ್ಯೆಯಿಂದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ,

ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ,

$$a = \frac{v - u}{t}$$

$$at = v - u$$

$$u + at = v \quad .... \quad (1)$$

ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಸ್ಥಿರ ವಾಗಿರುವದರಿಂದ

$$\text{ಸರಾಸರಿ ವೇಗ} = \frac{v + u}{2}$$

ಆದರೆ

$$\text{ಸರಾಸರಿ ವೇಗ} = \frac{\text{ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ}}{\text{ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲ}}$$

$$\frac{v + u}{2} = \frac{s}{t} \quad .... \quad (2)$$

SCERT TELANGANA

(1) ಮತ್ತು (2) ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಇತರೆ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಪಡೆಯೋಣ.

v=u+at ಎಂಬ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು, ಸಮೀಕರಣ (2)ರಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿದಾಗ

$$\frac{u+at+u}{2}=\frac{s}{t}$$

$$\frac{2u+at}{2}=\frac{s}{t}$$

$$ut+1/2at^2=s..........(3)$$

From equation v=u+at, we get

$$t=\frac{v-u}{a}$$

t ಬೆಲೆಯನ್ನು ಸಮೀಕರಣ(2)ರಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿದಾಗ.

$$\left(\frac{v+u}{2}\right)\left(\frac{v+u}{a}\right)=s$$

$v^2-u^2=2as$ ....(4)

ಸಮವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದ ಚಲನೆಯ ಸಮೀಕರಣಗಳು,

$v = u+at$

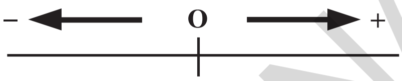
$s = ut + \frac{1}{2} a t^2$

$v^2 - u^2 = 2as$

ಸೂಚನೆ

1. ವೇಗ, ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವು ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ವಸ್ತುವಿನ ಜವವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ (ಅಧಿಕವಾಗುತ್ತದೆ).
2. ವೇಗ, ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ವಸ್ತುವಿನ ಜವವುಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಶೂನ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
3. ಜವವು ಶೂನ್ಯವಾದ ಬಿಂದುವಿನ ಸಮೀಪ, ವಸ್ತುವು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ಪುನಃ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ದದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲೆ ಜವವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆ. (ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ (ಲಂಬವಾಗಿ) ಕಲ್ಲನ್ನು ಎಸೆದಾಗ)

Óïãaï®æ : ಸಮವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದ ಚಲನೆಯ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಜಾಗ್ರತೆಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸಬೇಕು (ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು).



ಚಿತ್ರ -17

- ಸರಳ ರೇಖಾ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಬಿಂದುವನ್ನು ಆಧಾರ ಬಿಂದುವಾಗಿ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಆಧಾರ ಬಿಂದುವಿನ ಬಲಭಾಗವನ್ನು ತೋರಿಸುವ (ಸೂಚಿಸುವ) ಸದಿಶ ರಾಶಿಗಳನ್ನು ಧನಾತ್ಮಕವಾಗಿ, ಎಡ ಭಾಗವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಸದಿಶ ರಾಶಿಗಳನ್ನು ಋಣಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು.
- ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟವನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಸಂಕೇತದಿಂದ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಬೇಕು. ಧನಾತ್ಮಕ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕಂಡುಬಂದರೆ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟವನ್ನು ಧನಾತ್ಮಕವಾಗಿ, ಋಣಾತ್ಮಕ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಕಂಡುಬಂದರೆ ಋಣಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು.

±ÝïÁ ãàXPï aïoáÊïqPæ

E¨æàÍï :

- ವಾಲು ಸಮತಲ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗ, ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು.
- ದೂರ – ಕಾಲ ದ ಮಧ್ಯ ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯನ್ನು ರಚಿಸುವುದು.

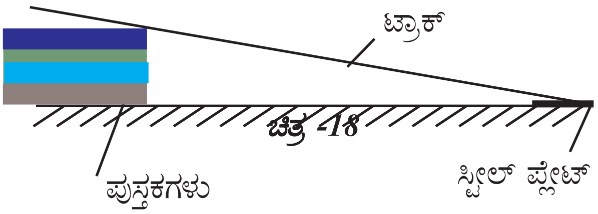
E±ïPÃï | wÙÚá

ಗಾಜಿನ ಗೋಲಿಗಳು, ಒಂದೇ ಅಳತೆಯ ಪುಸ್ತಕಗಳು (ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪುಸ್ತಕಗಳು) ಡಿಜಿಟಲ್ ವಾಚ್ (ದಶಂಶ ಗಡಿಯಾರ) ಉದ್ದವಾದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕೊಳವೆ, ಸ್ಟೀಲ್ ತಟ್ಟೆಗಳು.

SCERT TELANGANA

Ë«Ý®i

ಸುಮಾರು 200 ಸೆಂ.ಮೀ. ಅಳತೆ ಇರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಲಂಬವಾಗಿ ಸೀಳಿರಿ. ಸೀಳಲ್ಪಟ್ಟ ಕೊಳವೆಯ ಕಾಲುವೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ಟ್ರ್ಯಾಕ್ (ಮಾರ್ಗ) ಎನ್ನುವರು. ಟ್ರ್ಯಾಕ್‌ನ ಮೇಲೆ 200ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದವಾದ ಅಳತೆಯನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿರಿ. ಟ್ರ್ಯಾಕ್‌ನ ಒಂದು ತುದಿಯ (ಕೊನೆಯ) ಹತ್ತಿರ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಇಡಿರಿ. ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಇಡಿರಿ. ಎರಡನೇ ತುದಿಯ ಹತ್ತಿರ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಸ್ಟೀಲ್ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಇಡಿರಿ.



ಚಿತ್ರ -18

ಟ್ರ್ಯಾಕ್‌ನ್ನು ಜೋಡಿಸುವಾಗ ಅಳತೆಯ ಶೂನ್ಯ ರೀಡಿಂಗ್ ನೆಲವನ್ನು ತಾಕುವಂತೆ ಇಡಿರಿ.

ಟ್ರ್ಯಾಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಇಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಗೋಲಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. 40 ಸೆಂ.ಮೀ. ಅಳತೆಯ ಹತ್ತಿರದಿಂದ (ಸಮೀಪದಿಂದ) ಗೋಲಿಯನ್ನು ಉರುಳುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ. ಗೋಲಿಯನ್ನು ಬಿಡುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಡಿಜಿಟಲ್ ವಾಚ್‌ನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿರಿ. ಗೋಲಿಯು ಕೆಳಗೆ ಉರುಳುತ್ತಾ, ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟಿರುವ ಸ್ಟೀಲ್ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಸೇರಿ ಶಬ್ದವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಶಬ್ದವನ್ನು ಆಲಿಸಿದ ತಕ್ಷಣ ಡಿಜಿಟಲ್ ವಾಚನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿರಿ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ, ಅದೇ ಉದ್ದದ ಅಳತೆಗೆ 2 ರಿಂದ 3ಸಾರಿ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಪುನರಾವೃತಗೊಳಿಸಿರಿ. ಗುರ್ತಿಸಿದ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ -4 ರಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿರಿ.

ಪಟ್ಟಿ -3

ದೂರ , S (ಸೆಂ.ಮೀ.)	ಸಮಯ t (ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳಲಿ)			ಸರಾಸರಿ ಕಾಲ t	$2S/t^2$
	t_1	t_2	t_3		

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದೂರದ ಅಳತೆಗೆ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಪುನಃ ಕೈಗೊಳ್ಳಿರಿ. ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿರಿ.

ಸರಾಸರಿ ಕಾಲ ಮತ್ತು $2S/t^2$ ನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಂದು, ಚಲಿಸಿದ ದೂರಕ್ಕೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ? ಇದು ಗೋಳದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನವೇ? ಏಕೆ?

ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿರುವ ದತ್ತಾಂಶದಿಂದ ದೂರ - ಕಾಲ (S-t) ನಕ್ಷೆ ರಚಿಸಿರಿ.

ವಿವಿಧ ವಾಲು ಸಮತಲ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಪುನಃ ಕೈಗೊಳ್ಳಿರಿ.

- ವಾಲು ಸಮತಲ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಕೋನಕ್ಕೂ, ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವೇನು?
- ದೂರ - ಕಾಲ ನಕ್ಷೆಯ ಕುರಿತು ನೀವು ಏನು ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ?

ಕಬ್ಬಿಣದ ಗುಂಡನ್ನು(ಗೋಲಿ) ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಪುನಃ ಕೈಗೊಳ್ಳಿರಿ. ದೂರ - ಕಾಲದ ನಕ್ಷೆ ರಚಿಸಿರಿ.

ವಿವಿಧ ವಾಲು ಸಮತಲದ ಕೋನಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕ್ಕೆ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ. ಈ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಬೆಲೆಗಳು ಕೇವಲ ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟವುಗಳು ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿ ಇಡಿರಿ.

ಉದಾಹರಣೆ 1:

ಒಂದು ಕಾರು 15m/sec ವೇಗದಿಂದ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆ ಆ ಕಾರಿಗೆ ಬ್ರೇಕ್ ಹಾಕಿದಾಗ 5 ಸೆಕೆಂಡಿಗಿನ ನಂತರ ನಿಲ್ಲಿತು. ಆದರೆ ಆ ಕಾರಿನ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಸಾಧನೆ : $t = 5$ sec

$v = 0$ m/sec

$u = 15$ m/sec

$a = ?$

ವಿಲುವಲನು ಕೆಳಗಿನ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಕ್ಷೇಪಿಸಿದರೆ

SCERT TELANGANA

$v = u + at$

$O = 15 + (a-5)$

$a = \frac{-15}{5}$

$a = -3\ m/sec^2$

ಉದಾಹರಣೆ 2:

4 ಮೀಟರ್/ಸೆಕೆಂಡ್ ಆರಂಭದ ವೇಗದಿಂದ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಿರುವ ಬಸ್‌ಗೆ ಬ್ರೇಕ್ ಹಾಕಿದಾಗ 0.5 m/sec^2 ತಕ್ಷಣ ಜವ ಹೊಂದಿ 12 ಸೆಕೆಂಡಿನ ನಂತರ ನಿಲ್ಲಿತು. ಆದರೆ ಆ ಬಸ್ಸಿನ ಆರಂಭದ ವೇಗ ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಬ್ರೇಕ್ ಹಾಕಿದ ನಂತರ ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಿತು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಸಾಧನೆ : $a = 0.5\ m/sec^2$

$v = 0\ m/sec$

$t = 12\ sec$

$u = ?$

$v = u + at$

$o = u + (-0.5)(12)$

$o = 4-6$

$u = 6 m/sec$

ಆ ಬಸ್ಸಿನ ಆರಂಭದ ವೇಗ $u = 6\ m/sec$

$v = ut + \frac{1}{2}at^2$

$= (6)(12) + \frac{1}{2}(-0.5)(12)^2$

$= 72 - \frac{1}{2}(72)$

$s = 36\ m$

ಬ್ರೇಕ್ ಹಾಕಿದ ನಂತರ 36 ಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿ ಬಸ್ ನಿಂತಿದೆ.

ಉದಾಹರಣೆ 3:

L= 400ಮೀ, ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಸಂಜ್ಞಾ ದೀಪದಡಿ "ನಿಲ್ಲಿರಿ" ಸಂಜ್ಞೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ u = 54 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ. ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಿರು ವ ರೈಲಿಗೆ ಚಾಲಕ ಬ್ರೇಕ್ ಹಾಕಿದನು ಬ್ರೇಕ್ ಉಂಟುಮಾಡಿದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ a = 0.3ಮೀ/ಸೆಂ ಆದರೆ 1ನಿಮಿಷದ ನಂತರ ಸಂಜ್ಞೆ ನೀಡುವ ಸ್ತಂಭಕ್ಕೆ (Signal pole) ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ?

ÓÝ«Ü®Ê :

ಬ್ರೇಕ್ ಹಾಕಿದಾಗ ರೈಲಿನ ಇಂಜಿನ್ ಋಣ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ "t" ಸಮಯದ ನಂತರ ರೈಲಿನ ಇಂಜಿನ್ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಂದಿದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ನಮಗೆ ತಿಳಿದಂತೆ,

$v = u + at$

ಇಲ್ಲಿ u = 54 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ = 54 x 5/18 =15 ಮೀ/ಸೆ

ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ v = 0 ಹಾಗೂ

a = -0.3ಮೀ/ಸೆ^{2}

$t = \frac{-15}{-0.3} = 50$ ಆಗುತ್ತದೆ

't' ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಇಂಜಿನ್ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ದೂರ

$$s = \frac{u^2}{2a}$$

$= 375\ m$

1ನಿಮಿಷದ ನಂತರ ರೈಲು ಇಂಜಿನ್ ಮತ್ತು ಸಿಗ್ನಲ್ ಸ್ತಂಭದ (Signle pole) ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ದೂರ $l = L - s$

= 400 – 375 = 25 ಮೀ.

E¨ÝÖÃÜOÊ 4:

ಒಂದು ವಸ್ತು. ಏಕರೂಪ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದಿಂದ ಸರಳ ರೇಖಾ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂದುಕೊಂಡರೆ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ಸಮೀಪ ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗ u ಮತ್ತು v

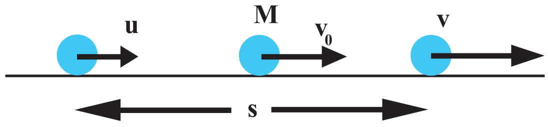
SCERT TELANGANA

ಆದರೆ. ಆ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ಮಧ್ಯ ಬಿಂದುವಿನ ಸಮೀಪ ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗ ಎಷ್ಟು?

ÓÝ«Ìè :

ವಸ್ತುವಿನ ಏಕರೂಪ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು"a" ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ.ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ದೂರ s ಆಗಿರಲಿ

$v^2 - u^2 = 2as$................. (1)



ಚಿತ್ರ -19

ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ಮಧ್ಯ ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ, ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗ V_0ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. (ಆ ಬಿಂದುವನ್ನು 'M'ಎಂದು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ)

ಆಗ,

$v_0^2 - u^2 = 2as/2$

ಸಮೀಕರಣ 1 ರಲ್ಲಿನ 2as ಬೆಲೆಯನ್ನು ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣಕ್ಕೆ ಆಳವಡಿಸಿದಾಗ

$$v_0^2 - u^2 = \frac{v^2 - u^2}{2}$$

ಬೀಜಗಣಿತದ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ನಂತರ,

$$v_0 = \sqrt{\frac{v^2 + u^2}{2}}$$

E¨ÝÖÌÃÌOè 5

ಒಂದು ಕಾರು ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ, ಸಮ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ "a"ನೊಂದಿಗೆ, "t" ಸಮಯದವರೆಗೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಕಾರು ಸರಳ ರೇಖಾ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿದರೆ,"t" ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಾರು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸರಾಸರಿ ಜವ ಎಷ್ಟು?

ÓÝ«Ìè

ಕಾರು ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ ಆದ್ದರಿಂದ

$u = 0$

t ಸೆಕೆಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ದೂರ

$$s = \frac{1}{2}at^2$$

$$\text{ಸರಾಸರಿ ಜವ} = \frac{\text{ಒಟ್ಟು ಕ್ರಮಿಸಿದ ದೂರ}}{\text{ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲ}}$$

$$V = \frac{(at^2/2)}{t} = \frac{at}{2}$$

SCERT TELANGANA

±ÜÊÉláaS ±Ü¨ïwÜÙá

ಸಾಪೇಕ್ಷ, ದೂರ, ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ, ಸರಾಸರಿ ಜವ, ಸರಾಸರಿ ವೇಗ, ತಕ್ಷಣ ಜವ (ಜವ), ವೇಗ, ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ, ರೇಖೀಯ ಚಲನೆ, ಸದಿಶ, ಅದಿಶ.

- ಚಲನೆ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾದುದು. ಪರಿಶೀಲಿಸುತ್ತಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಆಧಾರವಾಗಿ ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ವಸ್ತುವು ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಮಾರ್ಗದ ನಿಜವಾದ ಪಥವನ್ನು ಅಥವಾ ವಸ್ತುವು ಕ್ರಮಿಸಿದ ಮಾರ್ಗದ ಒಟ್ಟು ಉದ್ದವನ್ನು ದೂರ ಎನ್ನುವರು. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಕನಿಷ್ಟ ದೂರವನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
- ಪ್ರಮಾಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಸ್ತು ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ (ಚಲಿಸಿದ) ದೂರವನ್ನು ಸರಾಸರಿ ಜವ ಎನ್ನುವರು. ಪ್ರಮಾಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವನ್ನು ಸರಾಸರಿ ವೇಗ ಎನ್ನುವರು.
- ನಿಗದಿತ ಸಮಯದಲ್ಲಿನ ಜವವನ್ನು ತಕ್ಷಣ ಜವ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಶೀಘ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸುವುದೇ ಜವ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
- ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಜವವನ್ನೇ ವೇಗ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. (ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಜವವನ್ನು ವೆಗ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ).
- ಸಮವೇಗವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಚಲನೆಯನ್ನು ಏಕರೂಪ ಚಲನೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
- ಕಾಲಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಎನ್ನುವರು.
- ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾದರೆ, ಆ ವಸ್ತುವು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದರ್ಥ.
- ಸಮವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು, ಏಕರೂಪ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ.
- ಚಲನೆಯ ಸಮೀಕರಣಗಳು.

$v = u + at$

$s = ut + 1/2at^2$

$v^2 - u^2 = 2as$

ನಾವು ಏನನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡವು

ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಸ್ಪಂಧನ

1. ಜವ ಮತ್ತು ವೇಗದ ನಡುವೆ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು ? ವಿವರಿಸಿರಿ.
2. ಸ್ಥಿರ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಎಂದರೇನು ?

SCERT TELANGANA

3. ಒಂದು ಕಾರು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿದೆ ಎಂದು ಹೇಗೆ ಹೇಳುವಿರಿ ? ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಕ್ಷಣವೇ ?

4. ಸರಾಸರಿ ವೇಗ ಎಂದರೇನು ?

5. ಸರಾಸರಿ ಜವ ಎಂದರೇನು ?

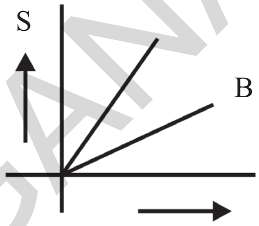
6. ತಕ್ಷಣ ಜವ ಎಂದರೇನು ?

7. ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಎಂದರೇನು ?

ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಅನ್ವಯಗಳು

1. A, B ಎಂಬ ಎರಡು ಕಾರುಗಳು ದೂರ – ಕಾಲ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಯಾವ ಕಾರಿನ

ಜವವು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ? ಏಕೆ? ವಿವರಿಸಿರಿ. (ಚಿತ್ರ 25 ನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ)



2. 50 ಮೀ ಉದ್ದವಿರುವ ರೈಲು 10ಮೀ/ಸೆ ಸ್ಥಿರ ಜವದೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಿದೆ. ಆ ರೈಲು ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ತಂಭವನ್ನು ಮತ್ತು 250 ಮೀ. ಉದ್ದವಿರುವ ರೈಲು ಸೇತುವೆಯನ್ನು ದಾಟಲು ಬೇಕಾಗುವ ಸಮಯವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿರಿ (5ಸೆ, 30 ಸೆ)

3. ಏಕರೂಪದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ಜವದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ದೂರ ಕಾಲ ನಕ್ಷೆಯ ಮೂಲಕ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿರಿ.

4. ವಸ್ತುವಿನ ಜವವು ಏಕರೂಪವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ, ಈ ಹೇಳಿಕೆಗೆ ದೂರ ಕಾಲ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ

5. 4 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಚಿರತೆಯು 100 ಮೀ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಿದರೆ, ಅದರ ಸರಾಸರಿಜವ ಎಷ್ಟು? ಅದೇ ಚಿರತೆಯ 2 ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ 50 ಮೀ.ನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಿದರೆ ಅದರ ಸರಾಸರಿ ಜವ ಎಷ್ಟು? (25 ಮೀ.ಸೆ)

6. ಒಂದು ಕಾರು ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ಸಮಯದಲ್ಲಿನ, ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಸಮಯದಲ್ಲಿ 80 ಕಿ.ಮೀ./ಗಂ. ಜವದೊಂದಿಗೆ ಉಳಿದರ್ಧದಷ್ಟು ಸಮಯವನ್ನು 40 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ.ಜವದೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದರೆ, ಆ ಕಾರಿನ ಸರಾಸರಿ ಜವ ಎಷ್ಟು? (60 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ)

7. ಒಂದು ಕಾಯವು ಮೊದಲ 5 ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ 10 ಮೀ ನಂತರದ 3 ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ 10 ಮೀ.ಗಳನ್ನು ಏಕರೂಪ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದಲ್ಲಿಕ್ರಮಿಸಿದರೆ. ಆ ಕಾಯದ ಪ್ರಾರಂಭದ ವೇಗ, ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಮತ್ತು ಎರಡು ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ದೂರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.(7/6 m/s, 1/3 m $/s^2$, 8.33m)

SCERT TELANGANA

ಆಲೋಚನಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಒಂದು ಕಾಯವು ಸ್ಥಿರ ವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ, ಯಾವುದೇ ನಿಗದಿತ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಾಗ ಸರಾಸರಿ ವೇಗ, ತಕ್ಷಣ ವೇಗ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತವೆಯೇ? ಇಲ್ಲವೆ ವಿವರಿಸಿರಿ

2. ಆಮೆ ಮತ್ತು ಮೊಲದ ಓಟದ ಸ್ಪರ್ಧೆಯ ಕಥೆಯನ್ನು ನೀವು ಕೇಳಿರುತ್ತೀರಿ. ಆಮೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಜವಕ್ಕಿಂತ ಮೊಲ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಜವವು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಒಂದೇ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಓಟದ ಸ್ಪರ್ಧೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದವು. ಮೊಲ ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿ ಮರದ ಕೆಳಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯ ವಿಶ್ರಾಂತಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿತು. ಮೊಲವು ನಿದ್ರೆಯಿಂದ ಎದ್ದು ಗುರಿಯ ಕಡೆಗೆ ಓಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿತು. ಮೊಲವು ಗುರಿಯನ್ನು ಸೇರುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಆಮೆಯು ಆಗಲೇ ಗುರಿಯನ್ನು ತಲುಪಿತ್ತು. ಈ ಕಥೆಯನ್ನು ದೂರ - ಕಾಲ ಗ್ರಾಫ್‌ನಲ್ಲಿ (ನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ) ತೋರಿಸಿರಿ.

ಬಹುಳೈಚ್ಛಿಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಾಯವು ಚಲಿಸಿದ ದೂರ ( )

ಎ) ಜವ ಬಿ) ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಸಿ) ವೇಗ ಡಿ) ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ

2. ಒಂದು ಕಾಯವು ಸ್ಥಿರ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ( )

ಎ) ಜವ ಬಿ) ಏಕರೂಪ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಸಿ) ಏಕರೂಪ ಚಲನೆ ಡಿ) ಅಸಮಚಲನೆ

3. ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ( )

ಎ) ಸ್ಥಿರ ಜವ ಬಿ) ಏಕರಪ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ

ಸಿ) ಏಕರೂಪಚಲನೆ ಡಿ) ಅಸಮಚಲನೆ

4. ಸ್ಥಿರ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ( )

ಎ) ಸ್ಥಿರ ಜವ ಬಿ) ಸ್ಥಿರ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ

ಸಿ) ಏಕರೂಪ ವೇಗ ಡಿ) ತಕ್ಷಣ ವೇಗ

SCERT TELANGANA

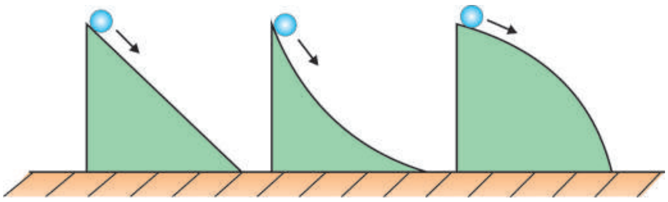
ಸೂಚನಾತ್ಮಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

1. ಇಳಿಜಾರು ಸಮತಲದ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಮತ್ತು ವೇಗಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ ವರದಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ ಕೆಲಸಗಳು

1. 100 ಮೀಟರ್ ಮತ್ತು 200 ಮೀಟರ್ ಓಟದ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡ ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸರಾಸರಿ ಜವ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ ಮತ್ತು ವರದಿ ಬರೆಯಿರಿ.
2. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಒಂದೇ ಎತ್ತರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮೂರು ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ, ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಮೂರು ಚೆಂಡುಗಳನ್ನು ಉರುಳಿಸಿದಾಗ (ಜಾರಿಬಿಟ್ಟಾಗ) ಯಾವ ಚೆಂಡು ಬಹುಬೇಗ ನೆಲವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ? ವಿವರಿಸಿರಿ. (ಚಿತ್ರ 24ನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.)

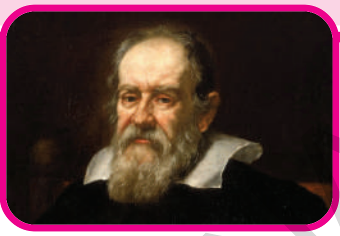
SCERT TELANGANA



A«ÝÂ¿á

3

ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳು

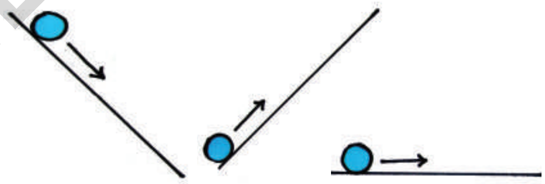


ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿರು ಎಷ್ಟೋ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ನೋಡುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತೇವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಚಲನೆಯ ಪಾಠ್ಯಾಂಶದಲ್ಲಿ ವೇಗ ಮತ್ತು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಗಳ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಸಹ ಚರ್ಚಿಸಿರುತ್ತೇವೆ.

ನಮ್ಮ ಪುರಾತನ ತತ್ವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಚಲನೆಯನ್ನು ಕುರಿತು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಶ್ರದ್ಧೆಯನ್ನು ವಹಿಸಿದ್ದರು. ಒಂದು ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಬಿಟ್ಟರೆ ಅದಕ್ಕಿರುವ ಸಹಜ ಸ್ಥಿತಿ ಏನು? ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಅವರ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಕೆರಳಿಸಿತು. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಯಾವ ವಸ್ತುವಾದರೂ ಕ್ರಮವಾಗಿ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುವುದೆಂದು ನಮ್ಮ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜ್ಞಾನ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಸೈಕಲ್ಲನ್ನು ತುಳಿಯುವುದು ನಿಲ್ಲಿಸಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಅದು ಕ್ರಮೇಣ ವೇಗವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಕೊನೆಗೆ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ ಅಲ್ಲವೇ!

ಆಶ್ಚರ್ಯದ ಅಂಶವೆಂದರೆ, ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ತತ್ವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್ ಸಹ ಹೀಗೆ ಆಲೋಚಿಸಿದ್ದನು. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಯಾವ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಆದರೂ ಇರುವ ಸಹಜ ಸ್ಥಿತಿ, ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯೆಂದೇ ನಿರ್ಧರಿಸಿದ್ದನು. ಚಲಿಸುವ ಯಾವ ವಸ್ತುವಾದರೂ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಕೊನೆಗೆ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರಬೇಕಾದ್ದರಿಂದ, ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ವಿವರಣೆ ಅವಶ್ಯವಿಲ್ಲವೆಂದು ಭಾವಿಸಿದ್ದನು.

ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಎರಡು ಆಲೋಚನಾತ್ಮಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಮುಂದೆ ಬಂದನು. ಆತನು. ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನುಣುಪು ಮೇಲ್ಮೈ ಇರುವ ಇಳಿಜಾರು ಫಲಕಗಳ (ಇಳುಕಲು) ಮೇಲೆ ಮಾಡಿದನು. ನಂತರ ಸಮತಳ ಎಷ್ಟು ನುಣುಪಾಗಿದ್ದರೆ ವಸ್ತು ಅಷ್ಟು ದೂರ ಚಲಿಸುತ್ತದೆಂದು. ಅದೇ ರೀತಿ ಒಂದು ನುಣುಪಾದ ತಳದ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ಅಡ್ಡಿ (ತಡೆ) ಸಿಗುವವರೆಗೂ ಅದು ಅನಂತ ದೂರವನ್ನು ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದುರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ ಹೊರಗಿನ ಬಲಪ್ರಯೋಗವಾಗುವವರೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತು ಅದೇ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಗೆಲಿಲಿಯೋ ತನ್ನವಾದವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುತ್ತಾ ಸಮತಳವು ಹೆಚ್ಚು ನುಣುಪಾಗಿದ್ದರೆ, ಚೆಂಡು ಮತ್ತೊಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ತಾಕುವವರೆಗೂ ಅನಂತದೂರ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆಂದು ತಿಳಿಸಿದನು.



1 (a) 1 (b) 1 (c)

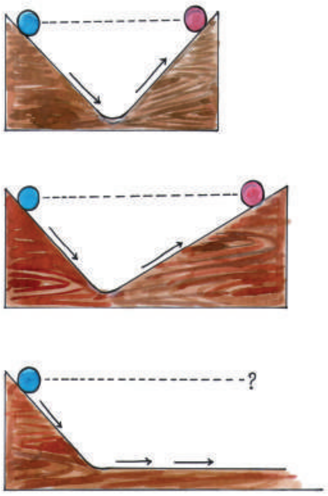
ಚಿತ್ರ-1 (a) ಕೆಳಮುಖ ಚಲನೆ
(b) ಮೇಲ್ಮುಖ ಚಲನೆ
(c) ಸಮತಳೀಯ ಚಲನೆ

ಚಿತ್ರ 1 (a) ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಇಳಿಜಾರಿನಲ್ಲಿ ಕೆಳಮುಖವಾಗಿ ಭೂಮಿಯಕಡೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಚೆಂಡು, ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲದಿಂದ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರ 1 (b) ನಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವು ಇಳಿಜಾರು ತಳದಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಚಲಿಸುವಾಗ ಅದರ ವೇಗ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ವಸ್ತುವು ಚಿತ್ರ 1 (c) ಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಸಮತಳದ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುವಾಗ ಅದರ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಾಗಲೂ ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆಯಾಗಲು ಯಾವುದೇ ಕಾರಣವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದು ಸ್ಥಿರ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.

SCERT TELANGANA

ಈ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವಿನ ಸಹಜಸ್ಥಿತಿ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯೆಂಬ ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್ ನಂಬಿಕೆಯನ್ನು ತಳ್ಳಿಹಾಕಿದನು.



2 (a)

2 (b)

2 (c)

ಚಿತ್ರ-2 (a) (b) ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಇಳಿಜಾರುಗಳಿರುವ ಇಳುಕಲುಗಳು ಮೇಲೆ ಚಲನೆ. (c) ಇಳಿಜಾರುತಳದಿಂದ ಸಮತಳದ ಮೇಲೆ ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆ

ಚಿತ್ರ 2 (a) ನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಒಂದು ಎತ್ತರದಿಂದ ಬಿಟ್ಟ ಗೋಲಿ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಬಲದಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಹೊರಳಿ, ನಂತರ ಎರಡನೆಯ ಕಡೆ ಇರುವ ಇಳಿಜಾರು ತಳದ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಕಡೆ ತನ್ನ ಮೊದಲಿನ ಎತ್ತರ ಸೇರುವವರೆಗೂ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಗೆಲಿಲಿಯೋ ವೀಕ್ಷಿಸಿದನು. ಚಿತ್ರ 2 (b) ಯಲ್ಲಿರುವ ರೀತಿಯಂತೆ ಮೇಲಿರುವ ಓರೆ ತಳದ ಕೋನವನ್ನು ಕಡಿಮೆಮಾಡಿ ಪುನಃ ಅದೇ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿದರು. ಆಗಲೂ ಸಹ ಗೋಲಿ ಎರಡೂ ಕಡೆ ಅದೇ ಎತ್ತರವನ್ನು ತಲುಪಿತು. ಆದರೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿನ ದೂರ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿತು. ಮೇಲಿರುವ ಓರೆ ತಳದ ಕೋನವನ್ನು ತಗ್ಗಿಸುತ್ತಾ ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿದರೂ, ಫಲಿತಾಂಶ ಮಾತ್ರ ಅದೇ ಬಂದಿತು. ಅಂದರೆ ಗೋಲಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವ ಎತ್ತರ ಬದಲಾಗದಿದ್ದರೂ, ಅದು ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ದೂರ ಮಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿತ್ತು. ಗೋಲಿ ತನ್ನ ಮೊದಲಿನ ಎತ್ತರವನ್ನು ಸೇರಲು ಮತ್ತಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ದೂರ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿತು.

ಒಂದು ವೇಳೆ ಗೋಲಿ ಮೇಲೆ ಹೋಗಲು ಓರೆ (ಇಳಿಜಾರು) ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅದೇ ಎತ್ತರವನ್ನು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳಲು ಗೋಲಿ ಮತ್ತಷ್ಟು ದೂರ ಪ್ರಯಾಣಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆಯೇ? ಎಂಬುವ ಪ್ರಶ್ನೆ ಅವನ ಮನದಲ್ಲಿ ಉದಯಿಸಿತು. ಮೇಲೆಹೋಗಲು ಓರೆ ತಳವಿಲ್ಲವಾದ ಕಾರಣ ಚಿತ್ರ 2 (c) ಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ರೀತಿ ಸಮತಳದ ಮೇಲೆ ಸಮವೇಗದಿಂದ ಅದು ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಾ ಇರುತ್ತದೆ. ಬಾಹ್ಯಬಲವಿರದವರೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಸಹಜ ಸ್ಥಿತಿ ಏನೆಂದರೆ, ಅದು ಸಮವೇಗದಿಂದ ಸಮ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆಂದು ಗೆಲಿಲಿಯೋ ನಿರ್ಧರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ ನಂತರ ನೀವೇನು ಆಲೋಚಿಸುವಿರಿ? ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಲು ಹೊರಗಿನ ಬಲ ಅವಶ್ಯ ಎಂದು ತಿಳಿಯುವಿರಾ? ಈ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಫಲಿತಬಲ ಕೆಲಸಮಾಡದವರೆಗೂ ಅದು ಸಮಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಘರ್ಷಣೆ ಇಲ್ಲದ ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಊಹಿಸಿದನು. ಆದರೆ ನಿಜ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗದು. ಏಕೆಂದರೆ ಘರ್ಷಣೆಯು ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ಪ್ರಭಾವಗೊಳಿಸುವುದರೊಂದಿಗೆ ನಮ್ಮ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಘರ್ಷಣೆ ಇಲ್ಲದೆ ನಾವು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ನಡೆಯಲಾರೆವು, ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಕಾರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಲಾರೆವು, ಘರ್ಷಣೆ ಇಲ್ಲದೇ ಅನೇಕ ಭೌತಿಕ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲಾರೆವು. ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್, ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಿದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸರ್ ಐಸಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್ ಬಲಕ್ಕೂ, ಚಲನೆಯಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗೂ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತಾ ಮೂರು ಮೂಲಭೂತ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನು. ಆ ಮೂರು ನಿಯಮಗಳು ನ್ಯೂಟನ್ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳಾಗಿ ಪ್ರಸಿದ್ಧಿಗೆ ಬಂದಿವೆ.

Êã ¨ÜÆ®à aÜÆ®¿á¯¿áÊÜá

ಚಲನೆಯ ಮೊದಲನೆಯ ನಿಯಮವನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಹೇಳಬಹುದು. “ ಫಲಿತ ಬಲ ಕೆಲಸ ಮಾಡದವರೆಗೂ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವು ಅದೇ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಯೂ, ಸಮ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿನ ವಸ್ತುವು ಸಮಚಲನೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ.’’

ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಮೊದಲನೆಯ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮವು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಫಲಿತ ಬಲ ಕೆಲಸಮಾಡದಿದ್ದರೆ ಏನಾಗುವುದೆಂದು ವಿವರಿಸಿದೆ. ಆಗ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಾಗಲೀ, ಸಮ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುವು ಅದೇ ಚಲನೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.
ಇದನ್ನು ಈಗ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

SCERT TELANGANA

ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೆ ?

ಗೆಲಿಲಿಯೋ 15 ಫೆಬ್ರವರಿ 1564ರಲ್ಲಿ ಇಟಲಿಯ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಪೀಸಾ ನಗರದಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದರು. ಗೆಲಿಲಿಯೋರವರನ್ನು "ಆಧುನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪಿತಾಮಹ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. "

1589 ಆತನು ಬರೆದ ಅನೇಕ ಪ್ರಬಂಧಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ ಓರೆ (ಇಳಿಜಾರು) ಸಮತಳಗಳಲ್ಲಿ ಪತನ ವಸ್ತುಗಳ ಚಲನೆಯ ದರವನ್ನು ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸುವ ವಿಚಾರವನ್ನು ಕುರಿತು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಒಬ್ಬ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಕಳಾಕಾರರು. ಇವರು ಅನೇಕ ದೂರದರ್ಶಕಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಆ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯತೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಇತರೆ ದೂರದರ್ಶಕಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಗೆಲಿಲಿಯೋ ದೂರದರ್ಶಕಗಳು ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚು ಚಾಕ್ಷುಷ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದವು. ಸುಮಾರು 1640ರ, ಆಸುಪಾಸಿನಲ್ಲಿ ಇವರು ಮೊದಲ ಲೋಲಕ ಗಡಿಯಾರವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದರು. ಆತನು ರಚಿಸಿದ " ಸ್ಟಾರಿಮೆಸೆಂಜರ್" ಎನ್ನುವ ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿ ಅವರು ತಮ್ಮ ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಳಲ್ಲಿನ ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿರುವ ಪರ್ವತಗಳು, ಕ್ಷೀರ ಪಥ ಅಥವಾ ಹಾಲು ಹಾದಿಯಲ್ಲಿನ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ಕುರಿತು, ಗುರುಗ್ರಹದ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ನಾಲ್ಕು ಸಣ್ಣ ಕಾಯಗಳನ್ನು (ಉಪಗ್ರಹ) ಕುರಿತು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದ್ದಾರೆ. Discourse on Floatius bodies(ತೇಲುವ ವಸ್ತುಗಳ ಬಗೆಗಿನ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳು) ಮತ್ತು Letteres on sunsports (ಸೂರ್ಯನ ಕಲೆಯ ಸಮಾಚಾರ) ಎನ್ನುವ ಗ್ರಂಥಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಸೂರ್ಯನ ಕಲೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇವರ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳನ್ನು ವಿಷಧಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಇವರು ತಾವೇ ಸ್ವತಃ ತಯಾರಿಸಿದ ದೂರದರ್ಶಕದ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಶ ನಿ ಹಾಗೂ ಶುಕ್ರಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ, ಎಲ್ಲಾ ಗ್ರಹಗಳು ಆಗಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಂಬಿದ್ದ ಭಾವನೆಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು, ಅವು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತುವುದೆಂದು ತಿಳಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ -1

ಲೋಟದ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟಿರುವ ನಾಣ್ಯದ ಚಲನೆಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸೋಣ.

ಇಸ್ಪೇಟ್ ಎಲೆ ಪ್ಯಾಕ ಆಟದ ಕಾರ್ಡಿನಂತಹ ಒಂದು ದಪ್ಪಕಾಗದವನ್ನು ಚಿತ್ರ 3ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಒಂದು ಲೋಟದ ಮೇಲೆ ಇಡಿರಿ.

ಗಾಜಿನ ಲೋಟದ ಮುಖದ ಮೇಲಿನ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಗಾಜಿನ ಗೋಲಿಯನ್ನು ಇಡಿರಿ. ಕಾಗದದ (ಆಟದ ಕಾರ್ಡನ್ನು) ಒಂದು ಸಾರಿ ವೇಗವಾಗಿ ನಿಮ್ಮ ಕೈಯಿಂದ ವೇಗವಾಗಿ ಎಳೆಯಿರಿ.

ಏನನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿದಿರಿ ?

ಚಿತ್ರ - 3 ಕಾಗದದ ಉಂಗುರವನ್ನು ಬಲವಾಗಿ ತಳ್ಳುತ್ತಿರುವುದು.

SCERT TELANGANA

ಚಟುವಟಿಕೆ - 2

ಸ್ಟ್ರೈಕರ್‌ನಿಂದ ಹೊಡೆದ ಕಾಯಿನ್‌ಗಳ ಚಲನೆ ಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು

ಚಿತ್ರ - 4 ಕಾಯಿನ್‌ಗಳ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಸ್ಟ್ರೈಕರ್‌ನಿಂದ ಹೊಡೆಯುತ್ತಿರುವುದು.

ಕೇರಂ ಬೋರ್ಡಿನ ಮೇಲೆ ಕಾಯಿನ್‌ಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಕೆಳಗಿನ ಕಾಯಿನ್‌ಗೆ ಗುರಿಯಿಟ್ಟು ಸ್ಟ್ರೈಕರ್‌ನಿಂದ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಹೊಡೆಯಿರಿ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಕೆಳಗಿನ ಕಾಯಿನ್ ಮಾತ್ರ ಜೋಡಣೆಯಿಂದಹೊರ ಬರುತ್ತದೆ. ಉಳಿದ ಕಾಯಿನ್‌ಗಳು ಅಲ್ಲೇ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಕುಸಿಯುತ್ತವೆ.

- ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮ್ಮ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳೇನು?
- ಸೀಸೆಯ ಒಳಕ್ಕೆ ಪೆನ್ನಿನ ಮುಚ್ಚಳ ಏಕೆ ಬಿದ್ದಿತು?
- ಕೇರಂ ಕಾಯಿನ್‌ಗಳ ಜೋಡಣೆ ಲಂಬನೇರದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಕುಸಿಯಲು ಕಾರಣವೇನು?

ಇದನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂದರೆ, ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಾವು ಎದುರಿಸುವ ಇನ್ನಷ್ಟು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಮೊದಲೇ ಚರ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬಸ್ಸು ಒಮ್ಮಿಂದೊಮ್ಮೆಲೇ ಚಲಿಸಿದರೆ, ಅದರಲ್ಲಿ ನಿಂತಿರುವ ಪ್ರಯಾಣಿಕರು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬೀಳುತ್ತಾರೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ನೀವು ಬಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಹಟಾತ್ತಾಗಿ ಬಸ್ಸನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದರೆ ನೀವು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಬೀಳುವಿರಿ. ಹೀಗೇಕೆ ಆಗುವುದು? ಈ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು " gvÄñÍ "ಎನ್ನುವ ಪದದಿಂದ ವಿವರಿಸಬಹುದು.

ಸರಳವಾಗಿ ಜಡತ್ವವೆಂದರೆ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸದ ವಸ್ತುಗಳು ಈಗಾಗಲೇ ತಾವೇನು ಮಾಡುತ್ತಿರುವುದೋ ಅದನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುವ ಗುಣ ಮೊದಲ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬಸ್ಸು ಒಮ್ಮಿಂದೊಮ್ಮೆಲೆ ಚಲಿಸಿ, ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ, ಆದರೆ ಅದರಲ್ಲಿನ ವ್ಯಕ್ತಿ "ಜಡತ್ವದ " ಕಾರಣದ ತಾನು ಮೊದಲಿರುವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲೇ ಇರಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಾನೆ.

ಎರಡನೆಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನೀನು ಬಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಬಸ್ಸಿನ ವೇಗಕ್ಕೆ ಸಮಾನ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತೀಯ. ಬಸ್ಸು ಹಟಾತ್ತನೆ ನಿಂತಾಗ ಜಡತ್ವದ ಕಾರಣ ನಿನ್ನ ದೇಹವು ಮಾತ್ರ ಒಮ್ಮೆಲೇ ತನ್ನ ಚಲನೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಬದಲಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾರದು. ಅಂದರೆ ಮುಂದೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. (ಮುಂದೆ ಬೀಳುತ್ತೀರಿ) ಆದ್ದರಿಂದಲೇ "ನ್ಯೂಟನ್''ನ ಮೊದಲ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮವನ್ನು ಜಡತ್ವನಿಯಮವೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕದಲಿಸಲು ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಆದರೂ, ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತಿರುವ ಅನೇಕ ಬಲಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಬಲ ಕೇವಲ ಒಂದು ಮಾತ್ರವೇ! ಅದರ ಮೇಲೆ ಘರ್ಷಣೆ, ಗಾಳಿಯ ನಿರೋಧ ಬಲ, ಅಥವಾ ಗುರುತ್ವ ಬಲಗಳಂತಹ ಇತರೆ ಬಲಗಳೂ ಸಹ ವರ್ತಿಸುತ್ತಿರಬಹುದು. ಅಂದರೆ ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ತರುವುದು ಅದರ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ " ಫಲಿತ ಬಲ'' ಮಾತ್ರವೇ ಎಂಬುವುದು ಖಚಿತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಆಟದ ಬಯಲಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಾಲ್ಚೆಂಡು ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿ ಇರಿಸಿದರೆ, ಯಾವುದಾದರೂ ಕದಲಿಸುವವರೆಗೂ ಅದು ಹಾಗೆಯೇ ಇರುವುದೆಂದು ಜಡತ್ವ ನಿಯಮವುಹೇಳುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ವೇಳೆ ನೀವು ಅದನ್ನು ಕಾಲಿನಿಂದ ಒದ್ದರೆ, ಅದು ಸ್ವಲ್ಪ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ನೀವು ಒದ್ದ ನೇರದಲ್ಲಿ ಇನ್ನಾವುದೋ ಬಲ ಅದನ್ನು ತಡೆಯುವವರೆಗೂ ಚಲಿಸುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಚೆಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಗುರುತ್ವ ಬಲ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಅದರ ವೇಗ ಕ್ರಮೇಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೂ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ತಲುಪುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ವೇಳೆ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಫಲಿತ ಬಲ ಶೂನ್ಯವಾದರೆ, ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತು ಅದೇ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಸ್ವಲ್ಪ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವು ಅದೇ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಚಲನೆಯ ಮೊದಲನೆ ನಿಯಮವನ್ನು ಹೀಗೂ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ. $F_{ಫಲಿತ} = 0$ ಆದರೆ ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗ ಶೂನ್ಯ ಇಲ್ಲವೇ ಸ್ಥಿರ ರಾಶಿ ಆಗುತ್ತದೆ.

SCERT TELANGANA

ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಫಲಿತ ಬಲವು ಶೂನ್ಯವಾದರೆ, ಆ ವಸ್ತುವು ಸಮತಾ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇದೆಯೆಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ.

ಜಡತ್ವ - ಮತ್ತು - ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ

ಒಂದು ವಸ್ತುವು ತನ್ನ ಚಲನೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುವ ಗುಣವನ್ನು ಜಡತ್ವ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳಿಗೂ ಈ ಗುಣವಿರುತ್ತದೆ.

- ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳು ಒಂದೇ ಜಡತ್ವ ಹೊಂದಿರುವುದೇ?
- ವಸ್ತುವಿನ ಜಡತ್ವವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಅಂಶಗಳು ಯಾವುವು?

ಸೈಕಲ್ ತಳ್ಳುವಿಕೆ ಹಾಗೂ ಕಾರನ್ನು ತಳ್ಳುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸುಲಭವೆನಿಸುತ್ತದೆ? ಕಾರನ್ನು ತಳ್ಳುವುದು ಕಷ್ಟವೆಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಅಂದರೆ ಕಾರಿಗೆ, ಸೈಕಲ್‌ಗಿಂತಲೂ ಅಧಿಕ ಜಡತ್ವ ಇದೆಯೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಸೈಕಲ್‌ಗಿಂತಲೂ ಕಾರಿಗೆ ಅಧಿಕ ಜಡತ್ವವಿರಲು ಕಾರಣವೇನು?

ವಸ್ತುಗಳು ತಮ್ಮ ಚಲನೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಅಥವಾ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುವ ಲಕ್ಷಣವನ್ನೇ ಜಡತ್ವ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಇದು ವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಮೇಲೆ ಆಧಾರ ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಕಾರು ಸೈಕಲ್‌ಗಿಂತಲೂ ಅಧಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಹೊಂದಿರಲು ಕಾರಣ ಅಧಿಕ ಜಡತ್ವ ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ.

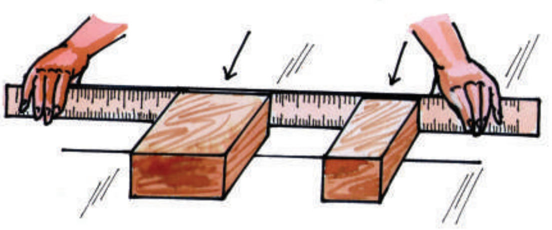
ಜಡತ್ವದ ಅಳತೆಯೇ ವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯ ರಾಶಿ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ SI ಪ್ರಮಾಣ ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಜಡತ್ವದ ಪ್ರಮಾಣವು ಸಹ ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ಆಗುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ - 3

ಎರಡು ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ದಿಮ್ಮಿಗಳನ್ನು ಸಮಬಲದಿಂದ ತಳ್ಳುವುದು

ಚಿತ್ರ - 5 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಡಿಮ್ಮಿಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಸರಳ ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿರಿ. ಎರಡು ಡಿಮ್ಮಿಗಳನ್ನು ಸಮಬಲದಿಂದ ಕಟ್ಟಿಗೆ ಸ್ಕೇಲಿನಿಂದ ತಳ್ಳಿರಿ..

- ಏನನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವಿರಿ?
- ಯಾವುದು ಹೆಚ್ಚು ದೂರ ಚಲಿಸಿತು? ಏಕೆ?
- ಯಾವ ದಿಮ್ಮಿಯು ಹೆಚ್ಚು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದೊಡನೆ ಕ್ರಮಿಸಿತು?



ಚಿತ್ರ - 5 ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಡಿಮ್ಮಿಗಳನ್ನು ಸಮಬಲದಿಂದ ತಳ್ಳುವುದು.

ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಅಧಿಕವಾದಂತೆ, ಅದು ತನ್ನ ಚಲನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುತ್ತದೆ.

ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಯ ಮೂಲಕ, ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಜಡತ್ವವನ್ನು, ಕೆಲವು ಕಡಿಮೆ ಜಡತ್ವವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ವಸ್ತುವಿಗಿರುವ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯೆಂಬ ಲಕ್ಷಣವೇ ಆ ವಸ್ತು ಎಷ್ಟು ಜಡತ್ವ ಹೊಂದಿರುವುದೆಂದು ನಿರ್ಣಯಿಸುತ್ತದೆ.

BÇ‡ãàbÔ & a‖b ì ÔÄ

- ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿನ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಒಮ್ಮೆಲೆ ಎಳೆದಾಗ ಅದರ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟ ಪಾತ್ರೆಗಳು ಸರಿ ಸುಮಾರು ಕದಲದಂತೆ ಹಾಗೆಯೇ ಇರುವ ರೀತಿ ತಂತ್ರವನ್ನು (ಟ್ರಿಕ್) ಮಾಡುವುದನ್ನು ನೋಡಿಯೇ ಇರುತ್ತೀರಿ.
  - ✓ ಈ ತಂತ್ರವನ್ನು (ಗಾರಡಿ) ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಮಾಡಲು ಯಾವುದು ಅವಶ್ಯಕ?
  - ✓ ಎಂತಹ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವೆ? ದಪ್ಪನೆಯ ಗೋಣಿ ಚೀಲವೇ ಅಥವಾ ತೆಳುವಾದ ರೇಷ್ಮೆ ಬಟ್ಟೆಯೇ?
  - ✓ ಟೇಬಲ್ ಕ್ಲಾತ್ (ಬಟ್ಟೆ)ಯ ಮೇಲಿನ ಪಾತ್ರೆಗಳು ಅಧಿಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಹೊಂದಿರಬೇಕೇ? ಕಡಿಮೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕೇ?
  - ✓ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಒಂದೇ ಸಲ ಹೆಚ್ಚು ಬಲದಿಂದ ಎಳೆಯಬೇಕೇ? ಅಥವಾ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಬಲವನ್ನುಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕೇ?
- 10 ಕಿ.ಮೀ/ ಸೆಕೆಂಡ್ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಶೂನ್ಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಿರುವ ರಾಕೆಟ್ಟಿನಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸಣ್ಣ ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗ ಎಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ?

SCERT TELANGANA

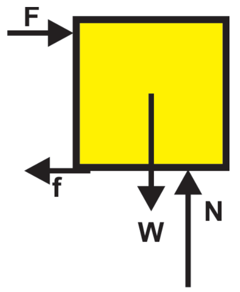
ಉದಾಹರಣೆ & 1

ಸಮತಲದ ಮೇಲಿಟ್ಟ 'm' ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಕ್ಷಿತಿಜ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ 10 N ಬಲವು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವುದರಿಂದ ಆ ವಸ್ತುವು (ಸ್ಥಿರ) ನಿರಂತ ರವಾಗಿ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಚಲಿಸುವುದು..

a) ಸ್ವೇಚ್ಛಾ ವಸ್ತು ಚಿತ್ರ (FBD) ಎಳೆಯಿರಿ. (ಒಂದು ನಿರ್ಧಿಷ್ಟಸಮಯದ ಹತ್ತಿರ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಎಲ್ಲ ಬಲಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಚಿತ್ರ)

b) ಘರ್ಷಣೆಯ ಪ್ರಮಾಣವೆಷ್ಟು?

ÓÝ«ÍÚ®



ಚಿತ್ರ – 6 ಸ್ವೇಚ್ಛಾ ವಸ್ತು ಚಿತ್ರ (FBD)

ವಸ್ತುವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಚಲಿಸುವುದೆಂದು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಅಂದರೆ ಕ್ಷಿತಿಜ ಸಮಾಂತರ, ಕ್ಷಿತಿಜ ಲಂಬಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲಿನ ಫಲಿತ ಬಲ ಶೂನ್ಯವೆಂದು ಅರ್ಥ.

ಕ್ಷಿತಿಜ ಸಮಾಂತರ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಬಲಗಳ ಘರ್ಷಣೆ (f) ಮತ್ತು ತಳ್ಳಿದ (ವರ್ತಿಸಿದ) ಬಲ (F). ಕ್ಷಿತಿಜ ಸಮಾನಾಂತರ ಅಂಶದಲ್ಲಿ ಫಲಿತ ಬಲ

$F_{ಫಲಿತ,x} = 0$ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ.

$F + (-f) = 0$

$F = f$

ಆದ್ದರಿಂದ ಘರ್ಷಣೆಯ ಬೆಲೆ 10N.

ಚಲನೆಯ ಎರಡನೆಯ ನಿಯಮ

ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಫಲಿತ ಬಲವು ಶೂನ್ಯವಲ್ಲದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಪರಿಣಾಮವಾಗುವುದೆಂದು ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಎರಡನೆಯ ನಿಯಮ ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ.

ಅಂಗಳದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಚೆಂಡನ್ನಿಟ್ಟು ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಳ್ಳಿರಿ. ಆಗ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಬಲ ಅದರಲ್ಲಿ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿತು.

ವಸ್ತುವಿನ ಸಮತಾ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಶೂನ್ಯವಲ್ಲದ ಫಲಿತ ಬಲವು ಭಂಗ (ಹಾನಿ) ಪಡಿಸಿತು.

ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವು ಅದರ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಬಲದ ಮೇಲೆ ಹೇಗೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುವುದೋ, ಬಲವನ್ನು ಹೇಗೆ ಅಳೆಯಬಲ್ಲೆವೋ ತಿಳಿಯೋಣ.

ರೇಖೀಯ ಚಲನ ಪರಿಮಾಣ (ದ್ರವ್ಯವೇಗ) (Linear Momentum)

ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಾವು ಗಮನಿಸುವ ಕೆಲವು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ. ಒಂದು ಬ್ಯಾಡ್ಮಿಂಟನ್ ಚೆಂಡು, ಒಂದು ಕ್ರಿಕೆಟ್ ಚೆಂಡು ಎರಡೂ ಒಂದೇ ವೇಗದಲ್ಲಿ ನಿನ್ನನ್ನು ತಾಡಿಸಿದರೆ (ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದರೆ) ಯಾವುದೂ ಹೆಚ್ಚು ನಿನ್ನನ್ನು ನೋಯಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಬುಲ್ಲೆಟ್ ಕೇವಲ ಅದಕ್ಕಿರುವ ವೇಗದಿಂದಲೇ ಗೋಡೆಗೆ ಹಾನಿಯುಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲದು. ಒಂದು ಸೈಕಲ್, ಒಂದು ಲಾರಿ ಎರಡೂ ಒಂದು ಗೋಡೆಗೆ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದರೆ ಲಾರಿ ಗೋಡೆಯನ್ನೇ ಹೆಚ್ಚು ನಾಶ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಚಲನ ಪರಿಮಾಣ ಅಥವಾ ದ್ರವ್ಯವೇಗ ಎಂಬ ಪದದಿಂದ ವಿವರಿಸಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದ್ರವ್ಯ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು "P" ಚಿಹ್ನೆಯಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿಂದ ಚಲನ ಪರಿಮಾಣವು ಎರಡು ಅಂಶಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಅದರ ವೇಗ ನ್ಯೂಟನ್ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (Mass in motion) ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಚಲನ ಪರಿಮಾಣ ವಿವರಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದಾನೆ. ವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (m) ಮತ್ತು ಅದರ ವೇಗ (v) ಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಚಲನ ಪರಿಮಾಣ =(ದ್ರವ್ಯ) x ದ್ರವ್ಯರಾಶಿವೇಗ (m)

$p = mv$

ಇದನ್ನೇ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳಿಗೂ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ವಸ್ತು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದರೆ, ಅದಕ್ಕೆ ಚಲನ ಪರಿಮಾಣ ಇರುತ್ತದೆ.

ವೇಗವು ಸದಿಶರಾಶಿಯಾದ್ದರಿಂದ ದ್ರವ್ಯವೇಗ (ಚಲನ ಪರಿಮಾಣವು) ಸಹ ಸರಳರಾಶಿ ಇದರ SI ಪ್ರಮಾಣ ಕಿ.ಗ್ರಾಂ/ಮೀ.ಸೆ ಅಥವಾ ನ್ಯೂಟನ್ / ಸೆಕೆಂಡ್or N-s

SCERT TELANGANA

ಚಟುವಟಿಕೆ - 4

ಫಲಿತ ಬಲ ಹೆಚ್ಚಾದಷ್ಟು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಅಧಿಕವಾಗುತ್ತದೆ.

ನುಣುಪಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ಒಂದು ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯ ಚೂರನ್ನು ಇಟ್ಟು ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಳ್ಳಿರಿ. ಅದು ಹೇಗೆ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಹೊಂದುವುದೋ ಹೇಗೆ ವೇಗವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೋ ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಈಗ ಫಲಿತ ಬಲವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ, ವೇಗದಲ್ಲಿಯ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

- ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವು ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದೇ?

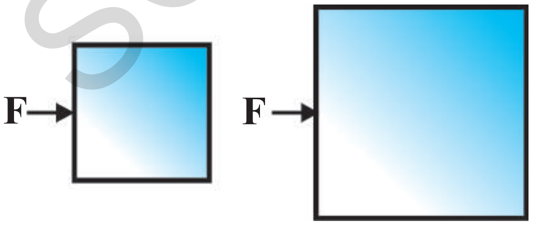
ಚಿತ್ರ - 7 ಒಂದೇ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಬಲಗಳ ವರ್ತನೆ

ಚಟುವಟಿಕೆ - 5

ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ

ಒಂದು ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯ ಚೂರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದಾಗ, ಅದು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಈಗ ಹೆಚ್ಚಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯ ಮೇಲೆ ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣದ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ, ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ - 8 ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಒಂದೇ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವುದು.

ಮೇಲಿನ ಎರಡೂ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲೂ ವಸ್ತುವು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ಆದರೆ ಎರಡನೆಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿನಷ್ಟು ಬೇಗನೇ ವಸ್ತುವು ವೇಗವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಲಿಲ್ಲ.

ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಮೂಲಕ ನೀವೇನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಿರಿ? ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸ್ಥಿರವಿದ್ದಾಗ, ಫಲಿತ ಬಲ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವೂ ಅಧಿಕಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಫಲಿತ ಬಲವು ಸ್ಥಿರವಿದ್ದಾಗ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಆ ವಸ್ತುವು ಪಡೆದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವು ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಮೂಲ ಸಿದ್ಧಾಂತ (Principial) ಪ್ರಕಾರ

ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನ ಪರಿಮಾಣ (ದ್ರವ್ಯವೇಗ) ದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಯ ದರವು ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಫಲಿತ ಬಲಕ್ಕೆ ಅನುಲೋಮ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುವುದೆಂದು ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಚಲನೆಯ ಎರಡನೆಯ ನಿಯಮವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ ಹಾಗೆಯೇ ಫಲಿತ ಬಲವು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲೇ ಚಲನ ಪರಿಮಾಣದ ಬದಲಾವಣೆಯೂ ಇರುತ್ತದೆ.

$$F_{ಫಲಿತ} \; \alpha \; \frac{\overline{\Delta p}}{\Delta t}$$

Δp ಎಂಬುದು Δt ಸಮಯದೊಂದಿಗೆ ಫಲಿತ ಬಲದ ಒಂದು ಕಣ ಅಥವಾ ಕಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ದ್ರವ್ಯ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಬದಲಾವಣೆ.

ಅನುಪಾತ ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ತೆಗೆದಾಗ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸ್ಥಿರಾಂಕವನ್ನು ಇರಿಸಬೇಕು.

$$F_{ಫಲಿತ} = k\frac{\overline{\Delta p}}{\Delta t}$$

ದ್ರವ್ಯವೇಗ ಮತ್ತು ಕಾಲಗಳ SI ಪ್ರಮಾಣ ಕ್ರಮವಾಗಿ 'ಕಿ.ಗ್ರಾಂ/ಮಿ.ಸೆ ' ಮತ್ತು ಸೆಕೆಂಡ್ 'k' ಬೆಲೆಯು 's' ಆಗುವಂತೆ ಬಲದ ಪ್ರಮಾಣ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರ

$$F_{ಫಲಿಷ} = \frac{\overline{\Delta p}}{\Delta t}$$

ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತು $p=mv$

$\Delta p = \Delta mv$

ಆದರೆ, ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸ್ಥಿರವಾದರೆ ಆಗ,

$\Delta p = m\Delta v$

SCERT TELANGANA

ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಫಲಿತ ಬಲವು

$$F_{ಫಲಿತ} = m \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$\Delta v/\Delta t = a$, ಎಂಬುದನ್ನು ಸಮ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಆಗ $F_{ಫಲಿತ} = ma$

ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣವು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಫಲಿತ ಬಲವು, ಆ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲೇ ವಸ್ತುವನ್ನು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಗೊಳಿಸುವುದೆಂದು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಬಲದ SI ಪ್ರಮಾಣ ಕಿ.ಗ್ರಾಂ/ಮೀ (ಸೆಕೆಂಡ್)^2 ಇದನ್ನೇ ನ್ಯೂಟನ್(N) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

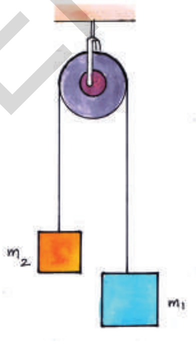
1ನ್ಯೂಟನ್ = 1 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ-ಮೀ / (ಸೆಕೆಂಡ್)^2.

ÖIãaÌ® :

- ✓ $F_{ಫಲಿತ} = \Delta p/\Delta t$ ಎಂಬುದು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸಮೀಕರಣ. ಇದನ್ನು ಯಾವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾದರೂ ಅನ್ವಯಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ $F_{ಫಲಿತ} = ma$ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸ್ಥಿರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ ಅನ್ವಯಿಸಿ ಕೊಳ್ಳಬೇಕು.
- ✓ ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಎರಡನೆಯ ಚಲನೆ ನಿಯಮವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಬೇಕೆಂದರೆ, ವಸ್ತುವಿನ ಭಾರವನ್ನು('mg') ಕ್ಷಿತಿಜ ಲಂಬವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು. (ಇದನ್ನು ಕುರಿತು ನೀವು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಎನ್ನುವ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಯುವಿರಿ)

ಉದಾಹರಣೆ : 2

ಅಟ್‌ಉಡ್‌ಯಂತ್ರ (ಭಾರ ಎತ್ತುವ ಯಂತ್ರ)



ಚಿತ್ರ - 11 ಅಟ್‌ಉಡ್ ಯಂತ್ರ

ಈ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಗಾಲಿಯ (ಕಪ್ಪಿ) ಮೂಲಕ ಸೇರಿಸಿದರೆ ಒಂದು ಹಗ್ಗದ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ m_1 ಮತ್ತು m_2 ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳಿರುವ ಭಾರಗಳನ್ನು ತಗುಲಿಸಲಾಗಿದೆ.

$m_1 > m_2$ ಆದರೆ ಪ್ರತಿ ಭಾರದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಮತ್ತು ಹಗ್ಗದಲ್ಲಿನ ತನ್ಯತೆ (ಗಡಸುತನ) ವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿರಿ. (ಚಿತ್ರ -11 ನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ)

ಆಲೋಚಿಸಿ - ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

- ಈ ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

ಚಿತ್ರ - 9

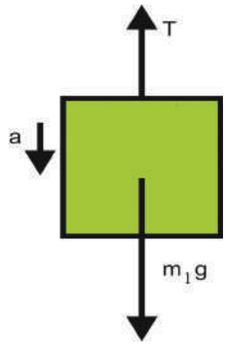
80 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ದೃಢವಾದ ವ್ಯಕ್ತಿ ಗರಿಷ್ಠ ಎಷ್ಟು ಭಾರವನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಬಲ್ಲನು?

- ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಫ್ಯಾನಿನ ಚಲನ ಪರಿಮಾಣ (ದ್ರವ್ಯವೇಗ) ಎಷ್ಟು?
- ಫಲಿತ ಬಲ ಶೂನ್ಯವಿದ್ದಾಗ ವಸ್ತುವು ವಕ್ರಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಬಲ್ಲದೆ?

SCERT TELANGANA

ಸಾಧನೆ

ಚಿತ್ರ 12 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಹಗ್ಗದಲ್ಲಿರುವ ತನ್ಯತೆ (ಗಡಸುತನ) ಯಾವಾಗಲೂ ವಸ್ತುವನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎಳೆಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ – 12

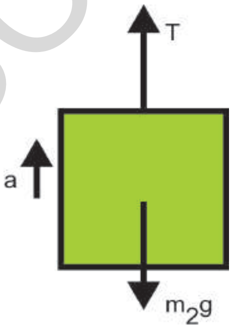
ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು m_1 ಆಗಿರುವ FBD ನಿಂದ ಅದರ ಮೇಲಿನ ಗಡಸುತನ (ತನ್ಯತೆ) ಮೇಲಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಭಾರ (m_1g) ಕೆಳ ಭಾಗದ ಕಡೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವುದೆಂದು ಗ್ರಹಿಸಬಲ್ಲದು.

m_1 ಮೇಲೆ ಫಲಿತ ಬಲ $F_{ಫಲಿತ} = m_1a$

$\Rightarrow m_1g - T = m_1a$ ------------ (1)

ಫಲಿತ ಬಲ m_1 ಮೇಲೆ ಉಂಟುಮಾಡುವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ 'a'

m_1 ಕೆಳಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ, m_2 ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಗಳ ಪರಿಮಾಣ ಸಮಾನಾಗಿರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ – 13

FBD ನಿಂದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ m_2 ಆದಾಗ

$F_{ಫಲಿತ} = T - m_2g = m_2a$ ------------ (2)

ಸಮೀಕರಣ (1) ಮತ್ತು (2) ನ್ನು ಬಿಡಿಸಿದಾಗ

$$a = \frac{(m_1 - m_2)g}{(m_1 + m_2)}$$

and

$$T = \frac{2\, m_1 m_2 g}{(m_1 + m_2)}$$

ಚಲನೆಯ ಮೂರನೆಯ ನಿಯಮ

ಚಟುವಟಿಕೆ - 6

ಎರಡು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತುಲಾಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಎಳೆಯುವಿಕೆ

ಒಂದೇ ರೀತಿ ಅಳತೆಗಳಿರುವ ಎರಡು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತುಲಾಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಚಿತ್ರ 14ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಕೊಂಡಿಗಳಿಗೆಜೋಡಿಸಿರಿ. ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತುಲಾಯಂತ್ರಗಳ ಎರಡೂ ಕಡೆಯಿಂದ ಹಿಡಿದು ಎಳೆಯಿರಿ.

ಚಿತ್ರ – 14 ತುಲಾಯಂತ್ರಗಳ ವಿರುದ್ಧ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತಿರುವುದು.

- ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತುಲಾಯಂತ್ರದ ರೀಡಿಂಗ್ (ಅಳತೆ) ಯಿಂದ ನೀವೇನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಿರಿ?
- ಎರಡೂ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತುಲಾಯಂತ್ರಗಳ ರೀಡಿಂಗ್ (ಅಳತೆ) ಗಳು ಸಮವಿದೆಯೇ?
- ಎರಡೂ ಕಡೆಗಳಿಂದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತುಲಾಯಂತ್ರವನ್ನು ಎಳೆಯುತ್ತಾ, ಎರಡರಲ್ಲೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀಡಿಂಗ್ ತರಬಲ್ಲವೇ? ಏಕೆ?

ಚಲನೆಯ ಮೂರನೇ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ, ಒಂದು ವಸ್ತು ಬೇರೊಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬಲವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿದಾಗ, ಎರಡನೆಯ ವಸ್ತುವು ಸಹ ಮೊದಲನೆದರ ಮೇಲೆ ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಲವನ್ನು ವಿರುದ್ಧ ನೇರದಲ್ಲಿ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

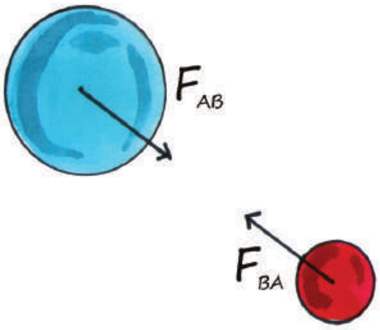
SCERT TELANGANA

ಎರಡೂ ವಿರುದ್ಧ ಬಲಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ, ಕ್ರಿಯೆ, ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯ ಬಲಗಳೆನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಮತ್ತೊಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬಲವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿದರೆ ಏನಾಗುವುದೆಂದು ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಮೂರನೇ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮ ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ.

ನೀವು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವಾಗಿ, ಪ್ರತಿ ಹೆಜ್ಜೆಯಲ್ಲೂ, ಪಾದವು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಬಲವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರುತ್ತೀರಿ. ಆದರೆ ನೆಲವೂ ಸಹ ವಿರುದ್ಧ ನೇರದಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟೇ ಬಲವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆಂದು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರುವೆಯೇ?

ಗೋಡೆಯನ್ನು ನೀನು ತಳ್ಳಿದಾಗ, ಗೋಡೆಯೂ ಸಹ ನಿನ್ನನ್ನು ತಳ್ಳುವುದೆಂಬ ಸತ್ಯವು ಕೇಳಲು ಆಶ್ಚರ್ಯವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ – 15 ಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಬಲಗಳು

ಎರಡೂ ವಸ್ತುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸುವಾಗ 'A' ವಸ್ತುವು 'B'ನ ಮೇಲೆ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಬಲವು F_{AB}, 'B' ವಸ್ತುವು 'A' ನ ಮೇಲೆ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಬಲ F_{BA} ಸಮ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿಯೂ, ವಿರುದ್ದ ನೇರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ.

$$F_{AB} = -F_{BA}$$

ಋಣ ಚಿಹ್ನೆಯು ಕ್ರಿಯೆಯ ಬಲಕ್ಕೆ, ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾ ಬಲ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಇರುವುದೆಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಒಂದು ಏಕಾಂಕ ಬಲವಿರುದಿಲ್ಲವೆಂದು ಅರಿವಾಗುತ್ತದೆ.

ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಮೊದಲ, ಮತ್ತು ಎರಡನೇ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳು ಒಂದೇ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಮೂರನೆ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮವುದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುವ ಎರಡು ಬಲಗಳು ಒಂದೇ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿಸುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು.

ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಚಲನೆಯ ಮೂರನೆಯ ನಿಯಮದಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯೆ – ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳ ಜೋಡಿಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಏಕ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸುವ ಎರಡು ವಿರುದ್ಧ ಬಲಗಳು.

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಪಕ್ಷಿಗಳು ಹಾರುವಾಗ ಅವುಗಳ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿಂದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಗಾಳಿಯೂ ಸಹ ಪಕ್ಷಿಯ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಮೇಲೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಗಾಳಿಯ ಮೇಲೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಗಾಳಿಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಬಲ ಮತ್ತು ಗಾಳಿ ಪಕ್ಷಿಯ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಬಲಗಳೆರೆಡೂ ಸಮಾನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿರುದ್ಧ ನೇರಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ.

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಈಜುತ್ತಿರುವ ಮೀನು ನೀರನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುವ ಬಲ, ನೀರು ಮೀನನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುವ ಬಲ ಎರಡೂ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಮವಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ನೀರು ಮೀನಿನ ಮೇಲೆ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಬಲದಿಂದ ಅದು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.

ಅತಿ ವೇಗವಾಗಿ ರಾಕೆಟ್‌ನ ಕೆಳ ಭಾಗದಲ್ಲರುವ ನಾಜಿಲ್ (ರಂಧ್ರ)ನ ಮೂಲಕ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಅನಿಲದಿಂದ ರಾಕೆಟ್ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ನಾಜಿಲ್‌ನಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಅನಿಲವು (ವಾಯುವು) ರಾಕೆಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಬಲದಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ವಾಯಿವಿಗೆ ವಿರುದ್ಧ ನೇರದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ರಾಕೆಟ್ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಚಿತ್ರ 16 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಚಿತ್ರ – 169 ರಾಕೆಟ್ ಚಾಲನೆ

- ರಾಕೆಟ್ಟು ನಾಜಿಲ್‌ನಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಅನಿಲದ(ವಾಯು) ಮೇಲೆ ಬಲಪ್ರಯೋಗಿಸುವುದೇ?

SCERT TELANGANA

aÀoáÊÀoPÀ 7

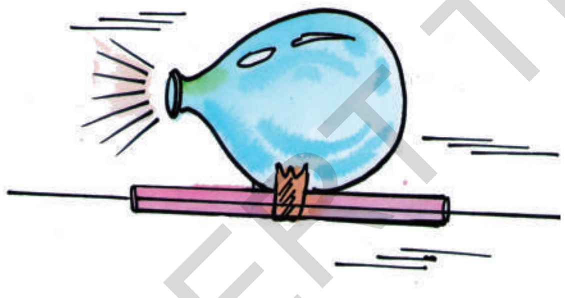
¸ÆÃ¯®ÀÃÝPÀp…

ಒಂದು ಬೆಲೂನಿಗೆ ಗಾಳಿಯೂದಿ, ಗಾಳಿ ಹೊರಗೆಹೋಗದಂತೆ ಅದರ ಬಾಯನ್ನು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಬೆರಳಿನಿಂದ ಒತ್ತಿಹಿಡಿಯಿರಿ. ಒಂದು ದಾರವನ್ನು ಸ್ಟ್ರಾಮೂಲಕ ಒಳಸೇರಿಸಿ ಅದನ್ನು ಚಿತ್ರ 17 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಬೆಲೂನನ್ನು ಸ್ಟ್ರಾಗೆ ಟೇಪಿನಿಂದ ಅಂಟಿಸಿರಿ.

ದಾರದ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ನೀನು ಹಿಡಿದು, ಎರಡನೆಯ ತುದಿಯನ್ನು ನಿನ್ನ ಸ್ನೇಹಿತನಿಗೆ ಹಿಡಿಯಲು ಹೇಳಿರಿ.

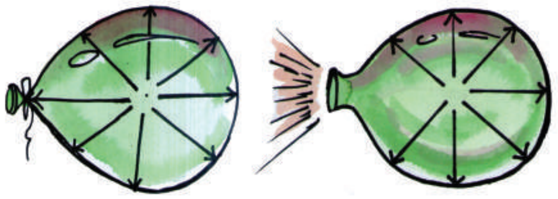
ಬೆಲೂನಿನ ಒತ್ತಿ ಹಿಡಿದಿರುವ ನಿಮ್ಮ ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಬೆಲೂನಿನಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿ ಹೊರಬರುವಂತೆ ಬಿಟ್ಟು ಬಿಡಿ.

- ಈಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ?
- ಇದನ್ನು ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಮೂರನೇ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮದಿಂದ ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸುವೆ?



ಚಿತ್ರ – 17 ಬೆಲೂನಿನ ರಾಕೆಟ್

ಬೆಲೂನಿನಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ತುಂಬಿ ಅದರ ಬಾಯನ್ನು ದಾರದಿಂದ ಕಟ್ಟಿರಿ. ಚಿತ್ರ – 18 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಬೆಲೂನಿನಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿ ಅದರ ಗೋಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಎಲ್ಲಾ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಮವಾದ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 18 ಬೆಲೂನಿನ ಒಳಗಿನ ಗೋಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಬಲಗಳು

ಬೆಲೂನಿನ ಬಾಯಿಗೆ ಕಟ್ಟಿದ ದಾರವನ್ನು ಬಿಚ್ಚಿದರೆ ಯಾವ ಪರಿಣಾಮವಾಗುತ್ತದೆ?

ಬೆಲೂನಿನ ಬಾಯಿಂದ ಹೊರಗೆ ಗಾಳಿ ಬರುತ್ತಿರುವಾಗ ಅಲ್ಲಿರುವ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಗಾಳಿ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಲಿಲ್ಲ. ಆದರೂ, ಬಾಯಿಗೆ ಎದುರಾಗಿರುವ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಈಗಾಗಲೇ ಗಾಳಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಬಲವಿದೆ. ಆ ಬಲವೇ ಬೆಲೂನಿನ ಮೇಲಿನ ಫಲಿತ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾದ್ದರಿಂದ, ಈ ಫಲಿತ ಬಲದ ನೇರದಲ್ಲೇ ಬೆಲೂನ್ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆ

E¨ÉÃ±À : ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸಮಾಡುವ ಕ್ರಿಯೆ, ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಬಲಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು.

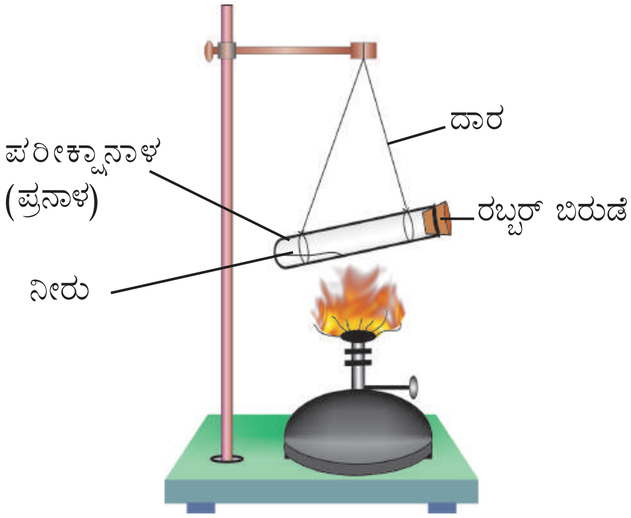
¸ÁªÀÄVæ ªÀÄvÀÄÛ G¥ÀPÀgÀt : ಪ್ರನಾಳ, ರಬ್ಬರ್ ಬಿರುಡೆ, ಬುನ್ಸೆನ್ ಬರ್ನರ್ ಸ್ಟಾಂಡು.

ªÀiÁqÀĪÀ «zsÁ£À

- ✔ ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಅದರ ಬಾಯನ್ನು ರಬ್ಬರ್ ಬಿರುಡೆಯಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರಿ.
- ✔ ಚಿತ್ರ 19 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಎರಡು ದಾರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪ್ರನಾಳವನ್ನು ಕ್ಷಿತಿಜ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ನೇತು ಹಾಕಿರಿ.

SCERT TELANGANA

- ✓ ಬುನ್ಸೆನ್ ಬರ್ನರ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಾನಾಳ (ಪ್ರನಾಳ) ದಲ್ಲಿನ ನೀರು ಆವಿಯಾಗುವವರೆಗೂ ಕಾಯಿಸಿರಿ. ಆಗ ಆವಿಯು ರಬ್ಬರ್ ಬಿರುಡೆಯನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ - 19

ರಬ್ಬರ್ ಬಿರುಡೆ ಒಂದೇ ಬಾರಿಗೆ ಹೊರತಳ್ಳಿದಾಗ ಪ್ರನಾಳದ ಚಲನೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಕಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಪ್ರನಾಳಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡಿರಿ. ಹಾಗೆಯೇ ಅವುಗಳ ವೇಗಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

- ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ನೀವೇನು ನಿರ್ಣಯಿಸುವಿರಿ?

BÇ¡ãàbÔ & a¡bìÔÄ

- ಭೂಮಿಯ ಚೆಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಬಲ 8N ಆದರೆ, ಆ ಚೆಂಡು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಬಲವೆಷ್ಟು?
- ಒಂದು ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಡಿಮ್ಮಿಯನ್ನು ಕ್ಷಿತಿಜ ಸಮಾಂತರ ತಳದ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅದರ ಮೇಲೆ ಕೆಲಗೆಳೆಯುವ ಅಭಿಲಂಬ ಬಲಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿವೆ. ಎರಡು ಬಲಗಳು ಸಮ ಪ್ರಮಾಣದಲಿದ್ದು ವಿರುದ್ಧ ನೇರಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆಯೇ? ಬಲಗಳ ಜೋಡಿಯನ್ನು ಕ್ರಿಯೆ - ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾ ಜೋಡಿಗಳೆಂದು ಹೇಳಬಹುದೇ? ಸ್ನೇಹಿತರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.
- ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಆರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಹೆಚ್ಚು ನೀರನ್ನು ವೇಗವಾಗಿ ಹೊರಹಾಕುತ್ತಿರುವ ಪೈಪನ್ನು ಹಿಡಿಯುವುದು ತುಂಬ ಕಷ್ಟವೇಕೆ?

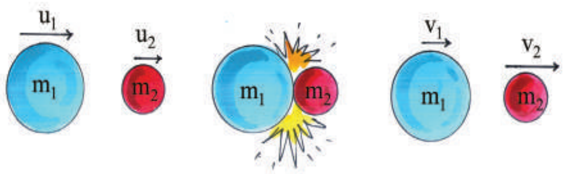
ಚಲನೆ ಪರಿಮಾಣ (ದ್ರವ್ಯವೇಗ) ನಿತ್ಯತೆಯ ನಿಯಮ ಮತ್ತು ಆದರ ಪರಿಣಾಮ (ಪ್ರಚೋದನೆ)

m_1 ಮತ್ತು m_2 ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳಿರುವ ಎರಡು ಗೋಳಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ u_1 ಮತ್ತು u_2 ವೇಗಗಳೊಂದಿಗೆ ಚಿತ್ರ 20 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಸರಳ ರೇಖಾ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ನೇರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಿದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯೋಣ. ಅವುಗಳ ವೇಗಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ $(u_1 > u_2)$ ಗೋಲಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ತಾಡಿಸುತ್ತದೆ. ತಾಡಿಸುವ ಕಾಲ 't' ತುಂಬಾ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ತಾಡಿಸಿದಾಗ ಮೊದಲ ಗೋಲಿಯು ಎರಡನೆಯ ಗೋಲಿಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಬಲ F_{12} ಆಗಿಯೂ ಎರಡನೆಯ ಗೋಲಿಯು ಮೊದಲ ಗೋಲಿಯು ಎರಡನೆಯ ಗೋಲಿಯು ಮೊದಲ ಗೋಲಿಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ

SCERT TELANGANA

ಬಲವು F_{21} ಎಂದು ತಿಳಿದಾಗ, ತಾಡಿಸುವಿಕೆಯ ನಂತರ ಆ ಗೋಲಿಯು ವೇಗಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ v_1 , v_2 ಆಗಿರುತ್ತವೆ.

ಚಿತ್ರ -18 ದ್ರವ್ಯವೇಗ (ಚಲನೆ ಪರಿಮಾಣದ ನಿತ್ಯತೆ ನಿಯಮ)



ತಾಡಿಸುವ (ಡಿಕ್ಕೆ ಹೊಡೆಯುವ) ಮೊದಲು ಮತ್ತು ನಂತರದ ಗೋಲಿಗಳ ದ್ರವ್ಯವೇಗ (ಚಲನ ಪರಿಮಾಣ) ಎಷ್ಟಿರುತ್ತವೆ? ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ತಿಳಿಯೋಣ.

	W:ãàÈ **1**	W:ãàÈ **2**
ತಾಡಿಸುವ ಮೊದಲು ದ್ರವ್ಯವೇಗ	m_1u_1	m_2u_2
ತಾಡಿಸಿದ ನಂತರ ದ್ರವ್ಯವೇಗ	m_1v_1	m_2v_2
ದ್ರವ್ಯವೇಗದ ವ್ಯತ್ಯಾಸ,Δp	m_1v_1-m_1u_1	m_2v_2-m_2u_2
ದ್ರವ್ಯವೇಗದ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ದರ $\frac{\Delta p}{\Delta t}$	$\frac{(m_1v_1-m_1u_1)}{t}$	$\frac{(m_2v_2-m_2u_2)}{t}$

ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಚಲನೆಯ ಮೂರನೆಯ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ, ಮೊದಲ ಗೋಲಿಯು ಎರಡನೆಯ ಗೋಲಿಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಬಲ, ಎರಡನೆಯ ಗೋಲಿ ಮೊದಲನೆಯ ಗೋಲಿಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿಯೂ, ನೇರದಲ್ಲಿ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ $F_{12} = -F_{21}$

$$\Rightarrow$$

$$\frac{(\Delta p)_1}{t} = -\frac{(\Delta p)_2}{t}$$

$$\frac{m_1v_1-m_1u_1}{t} = \frac{-(m_2v_2-m_2u_2)}{t}$$

ಸಮೀಕರಣಗಳನನು ಬಿಡಿಸಿದ ನಂತರ

$m_1u_1+m_2u_2 = m_1v_1+m_2v_2$ ಆಗುತ್ತದೆ.

$m_1u_1+m_2u_2$ ಎಂಬುದು ತಾಡಿಸುವುದಕ್ಕೆ (ಡಿಕ್ಕಿಹೊಡೆಯುವ) ಮುಂಚೆ ಇದ್ದ ದ್ರವ್ಯವೇಗ (ಚಲನ ಪರಿಮಾಣ) ಹಾಗೂ $m_1v_1+m_2v_2$ ಎಂಬುದು ತಾಡಿಸಿದ ನಂತರದ ಚಲನೆ ಪರಿಮಾಣ.

ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ, ತಾಡಿಸುವಿಕೆಯ ಮೊದಲು, ತಾಡಿಸುವಿಕೆಯ ನಂತರದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿನ ಚಲನ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗಲಿಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಚಲನ ಪರಿಮಾಣದ (ದ್ರವ್ಯವೇಗ) ನಿತ್ಯತ್ವ ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದು ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೇಲೆ ಫಲಿತ ಬಾಹ್ಯಬಲ ವರ್ತಿಸದಿದ್ದಾಗ ಅದರ ಚಲನೆ ಪರಿಮಾಣ ಬದಲಾಗದೆಂದು (ದ್ರವ್ಯನಿತ್ಯತೆ) ನಿಯಮವು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

ನಾವು ಬೀಳುವುದರಿಂದ ನೋವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಬಿದ್ದಾಗ ತಕ್ಷಣ ನಿಲ್ಲುವುದರಿಂದ ನೋವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆಂದು ಯಾರಾದರೂ ಹೇಳಿದರೆ ನಮಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವೆನಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲವೇ! ಇದು ನಿಜವೇ?

- ಪೋಲ್‌ವಾಲ್ಟ್ ಆಡುವವರು ದುಮುಕುವಾಗ ಒತ್ತಾಗಿ ಸ್ಪಂಜಿನಿಂದ ಮಾಡಿರುವ ಹಾಸಿಗೆ ಮೇಲೆ ಇಳಿಯುತ್ತಾರೆ. ಏಕೆ?
- ಮರಳಿನ ಮೇಲೆ ದುಮುಕುವುದು ಸುರಕ್ಷಿತವೇ ಅಥವಾ ಸಿಮೆಂಟ್ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಸುರಕ್ಷಿತವೇ? ಏಕೆ?

ಮೃದುವಾದ, ತಳಗಳು ವಸ್ತುವನ್ನು ತಡೆಯುವಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ನಿಲ್ಲುವ ದೂರ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ವೇಗವಾಗಿ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಕ್ರಿಕೆಟ್ ಚೆಂಡನ್ನು ಕ್ಯಾಚ್ ಹಿಡಿದಾಗ ಆ ವ್ಯಕ್ತಿ ತನ್ನ ಕೈಗಳನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಎಳೆಯುತ್ತಾನೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಆತನು ಚೆಂಡಿನ ವೇಗವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ.

ಹೀಗೆ ಹಿಡಿಯುವುದರಿಂದ, ಚೆಂಡಿನ ಚಲನ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ದರಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರಿಂದ ಕೈಗಳ ಮೇಲೆ ಚಂಡು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಬಲ

SCERT TELANGANA

ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. =

ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಎರಡನೇ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ

$F_{net} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ ಎಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

$F_{ಫಲಿತ}$ ವನ್ನು ತಗ್ಗಿಸಬೇಕೆಂದರೆ, ನಿಲ್ಲುವ ಕಾಲವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬೇಕು.

ಅಂದರೆ $F_{ಫಲಿತ} \; \Delta t = \Delta p$ ಬರುತ್ತದೆ.

ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣದಿಂದ, ಫಲಿತ ಬಲ ಮತ್ತು ಫಲಿತ ಬಲ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ ಕಾಲಗಳ ಗುಣಲಬ್ದವನ್ನೇ ಫಲಿತ ಬಲದ ಪ್ರಚೋದನೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಅಂದರೆ " ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಆ ವಸ್ತುವು ಚಲನೆ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೊಂದುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನೇ ಪ್ರಚೋದನೆ "ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.ಅಧಿಕ ಬಲ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಕಾಲದವರೆಗೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟರೆ, ಆ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಚೋದನಾ ಬಲ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರಚೋದನಾ ಬಲದ ಪರಿಮಾಣ, ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಕಾಲದವರೆಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರೂ ಅದರ ಪ್ರಭಾವ ತುಂಬಾ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ.

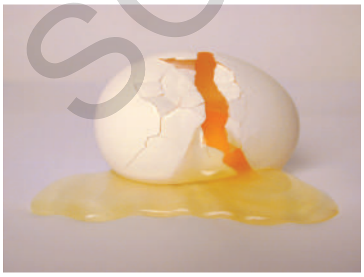
ಕೆಳಗಿನ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

a|oáÊ|qP -8

ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಬೀಳಿಸುವುದು

ಎರಡು ಕೋಳಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಒಂದು ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ಎತ್ತರದಿಂದ ಒಂದನ್ನು ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ನೆಲದ ಮೇಲೂ ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಮೆತ್ತನೆಯ ದಿಂಬಿನ ಮೇಲೂ ಬೀಳುವಂತೆ ಬಿಡಿರಿ.

- ತಳವನ್ನು ತಲುಪಿದ ನಂತರ ಆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಕಾಣುವಿರಿ? ಏಕೆ?



ಚಿತ್ರ – 21 (ಎ) ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಮೊಟ್ಟೆ ಬೀಳುವಿಕೆ
22 (ಬಿ) ಮೆತ್ತನೆಯ ದಿಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಮೊಟ್ಟೆ ಬೀಳುವುದು.

ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಸಿಮೆಂಟ್ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಮೊಟ್ಟೆ ಒಡೆಯುತ್ತದೆ, ಏಕೆಂದರೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಲ ಕಡಿಮೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು.

$\Delta p = \mathbf{F}_{ಫಲಿತ} \; \Delta t$

ಮೆತ್ತನೆಯ ದಿಂಬಿನ ಮೇಲೆ ಬಿಟ್ಟ ಮೊಟ್ಟೆ ಅದು ಒಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಕಡಿಮೆ ಬಲ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಾಲ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು.

$\Delta p = F_{ಫಲಿತ} \; \mathbf{\Delta t}$

ಎರಡೂ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲೂ Δp ಸಮಾನವಾದರೇ, ಮೊಟ್ಟೆ ಒಡೆಯುತ್ತದೆಯೇ? ಇಲ್ಲವೇ ಎಂದು ನಿರ್ಣಯಿಸುವುದು ಮೊಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಫಲಿತ ಬಲವೇ($F_{ಫಲಿತ}$).

ವೇಗವಾಗಿ ಬರುತ್ತಿರುವ ಕ್ರಿಕೆಟ್ ಚೆಂಡನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಲು ಕೈಗಳನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಎಳೆಯುತ್ತೇವೆ. ಹಾಗೆ ಎಳೆಯದಿದ್ದರೆ ಆ ಚೆಂಡು ಆತನನ್ನು ಘಾಸಿಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆ ಎಳೆಯುವುದರಿಂದ ಆತನ ಕೈಗಳ ಮೇಲೆ ಕಡಿಮೆ ಬಲ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲದವರೆಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಎಳೆದ ಕೈಗಳು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ನಿಂತಾಗಲೇ ಚೆಂಡು ಸಹ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಚಲನೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ (ದ್ರವ್ಯವೇಗ) ಬದಲಾವಣೆ ಕೇವಲ ಫಲಿತ ಬಲದ ಪರಿಮಾಣದ ಮೇಲೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೇ ಬಲಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಕಾಲದ ಮೇಲೆ ಸಹಾ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

ಆಲೋಚಿಸಿ – ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

- ಭೂವಾತಾವರಣದೊಳಕ್ಕೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ಒಂದು ಉಲ್ಕೆ ಉರಿದುಹೋಯಿತು. ಹಾಗೆ ಉರಿದಾಗ ಅದರ ದ್ರವ್ಯವೇಗ (ಚನ ಪರಿಮಾಣ) ಎಷ್ಟು?
- ಚೆಂಡನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎಸೆದಾಗ, ಭೂಮಿಯು ನಿಮ್ಮ ಕಾಲುಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಅಭಿಲಂಬ ಬಲದಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆ ಬರುವುದೇ?
- ಗಿಡದ ಮೇಲಿನಿಂದ ಜಾರಿಬಿದ್ದ ತೆಂಗಿನಕಾಯಿ ನೆಲವನ್ನು ತಲುಪಿ ನಿಂತುಹೋಗಿದೆ. ಅದರ ಚಲನ ಪರಿಮಾಣ ಏನಾಗಿರುವುದೆಂದು ಹೇಳಬಲ್ಲೆಯಾ?
- ಕೆಲವು ಕಾರುಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಗಾಳಿ ಚೀಲಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಏಕೆ?

SCERT TELANGANA

ಉದಾಹರಣೆ 5

ನುಣುಪಾದ ಸಮಾನಾಂತರ ತಳದ ಮೇಲೆ ನಿಲ್ಲಿಸಿದರೆ m_1 = 12000 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಿರುವ ಫಿರಂಗಿಯು m_2 = 300 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ಗುಂಡನ್ನು ಕ್ಷಿತಿಜ ಸಮಾಂತರ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ v_2 = 400 ಮಿ/ಸೆ. ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿದರೆ ಆ ಫಿರಂಗಿಯ ವೇಗವೆಷ್ಟು?

ಸಾಧನೆ :

ಫಿರಂಗಿಯ ಕೊಳವೆಯ ಒಳಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಅನಿಲಗಳು, ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿ ಗುಂಡನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಫಿರಂಗಿ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಲು ಕಾರಣವಾದ ಅನಿಲಗಳು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಬಲಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವ ಆಂತರಿಕ ಬಲಗಳಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೇಲೆ ಫಲಿತ ಬಲ ಶೂನ್ಯ.

ಫಿರಂಗಿಯನ್ನು ಸಿಡಿಸಿದ ಅದರ ವೇಗ v_1 ಎಂದು ತಿಳಿಯೋಣ. ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಪ್ರಾರಂಭ ದ್ರವ್ಯವೇಗ ಶೂನ್ಯ.

ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಅಂತಿಮ ದ್ರವ್ಯವೇಗ $= m_1v_1 + m_2v_2$

ರೇಖೀಯ ಚಲನೆ ಪರಿಮಾಣ ನಿತ್ಯತೆ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ,

$$m_1v_1 + m_2v_2 = 0$$

$$m_1v_1 = -m_2v_2$$

$$v_1 = -m_2v_2/m_1$$

ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಕ್ಷೇಪಿಸಿದಲ್ಲಿ

$$v_1 = -\frac{(300\text{kg}) \times (400\text{m/s})}{12000\text{kg}}$$

$$= -10 \text{ m/s.}$$

ಅಂದರೆ ಫಿರಂಗಿ ಸಿಡಿಸಿದ ನಂತರ ಅದರ ವೇಗ 10ಮೀ/ಸೆ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಋಣ ಚಿಹ್ನೆಯು ('-')ಗುಂಡಿನ ಚಲನೆಗೆ ವಿರುದ್ಧ ನೇರದಲ್ಲಿ ಫಿರಂಗಿ ಚಲಿಸುವುದೆಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಕಠಿಣ ಪದಗಳು

ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳು, ಜಡತ್ವ, ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ, ರೇಖೀಯ ಚಲನ ಪರಿಮಾಣ, ಚಲನ ಪರಿಮಾಣ ನಿತ್ಯತೆಯ ನಿಯಮ, ಪ್ರಚೋದನೆ, ಪ್ರಚೋದನಾಬಲ.

ನಾವೇನು ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ

- ಸಮಚಲನೆಯ ಮೊದಲ ನಿಯಮ : ಫಲಿತ ಬಲವು ಪ್ರಯೋಗವಾಗದ ಹೊರತು ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ, ವಸ್ತು ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ, ಸಮಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವು ಅದೇ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ.
- ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಾಗಲೀ, ಸಮಚಲನೆಯಲ್ಲಾಗಲೀ ಇರುವ ವಸ್ತುವು, ತನ್ನ ಚಲನೆ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ವಿರೋಧಿಸುವ ಸಹಜ ಗುಣವನ್ನು ಜಡತ್ವ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
- ಜಡತ್ವದ ಅಳತೆಯನ್ನೇ ವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಪ್ರಮಾಣ ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. (kg).
- ಚಲನೆಯ ಎರಡನೆಯ ನಿಯಮ : ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆ ಪರಿಮಾಣ (ದ್ರವ್ಯವೇಗ) ದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಯ ದರವು, ಅದರ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಫಲಿತ ಬಲಕ್ಕೆ ಅನುಲೋಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಅದರ ದಿಕ್ಕು ಫಲಿತ ಬಲದ ನೇರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

SCERT TELANGANA

- ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ, ವೇಗಗಳ ಗುಣಲಬ್ದವನ್ನು ರೇಖೀಯ ಚಲನೆ ಪರಿಮಾಣ (ದ್ರವ್ಯಪರಿಮಾಣ) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. $p = mv$
- 1 ಕಿ.ಲೋ.ಗ್ರಾಂ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ 1 ಮೀ/ಸೆ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಬಲವನ್ನು 1 'ನ್ಯೂಟನ್ ' ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

  1 ನ್ಯೂಟನ್ (N) = 1 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ x 2 ಮೀ.ಸೆ^{2}
- ಚಲನೆಯ ಮೂರನೆಯ ನಿಯಮ : ಒಂದು ವಸ್ತುವು, ಮತ್ತೊಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬಲವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿದರೆ, ಆ ಎರಡನೆಯ ವಸ್ತುವು ಸಹ ಮೊದಲ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಲವನ್ನು ವಿರುದ್ಧ ನೇರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ.

ನಿಮ್ಮ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮ ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ

ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಸ್ಪಂಧನ

1) ಕೆಳಗಿನವುಗಳಿಗೆ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

   a) ಕಂಬಳಿಯನ್ನು ಕಟ್ಟಿಗೆಯಿಂದ ಹೊಡೆದಾಗ, ಧೂಳು ಮೇಲೇಳುತ್ತದೆ.

   b) ಬಸ್ಸಿನ ಮೇಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹಗ್ಗದಿಂದ ಕಟ್ಟದಿದ್ದರೆ, ಬೀಳುತ್ತವೆ.

   c) ಒಬ್ಬ ಪೇಸ್ ಬೌಲರ್ ಚೆಂಡನ್ನು ಎಸೆಯುವ ಮೊದಲು ದೂರದಿಂದ ಓಡಿಬರುತ್ತಾನೆ.

2) ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಚಲನೆಯ ಮೂರು ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿರಿ.

3) ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

   a) ಜಡತ್ವ　b) ನಿಶ್ಚಲ ಚಲನೆ　c) ಚಲನ ಪರಿಮಾಣ

   d) ಪ್ರಚೋದನೆ　e) ಪ್ರಚೋದನಾಬಲ

ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಅನ್ವಯಗಳು

1) 8 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. 25 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಜಡತ್ವಯಾವ ವಸ್ತುವು ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ? ಏಕೆ?

2) 2.2 ಮೀ/ಸೆ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ 6.0 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ.ಗಳ ಚೆಂಡಿನ ಚಲನ ಪರಿಮಾಣ ಅಥವಾ ದ್ರವ್ಯವೇಗ ವೆಷ್ಟು? (Ans: 13.2 kg m/s^{2})

3) ಇಬ್ಬರು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು 200 N ಫಲಿತಬಂದೊಂದಿಗೆ ಒಂದು ಕಾರನ್ನು 3 ಸೆಕೆಂಡ್‌ವರೆಗೆ ತಳ್ಳಿರುವರು.

   (a) ಕಾರಿಗೆ ಒದಗಿಸಿದ ಪ್ರಚೋದನೆ ಎಷ್ಟು?

   (b) ಕಾರಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 1200 ಕಿ.ಗ್ರಾಂಗಳಾದರೆ, ಅದರ ವೇಗದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆ ಎಷ್ಟು?

   (Ans: (a) 600 N.s　(b) 0.5 m/s)

SCERT TELANGANA

4) 30ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ವ್ಯಕ್ತಿ 450 N ನೂಟನ್‌ಗಳ ಬಲವನ್ನು ಮಾತ್ರವೇ ಸಹಿಸುವಷ್ಟು ಹಗ್ಗದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬೆಟ್ಟವೇರುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಆತನು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಏರಲು ಬೇಕಾದ ಗರಿಷ್ಠ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವೆಷ್ಟು? (Ans: 15 m/s^2)

ಆಲೋಚನಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1) 1500 ಕಿ.ಗ್ರಾಂಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ವಾಹನವು 1.7 ಮೀ/ಸೆ. ಋಣ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದೊಂದಿಗೆ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರಲು, ರಸ್ತೆಗೂ, ವಾಹನಕ್ಕೂ ನಡುವಿನ ಬಲವೆಷ್ಟಿರಬೇಕು? (Ans: 2550 N in a direction opposite to that of the vehicle)

2) ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಇಬ್ಬರು ಸ್ಕೇಟಿಂಗ್ ಮಾಡುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಒಬ್ಬರನ್ನೊಬ್ಬರು ತಳ್ಳಿಕೊಂಡರು. ಅವರಲ್ಲಿ 60 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ.ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ವ್ಯಕ್ತಿ 2 ಮೀ/ಸೆ ವೇಗವನ್ನು ಪಡೆದರೆ 40 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ಎರಡನೆಯ ವ್ಯಕ್ತಿ ಪಡೆಯುವ ವೇಗವೆಷ್ಟು?(Ans: 30 m/s in opposite direction)

3) ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಬಸ್ಸಿನ ಗಾಜನ್ನು ಒಂದು ನೊಣ ತಾಕಿಸಿದರೆ (ಡಿಕ್ಕಿಹೊಡೆದು)

(a) ಬಸ್ಸು ಹಾಗೂ ನೊಣದ ಮೇಲೆ ಒಂದೇ ಬಲಪ್ರಯೋಗವಾಗುವುದೇ? ಏಕೆ?

(b) ಡಿಕ್ಕಿಹೊಡೆದ ನಂತರ ಬಸ್ಸು, ನೊಣ ಒಂದೇ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದೇ? ಏಕೆ?

ಬಹುಳೈಚ್ಛಿಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಬಾಹ್ಯ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಹೊರತು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ವಸ್ತು ತನ್ನ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ( )

ಎ) ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ ಬಿ) ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಸಿ) ನ್ಯೂಟನ್ ಡಿ) ಡಾಲ್ಟನ

2. ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗವಾಗುತ್ತಿರುವ ಬಲ ಶ್ಯೂನ್ಯವಾಗಿದ್ದಾಗ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಿತಿ ( )

ಎ) ಸಮತಾ ಸ್ಥಿತಿ ಬಿ) ಚಲನೆ ಸಿ) ನಿಶ್ಚಲ ಚಲನೆ ಡಿ) ಸಮಚಲನೆ

3. ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾಯವು ಇದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ( )

ಎ) ಆಕಾರ ಬಿ) ಘನಪರಿಮಾಣ

ಸಿ) ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಡಿ) ವಿಸ್ತೀರ್ಣ

SCERT TELANGANA

4. ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ನ್ಯೂಟನ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಪದ ( )

ಎ) ಚಲನ ಪರಿಮಾಣ ಬಿ) ನಿಶ್ಚಲ ಚಲನೆ

ಸಿ) ಚಲನೆಯ ಮೂರನೆಯ ನಿಯಮ ಡಿ) ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿ

5. ಅಂತರ್ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಚಲನ ಪರಿಮಾಣ ಮಾನ ------ ( )

ಎ) ಮಿ/ಸೆಕೆಂಡ್ ಬಿ) ಕಿ.ಗ್ರಾಂ.ಮೀ.

ಸಿ) ಕಿ.ಗ್ರಾಂ.ಮಿ/ಸೆಕೆಂಡ್ ಡಿ) ಕಿ.ಗ್ರಾಂ.ಮಿ/ಸೆಕೆಂಡ್

ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

1. ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಮೊದಲನೆಯ ನಿಯಮವನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ ವರದಿ ಬರೆಯಿರಿ.
2. ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತಿರುವ ಕ್ರಿಯಾ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾ ಬಲಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ.

ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ ಕೆಲಸಗಳು

1. ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಚಲನೆಯ ಮೊದಲನೆಯ ನಿಯಮದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ವೀಕ್ಷಣೆಯ ಹಂತಗಳ ಮೇಲೆ ವರದಿ ಬರೆಯಿರಿ.
2. ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಮೂರನೆಯ ನಿಯಮದ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುವ ನಿಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದ ಘಟನೆಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯಾ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾ ಬಲಗಳು ಯಾವುವು ಎಂಬುದನ್ನು ವರದಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

SCERT TELANGANA

ಅಧ್ಯಾಯ

4

ಸಮತಲ ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ

ಈ ಹಿಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನವನ್ನುಕುರಿತು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಬೆಳಕಿನಿಂದಲೇ ಪ್ರಕೃತಿಗೆ ಸೌಂದರ್ಯ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ. ವಿವಿಧ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಪ್ರವರ್ತಿಸುವ ವಿಧಾನವು ಬಹಳ ಆಸಕ್ತಿಕರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ !

ಒಂದು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ತಳದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟ ನಾಣ್ಯ ಆ ಪಾತ್ರೆಯ ತಳದಿಂದ ಮೇಲೆ ಬಂದಂತೆ ಕಾಣಿಸುವುದನ್ನು ನೀವು ಗುರ್ತಿಸಿರುತ್ತೀರಿ, ಅಲ್ಲವೇ ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಲೋಟದಲ್ಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿಟ್ಟ ನಿಂಬೆಹಣ್ಣಿನ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಬರೆದ ಅಕ್ಷರಗಳ ಮೇಲೆ ಒಂದು ದಪ್ಪವಾದ ಗಾಜಿನ ಹಲಗೆಯಿಟ್ಟು ನೋಡಿದರೆ ಆ ಅಕ್ಷರಗಳು ಕಾಗದದ ಮೇಲಿನಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.

- ಈ ರೀತಿಯ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಕಾರಣವೇನಾಗಿರಬಹುದು ?

ಚಟುವಟಿಕೆ - 1

ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಲೋಟದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಇರಿಸಿರಿ. ಲೋಟದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ, ಪಾರ್ಶ್ವದಿಂದ ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

- ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಹೇಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ ?
- ಲೋಟದ ಮೇಲಿನಿಂದ, ಪಾರ್ಶ್ವದಿಂದ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಾಗ ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಗಮನಿಸುವಿರಿ.

ಚಟುವಟಿಕೆ - 2

ಸೂರ್ಯನ ಬಿಸಿಲು ಬೀಳುವ ಒಂದು ಉದ್ದವಾದ ಗೋಡೆ (ಸುಮಾರು 30 ಅಡಿ ಉದ್ದವಿರುವ ಗೋಡೆ) ಹತ್ತಿರ ನೀವು, ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತನು ಹೋಗಿರಿ. ಗೋಡೆಯ ಒಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ನೀವು ನಿಂತು, ಎರಡನೇ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಾಶಮಯವಾದ ಒಂದು ಲೋಹದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ನಿಲ್ಲಲು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತನಿಗೆ ಹೇಳಿರಿ. ಗೋಡೆಗೆ ಕೆಲವು ಅಂಗುಲಗಳ ದೂರದಲ್ಲಿ ಆ ಲೋಹದ ವಸ್ತುವು ಇದ್ದಾಗ ವಸ್ತುವು ವಿರೂಪವಾಗಿ ಇರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಗೋಡೆಯು ಕನ್ನಡಿಯಂತೆ ಪ್ರವರ್ತಿಸುವುದರಿಂದ ಅದರ ಮೇಲೆ ಲೋಹದ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.

- ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಏಕೆ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ ?

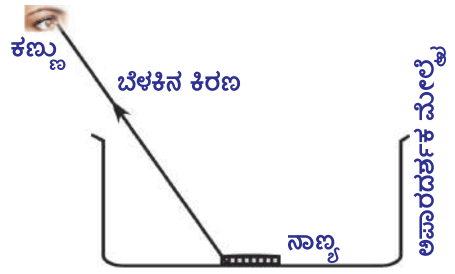
ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕೊಡಲು, ಅದಕ್ಕೆ ಇರುವ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ (Refraction of light) ವನ್ನು ಕುರಿತು ನಾವು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ವಕ್ರೀಭವನ

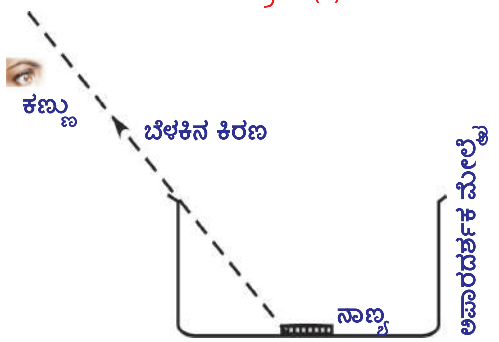
ಚಟುವಟಿಕೆ - 3

ಅಪಾರದರ್ಶಕ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ, ಕಡಿಮೆ ಆಳವಿರುವ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು (shallow vessel) ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಪಾತ್ರೆಯ ತಳದಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಇರಿಸಿರಿ. ಆ ನಾಣ್ಯವು ನಿಮಗೆ ಕಾಣಿಸದಂತೆ ಆಗುವವರೆಗೂ

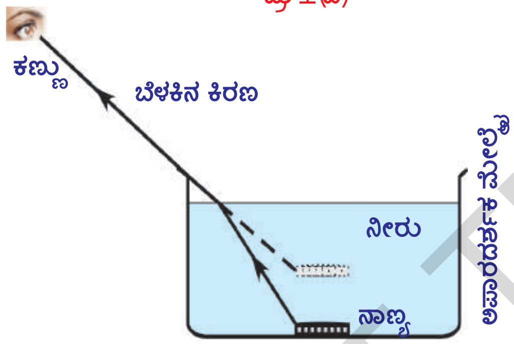
SCERT TELANGANA



ಚಿತ್ರ-1(ಎ)



ಚಿತ್ರ-1(ಬಿ)



ಚಿತ್ರ-1(ಸಿ)

ಪಾತ್ರೆಯಿಂದ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಸರಿಯಿರಿ. ಚಿತ್ರ-1 (ಬಿ)ಯನ್ನು ನೋಡಿರಿ. ನೀವು ಅಲ್ಲಿಯೇ ನಿಂತು ಆ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಲು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತೆಗೆ ಹೇಳಿರಿ. ಆ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬುತ್ತಲೇ ಮತ್ತೆ ಆ ನಾಣ್ಯವು ನಿಮಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ-1 (ಸಿ)ಯನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

- ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿದರೆ ನಾಣ್ಯವು ನಿಮಗೆ ಏಕೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ ?

ಚಿತ್ರ-1 (ಬಿ)ಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಪಾತ್ರೆಯು ಖಾಲಿಯಾಗಿ ಇದ್ದಾಗ ನಾಣ್ಯದಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣನ್ನು ಸೇರಲಿಲ್ಲ, ಆದ್ದರಿಂದ ನಾಣ್ಯವು ನಿಮಗೆ ಕಾಣಲಿಲ್ಲ. ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿದ ನಂತರ ನಿಮಗೆ ನಾಣ್ಯವು ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.

- ಇದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು ?
- ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಹಾಕಿದಾಗ ನಾಣ್ಯದಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆಂದು ನೀವು ಭಾವಿಸುವಿರೇ ?

ಅದು ನಿಜವೆಂದು ಭಾವಿಸಿದರೆ, ಬೆಳಕು ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವ ಅಂಶದ ಆಧಾರವಾಗಿ ನಾಣ್ಯದಿಂದ ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರುವ ಬೆಳಕನ್ನು ಕಿರಣ ರೇಖಾ ಚಿತ್ರದ (ray diagram) ಮೂಲಕ ನೋಡಿರಿ.

- ನೀರನ್ನು, ಗಾಳಿಯನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈ ಬಳಿ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಏನಾಯಿತು ?
- ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಬಾಗಿ ಚಲಿಸಲು ಕಾರಣ ಏನಾಗಿರಬಹುದು ?

ಫೆರ್ಮಾಟ್ ಸೂತ್ರದ ಆಧಾರವಾಗಿ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ನೀಡಬಹುದು. ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವೆ ಬೆಳಕು ಪ್ರಯಾಣಿಸುವಾಗ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಸಮಯ ಹಿಡಿಯುವ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲೇ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆ, ಎಂದು 'ಫೆರ್ಮಾಟ್ ಸೂತ್ರ' ಈ ಸೂತ್ರವನ್ನು ನಮ್ಮ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಅನ್ವಯಿಸಿ ನೋಡೋಣ.

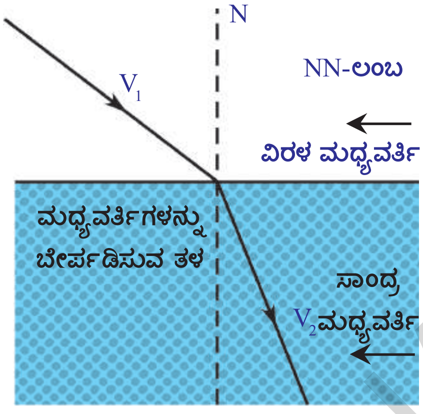
ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ, ನೀರು, ಗಾಳಿ, ಎಂಬುವ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ (interface) ಬಳಿ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ತನ್ನ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದೆಂದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ನಾಣ್ಯದಿಂದ ಕಣ್ಣನ್ನು ಸೇರಲು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಕಾಲ ಹಿಡಿಯುವುದರಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಈ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯವರ್ತಿ (ಮಾಧ್ಯಮ)ಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ತಳದ ಬಳಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಆದಾಗಲೇ ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗವು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಹಿಡಿದು ಒಂದು ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವಾಗ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಒಂದು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವಾಗ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ ಮಾರ್ಪಡುವಿಕೆಯನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಒಂದು ತಳಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಪತನವಾದಾಗ ಹೊರತುಪಡಿಸಿದಲ್ಲಿ

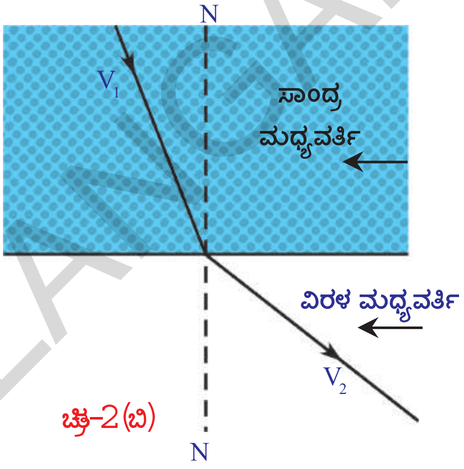
SCERT TELANGANA

ಉಳಿದ ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಾದರೂ ಬೆಳಕು ವಕ್ರೀಭವನ ಹೊಂದಿದಾಗ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಬಾಗಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

ಚಿತ್ರ 2 a, 2 b ಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಬೆಳಕು v_1 ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಒಂದು ಮಧ್ಯಮದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಮಧ್ಯಮದೊಳಕ್ಕೆ v_2 ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವುದೆಂದು ಭಾವಿಸೋಣ.



ಚಿತ್ರ-2(ಎ)



ಚಿತ್ರ-2(ಬಿ)

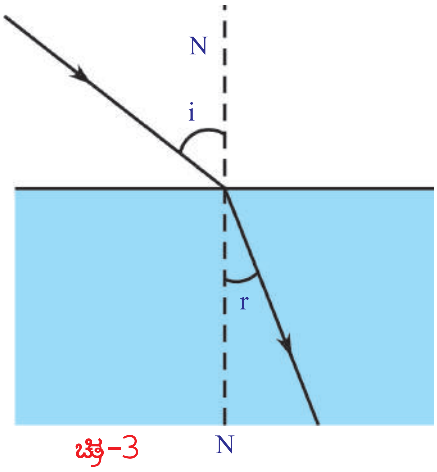
- ಚಿತ್ರ-2 a, b ಗಳಲ್ಲಿ ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಿ ?
- ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣಗಳ ಪ್ರವರ್ತನೆಗೂ, ಬೆಳಕಿನ ವೇಗಗಳಿಗೂ ಏನಾದರೂ ಸಂಬಂಧವಿರುವುದೇ ?

ಮಧ್ಯವರ್ತಿದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ ಬದಲಿಸುವುದರಿಂದಲೇ ವಕ್ರೀಭವನ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ವಿವಿಧ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

v_1 ಗಿಂತಲೂ v_2 ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಒಂದನೇ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಿಂತಲೂ ಎರಡನೇ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ 'ಸಾಂದ್ರ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ' (denser medium) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

v_1 ಗಿಂತಲೂ v_2 ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಒಂದನೇ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಿಂತಲೂ ಎರಡನೇ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ 'ವಿರಳ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ'(rarer medium) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಬೆಳಕು ವಿರಳ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಿಂದ ಸಾಂದ್ರ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ಎರಡು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ತಳದ ಬಳಿ ಎಳೆದ ಲಂಬದ ಕಡೆಗೆ ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣ ಬಾಗುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಸಾಂದ್ರ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಿಂದ ವಿರಳ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಕಡೆಗೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವಾಗ ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣ ಲಂಬಕ್ಕೆ ದೂರವಾಗಿ ಬಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ತಳದ ಬಳಿ ಬೆಳಕು ತನ್ನ ಪಥವನ್ನು ಬದಲಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆಂದು ನಾವು ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಚಿತ್ರ-3 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಪತನ ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ ಒಂದು ಲಂಬವನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ.



ಚಿತ್ರ-3

ಲಂಬಕ್ಕೂ - ಪತನ ಕಿರಣಕ್ಕೂ ನಡುವೆ ಕೋನ (i) ವನ್ನು ಪತನ ಕೋನವೆಂದು, ಲಂಬಕ್ಕೂ ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣಕ್ಕೂ ನಡುವಿನ ಕೋನ (r) ಅನ್ನು ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

ವಕ್ರೀಭವನದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ (refractive index) ಎನ್ನುವ ಸ್ಥಿರಾಂಕವನ್ನು ಕುರಿತು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇದು ಪಾರದರ್ಶಕ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಿರುವ ಲಕ್ಷಣ.

ಬೆಳಕು ಒಂದು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವಾಗ ಅದರ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆಂಬುದು ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ.

SCERT TELANGANA

ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ

ಶೂನ್ಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಶೂನ್ಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಸುಮಾರು 3×10^8 ಮೀ/ಸೆ. ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು **c** ಎಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇನ್ಯಾವುದೇ ಪಾರದರ್ಶಕ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಲ್ಲಾದರೂ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ 'c' ಗಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಯಾವುದೇ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ 'v' ಎಂದು ತಿಳಿದರೆ, ಶೂನ್ಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗಕ್ಕೂ, ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಲ್ಲಿನ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗಕ್ಕೂ ನಡುವೆ ಇರುವ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಶೂನ್ಯದ ಪರವಾಗಿ ಆ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಯ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ 'n' ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಇದನ್ನು ಪರಮ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ (absolute refractive index) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

$$\text{ಪರಮ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ } (n) = \frac{\text{ಶೂನ್ಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ}}{\text{ಮಧ್ಯವತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ}}$$

$$n = c/v \qquad \text{.....................} \qquad (1)$$

ಇದು ಒಂದೇ ವಿಧವಾದ ರಾಶಿಗಳ ಅನುಪಾತ, ಆದ್ದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರಮಾಣಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಒಂದು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಎಷ್ಟು ವೇಗವಾಗಿ ಇಲ್ಲವೇ ಎಷ್ಟು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆಂಬುದು ಆ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ ತಿಳಿಯಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ, ಆ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೆ, ಆ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ 'n' ಎಂದರೆ ಆ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ, ಶೂನ್ಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ 'c' ನಲ್ಲಿ 'n' ಭಾಗದಷ್ಟು ಎಂದರ್ಥ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಗಾಜಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ 3/2. ಅಂದರೆ ಗಾಜಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ

$2/3 \times 3 \times 10^8$ ಮೀ./ಸೆ. $= 2 \times 10^8$ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಸೂಚನೆ : ಪಟ್ಟಿ-1 ರಿಂದ, ಅಧಿಕ ದೃಕ್ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೊಂದಿರುವ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಪರವಾಗಿ ಅಧಿಕ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೊಂದಿರಬೇಕೆಂಬ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣಗೆ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ ಹೆಚ್ಚು, ಅಂದರೆ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯ ದೃಕ್ ಸಾಂದ್ರತೆ ಅಧಿಕ. ಆದರೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಪರವಾಗಿ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ಸಾಂದ್ರತೆ ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಗಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆಯೇ.

- ವಿವಿಧ ಪದಾರ್ಥ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಇರಲು ಕಾರಣವೇನು?
- ಒಂದು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ ಯಾವ ಅಂಶದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಡುತ್ತದೆ ?

ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ ಕೆಳಗಿನ ಅಂಶಗಳ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

1. ಪದಾರ್ಥದ ಸ್ವಭಾವ
2. ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗ ದೂರ

(ಇದನ್ನು ಕುರಿತು 'ಮಾನವನ ಕಣ್ಣು-ಬಣ್ಣದ ಪ್ರಪಂಚ' ಪಾಠದಲ್ಲಿ ಓದುವಿರಿ)

ಸಾಪೇಕ್ಷ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ

ಒಂದು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕವನ್ನು, ಮೊದಲು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಲ್ಲಿಯ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ, ಎರಡನೇ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಲ್ಲಿನ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗಗಳ ಅನುಪಾತವೆಂದು

ಪಟ್ಟಿ -1 : ವಿವಿಧ ಪದಾರ್ಥ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ

ಪದಾರ್ಥ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ	ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ	ಪದಾರ್ಥ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ	ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ
ಗಾಳಿ	1.0003	ಕೆನಡಾ ಬಾಲ್ಸಮ್	1.53
ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ	1.31	ಕಲ್ಲು ಉಪ್ಪು (rock salt)	1.54
ನೀರು	1.33	ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಸಲ್ಫೈಡ್	1.63
ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ	1.44	ಸಾಂದ್ರ ಫ್ಲಿಂಟ್ ಗಾಜು	1.65
ಕರಗಿದ ಬೆಣಚುಕಲ್ಲು	1.46	ಕೆಂಪು (ruby)	1.71
ಟರ್ಪೆಂಟೈನ್	1.47	ನೀಲಿಮಣಿ (supphire)	1.77
ಕ್ರೌನ್ ಗಾಜು	1.52	ವಜ್ರ	2.42
ಬೆಂಜೀನ್	1.50		

SCERT TELANGANA

ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಮೊದಲನೇ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ v_1, ಎರಡನೇ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ v_2 ಎಂದು ಭಾವಿಸಿದರೆ,

ಒಂದನೇ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯೊಂದಿಗೆ ಎರಡನೇಯ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕವನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಸೂಚಿಸಬಹುದು.

n_{21} = ಒಂದನೆಯ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ/ ಎರಡನೇ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ

$n_{21} = v_1/v_2$

ಅಂಶ ಹಾಗೂ ಛೇದವನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ 'c' ನಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದಾಗ

$$n_{21} = \frac{v_1/c}{v_2/c} = \frac{1/n_1}{1/n_2} \qquad n_{21} = n_2/n_1 \qquad (2)$$

ಇದನ್ನು ಸಾಪೇಕ್ಷ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ ಅಥವಾ ತಾರತಮ್ಯ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಸಾಪೇಕ್ಷ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕವನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸುತ್ತೇವೆ.

$$\text{ಸಾಪೇಕ್ಷ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ } (n_{21}) = \frac{\text{ಎರಡನೇ ಮಧ್ಯವತಿಯ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ } n_2}{\text{ಮೊದಲನೇ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ } n_1}$$

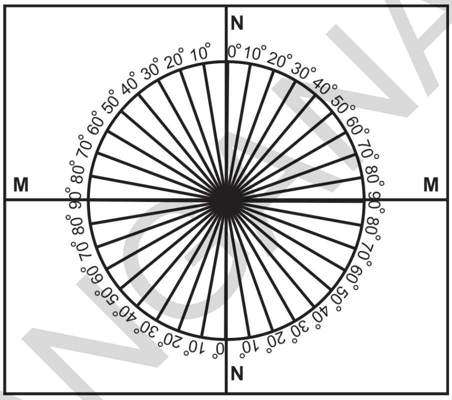
ಸೂಚನೆ : n_{21} ಅನ್ನು $_1n_2$ ಅಥವಾ $^1n_2$ ಎಂದೂ ಬರೆಯಬಹುದು.

ಪ್ರಯೋಗಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆ 1

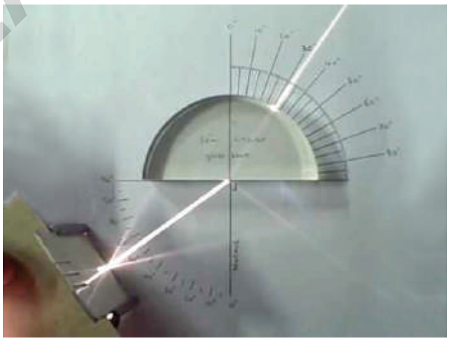
ಉದ್ದೇಶ: ಪತನ ಕೋನಕ್ಕೂ, ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನಕ್ಕೂ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧ ಗುರ್ತಿಸುವಿಕೆ.

ಬೇಕಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳು : ಕಾರ್ಡ್ ಬೋರ್ಡ್‌ಷೀಟ್ (1 ಚ.ಅಡಿ), ಬಿಳಿ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಹಾಳೆ, ಕೋನ ಮಾಪಕ, ಸ್ಕೇಲ್, ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣ ಹಾಕಿರುವ ಚಿಕ್ಕ ಕಾರ್ಡ್ ಬೋರ್ಡ್ ತುಂಡು (10 ಸೆಂ.ಮೀ. × 10 ಸೆಂ.ಮೀ.), 2ಸೆಂ.ಮೀ. ದಪ್ಪವಿರುವ ಅರ್ಧ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಗಾಜಿನ ಹಲಿಗೆ, ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಮತ್ತು ಲೇಜರ್ ಲೈಟ್

ನಿರ್ವಹಣಾ ವಿಧಾನ: ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡ್ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಬಿಳಿ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಅಂಟಿಸಿರಿ. ಚಿತ್ರ 4a ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಹಾಳೆಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಲಂಬರೇಖೆಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ಅವುಗಳ ಛೇದನ ಬಿಂದುವನ್ನು O ಎಂದು ಗುರ್ತಿಸಿರಿ. ಆ ಲಂಬರೇಖೆಗಳಿಗೆ MM, NN ಎಂದು ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಕೊಡಿರಿ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ MM ಎಂಬುದು ಎರಡು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು



ಚಿತ್ರ-4(ಎ)


ಚಿತ್ರ-4(ಬಿ)

ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. NN ಎಂಬುದು MM ರೇಖೆಗೆ O ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಎಳೆದ ಲಂಬವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

NN ರೇಖೆಯ ಮೂಲಕ ಒಂದು ಕೋನಮಾಪಿಯನ್ನು ಇರಿಸಿರಿ. ಕೋನಮಾಪಿಯ ಕೇಂದ್ರ, ಬಿಂದು O ನೊಂದಿಗೆ ಏಕೀಭವಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ. ಚಿತ್ರ - 4 aನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ NN ನ ಎರಡು ತುದಿಗಳಿಂದ 0 - 90^0 ಕೋನಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿರಿ. ಇದೇ ವಿಧವಾಗಿ NN ನ ಎರಡನೇ ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲೂ ಕೋನಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿರಿ. ಚಿತ್ರ -4 aನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಈ ಕೋನ ರೇಖೆಗಳೆಲ್ಲವನ್ನು ಒಂದು ವೃತ್ತದ ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿರಿ. ಚಿತ್ರ-4

SCERT TELANGANA

bನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅರ್ಧವೃತ್ತಾಕಾರ ಗಾಜಿನ ಹಲಗೆಯನ್ನು MM ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಗಾಜಿನ ಹಲಿಗೆಯ ವ್ಯಾಸ MMನೊಂದಿಗೆ ಏಕೀಭವಿಸಬೇಕು. ಅದರ ಕೇಂದ್ರ O ಬಿಂದುವಿನೊಂದಿಗೆ ಏಕೀಭವಿಸಬೇಕು. ಲೇಸರ್ ಲೈಟ್‌ನೊಂದಿಗೆ NN ಮೂಲಕ ಬೆಳಕನ್ನು ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಈ ಲೇಜರ್ ಬೆಳಕು ಮೊದಲು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿ ಎರಡು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ತಳ MM ಮೂಲಕ O ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಗಾಜಿನೊಳಕ್ಕೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ-4bಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಗಾಜಿನಿಂದ ಹೊರ ಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. (ಗಾಜಿನಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವನ್ನು) ನೀವು ಗುರ್ತಿಸಲಾಗದಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚಿದ ಕಾರ್ಡ್ ಬೋರ್ಡ್ ಚೂರನ್ನು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ರೇಖೆಯ ಹತ್ತಿರವಿಟ್ಟು ಲೇಜರ್ ಬೆಳಕು ಬೀಳುವ ಬಿಂದುವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿರಿ. ಅದರ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಊಹಿಸಿರಿ.

- ಬೆಳಕಿನ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ವಿಚಲನೆಯನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿದಿರಾ ?

ಈಗ NN ರೇಖೆಗೆ 15^0 ಕೋನ (ಪತನಕೋನ) ಮಾಡುವ ರೇಖೆಯ ಮೂಲಕ ಲೇಜರ್ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವನ್ನು ಹರಿಸಿರಿ. ಈ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು O ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವಂತೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸಿರಿ. ಗಾಜಿನ ಹಲಿಗೆಯ ವಕ್ರ ತಳದ ಮೂಲಕ ಹೊರಬರುವ ಬೆಳಕನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ಪತನ ಕೋನ, ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನದ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ-2ರಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿರಿ. 20^0, 30^0, 40^0, 50^0 ಮತ್ತು 60^0 ಪತನ ಕೋನಗಳೊಂದಿಗೆ ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಮಾಡಿರಿ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನಗಳನ್ನು ಅದೇ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿರಿ.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು i, r ಬೆಲೆಗಳಿಗೆ sin i, sin r ಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿರಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲೂ sin i/ sin r ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದು ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಸೂಚನೆ : ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲೂ sin i, sin r ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಲು ನಿಮ್ಮ ಉಪಾಧ್ಯಾಯರ ಸಹಕಾರ ಪಡೆಯಿರಿ.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲೂ sin i / sin r ಅನುಪಾತ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

- ಈ ಅನುಪಾತವು ಗಾಜಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುವುದೇ ? ಏಕೆ ?

ಈ ಅನುಪಾತದ ಬೆಲೆ ಗಾಜಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲೂ r ಬೆಲೆ i ಬೆಲೆಗಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೇ ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲೂ ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣ ಲಂಬದ ಕಡೆಗೆ ಬಾಗುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

- ಮೇಲಿನ ಪರಿಶೀಲನೆಯನ್ನು ಹಿಡಿದು ನೀವೇನು ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಬರುವಿರಿ ?

ವಿರಳ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಿಂದ ಸಾಂದ್ರ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಬೆಳಕು ಪ್ರಯಾಣಿಸುವಾಗ ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನ r ಬೆಲೆಯು, ಪತನ ಕೋನ i ಬೆಲೆಗಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದೆಂದು, ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣ ಲಂಬದ ಕಡೆಗೆ ಬಾಗುವುದೆಂದು ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು.

ಪಟ್ಟಿ - 2

i	r	Sin i	Sin r	Sin i / Sin r

SCERT TELANGANA

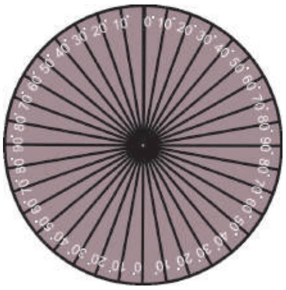
ಚಟುವಟಿಕೆ -4

- ಸಾಂದ್ರ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಿಂದ ವಿರಳ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಬೆಳಕು ಪ್ರಯಾಣಿಸುವಾಗ ಏನಾಗುವುದು ಊಹಿಸಬಲ್ಲಿರಾ ?

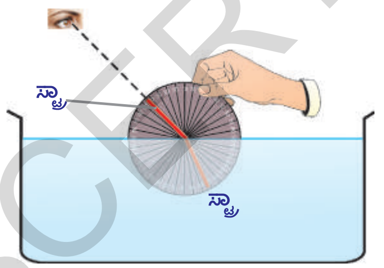
ಇದನ್ನು ಕುರಿತು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತೊಂದು ಚಟುವಟಿಕೆ ನಿರ್ವಹಿಸೋಣ.

ಒಂದು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಲೋಹದ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು (disk) ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ಮೇಲೆ ಕೋನಮಾಪಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಚಿತ್ರ-5a ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೋನಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿರಿ. ತಟ್ಟೆಯ ಕೇಂದ್ರದ ಬಳಿ ಎರಡು ಸ್ಟ್ರಾ ಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತಲೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ತಿರುಗುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿರಿ.

ಒಂದು ಸ್ಟ್ರಾ ಅನ್ನು 10^0 ಕೋನರೇಖೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ



ಚಿತ್ರ-5(ಎ)



ಚಿತ್ರ-5(ಬಿ)

ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಈ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರ-5b ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಪಾರದರ್ಶಕ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ ಮುಳುಗಿಸಿರಿ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದಾಗ 10^0 ಕೋನ ರೇಖೆಯ ಬಳಿ ಇಟ್ಟ ಸ್ಟ್ರಾ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿರುವಂತೆ ಎಚ್ಚರವಹಿಸಿರಿ.

ಪಾತ್ರೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿರುವ ಸ್ಟ್ರಾವನ್ನೇ ನೋಡುತ್ತಾ, ನೀರಿನ ಹೊರಗಿರುವ ಸ್ಟ್ರಾ ವನ್ನು ಒಳಗಿರುವ ಸ್ಟ್ರಾನೊಂದಿಗೆ ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿರಿ. ನಂತರ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ಹೊರತೆಗೆದು ಎರಡೂ ಸ್ಟ್ರಾಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ ಅವೆರಡೂ ಒಂದೇ ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲವೆಂದು ನೀವು ಗುರ್ತಿಸುತ್ತೀರಿ.

- ಪಾತ್ರೆಯ ಮೇಲಿನಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ ಸ್ಟ್ರಾ ಗಳು ಒಂದೇ ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವಂತೆ ಏಕೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ ?

ಎರಡನೇ ಸ್ಟ್ರಾಗೂ ಲಂಬಕ್ಕೆ ನಡುವಿನ ಕೋನವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ಪಟ್ಟಿ-2ನ್ನು ಮತ್ತೆ ನಿಮ್ಮ ನೋಟ್ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆದುಕೊಂಡು ಅದರಲ್ಲಿ i, r ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ನಮೂದಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಇದೇ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ವಿವಿಧ ಪತನ ಕೋನಗಳೊಂದಿಗೆ ಮಾಡಿ ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲೂ i, r ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿರಿ. ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿನ ಬೆಲೆಗಳ ಆಧಾರವಾಗಿ ನೀರಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ. ಈ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಪತನಕೋನ 48^0ಗಳಿಗೆ ಮೀರಬಾರದು. ಇದಕ್ಕೆ ಇರುವ ಕಾರಣವೇನೆಂದು ಈ ಪಾಠ್ಯಾಂಶದಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ಮುಂದೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವಿರಿ.

ಬೆಳಕು ನೀರಿನಿಂದ (ಸಾಂದ್ರ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಿಂದ) ಗಾಳಿಯೊಳಕ್ಕೆ (ವಿರಳ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ) ಪ್ರಯಾಣಿಸುವಾಗ ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲೂ r ಬೆಲೆಯು i ಬೆಲೆಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಇರುತ್ತದೆಂದು ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ನೀವು ಗಮನಿಸುತ್ತೀರಿ.

ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆ 1 ರಲ್ಲಿ ನಾವು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ ಅಂಶಕ್ಕೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಪ್ರಸರಿಸುತ್ತದೆ.

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಹಿಡಿದು ಸಾಂದ್ರ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಿಂದ ವಿರಳ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಬೆಳಕು ಪ್ರಯಾಣಿಸುವಾಗ ಲಂಬಕ್ಕೆ ದೂರವಾಗಿ ಬಾಗುತ್ತದೆ, $r > i$ ಆಗುತ್ತದೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

- ಪತನಕೋನಕ್ಕೂ , ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನಕ್ಕೂ ನಡುವೆ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಸೂತ್ರವನ್ನು ನಾವು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಲ್ಲೆವೇ ?

ಪತನಕೋನಕ್ಕೂ, ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನಕ್ಕೂ ಮಧ್ಯ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಸೂತ್ರ ರೂಪದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸುತ್ತೇವೆ.

$$n_1 \sin i = n_2 r$$

ಇದನ್ನು ಸ್ನೆಲ್ ನಿಯಮ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

SCERT TELANGANA

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2}$$ ಆದ್ದರಿಂದ

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{v_1}{v_2}$$

ಬೆಳಕು ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಮಾಧ್ಯಮದೊಳಗೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವಾಗ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗಗಳ ನಿಷ್ಪತ್ತಿ $\frac{v_1}{v_2}$ ಆ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕಗಳ ನಿಷ್ಪತ್ತಿ $\frac{n_2}{n_1}$ ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿ ಇರುವುದು ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. $\frac{\sin i}{\sin r}$ ಬೆಲೆ $\frac{v_1}{v_2}$ ಗೆ ಸಮಾನವಾಗುವ ಹಾಗೆ ಪತನ, ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

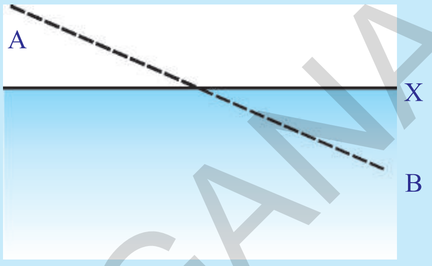
ಇದನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಕೆಳಗಿನ ಸಂದರ್ಭವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು.

ಚಿತ್ರ-6 a ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ B ಎನ್ನುವ ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಒಂದು ಮಗು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದು ಸಹಾಯಕ್ಕಾಗಿ ಕಾಯುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ.

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ x - ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಎಳೆದ ರೇಖೆ ನೀರಿನ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ 'ದಡ' ವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ರೇಖೆ (shore line) ಎಂದು ಭಾವಿಸಿರಿ. ನಾವು ನೆಲದ ಮೇಲೆ A ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಇರುವವೆಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ಈಗ ನಾವು ಆ ಮಗುವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಬೇಕಾದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರ ನೆಲದ ಮೇಲೆ, ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸಬೇಕು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಈಜುವುದಕ್ಕಿಂತ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ನಾವು ವೇಗವಾಗಿ ಓಡಬಲ್ಲವೆಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ.

- ಮಗುವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ನಾವು ಏನು ಮಾಡುವೆವು ?
- ಆ ಮಗುವನ್ನು ಬೇಗನೇ ರಕ್ಷಿಸಲು ಯಾವ ಮಾರ್ಗ ಸರಿಯಾದುದು ?
- ಚಿತ್ರ -6a ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ನಾವು ಸರಳರೇಖಾ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಹೋಗುತ್ತೇವೆಯೇ ?

ನಾವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ದೂರ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಮಾಣಿಸಿದರೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ದೂರ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ನಾವು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಹಾಗೂ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಯಾವ ವೇಗಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದರೂ, ಮಗು ಇರುವ ಕಡೆಗೆ ಸೇರಲು ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಮಾರ್ಗ ACB. ಇತರೆ ಎಲ್ಲಾ ಮಾರ್ಗಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಈ ಮಾರ್ಗವು ಕಡಿಮೆ ಸಮಯ ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ-6c ನೋಡಿರಿ.). ಉಳಿದ ಯಾವ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಂಡರೂ ಅದು ACB ಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ಹಿಡಿಯುವ ಮಾರ್ಗವಾಗುತ್ತದೆ.

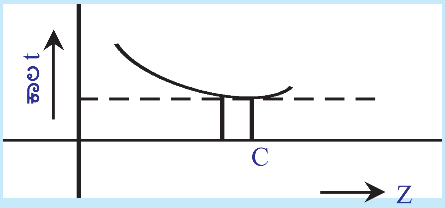


ಚಿತ್ರ-6(a)

A ಯಿಂದ, ನೀರಿನ ದಡವೆಂದು ಭಾವಿಸುವ ರೇಖೆಯ ಮೇಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಬಿಂದುಗಳ ಮೂಲಕ ಮಗುವಿರುವ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಸೇರಲು ಹಿಡಿಯುವ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಗ್ರಾಫ್ ಎಳೆದರೆ, ಅದು ಚಿತ್ರ-6b ಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಈ ಗ್ರಾಫಿನಲ್ಲಿ 'Z' ಬೆಲೆಗಳು : A ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ದಡದ ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಎಳೆದ ಲಂಬವು ದಡದ ರೇಖೆಯನ್ನು ಛೇಧಿಸುವ ಬಿಂದು y ನಿಂದ ದಡದ ರೇಖೆಯ ಮೇಲಿನ 'D', 'C' ಗಳಂತಹ ವಿವಿಧ ಬಿಂದುಗಳ ದೂರ.

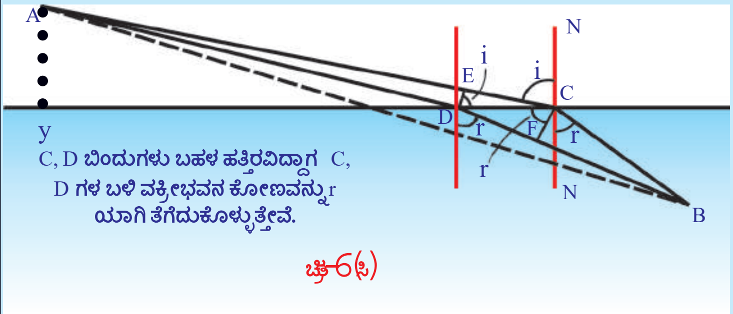
ಇದರಲ್ಲಿ 'C' ಎನ್ನುವ ಬಿಂದುವು ಎಲ್ಲ ಸಂದರ್ಭಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಕಾಲವನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ದಡದ ರೇಖೆ 'C' ಗೆ ಅತಿ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಬಿಂದು D ಯನ್ನು ಪರಿಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಅಂದರೆ ACB, ADB ಮಾರ್ಗಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸಲು ಹಿಡಿಯುವ ಕಾಲಗಳು ಸಮಾನವೆಂದು ಭಾವಿಸೋಣ.



ಚಿತ್ರ-6(b)

SCERT TELANGANA

ಚಿತ್ರ 6c ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ACB, ADB ಮಾರ್ಗಗಳ ಮೂಲಕ A ನಿಂದ B ಗೆ ಸೇರಲು ಹಿಡಿಯುವ ಸಮಯಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸೋಣ.



ಚಿತ್ರ-6(c)

ಮೊದಲ ಚಿತ್ರ 6c ಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು (AD,AC) ನೋಡಿರಿ. ಎರಡು ಮಾರ್ಗಗಳ ನಡುವೆ D ಬಳಿ DE ಎನ್ನುವ ಲಂಬವನ್ನು ಎಳೆದರೆ, AC ಮಾರ್ಗದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ AD ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸಬೇಕಾದ ದೂರ EC ಯಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಮಾರ್ಗಗಳು CB, DB ಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಿ. ಈ ಎರಡು ಮಾರ್ಗಗಳ ನಡುವೆ C ಬಳಿ CF ಎನ್ನುವ ಲಂಬವನ್ನು ಎಳೆದರೆ, CB ಮಾರ್ಗದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ DB ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸಬೇಕಾದ ದೂರ DF ನಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಮತ್ತೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ ADB ಮಾರ್ಗದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದರೆ EC ದೂರವು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸಲು ಹಿಡಿಯುವ ಕಾಲ ಉಳಿತಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ DF ದೂರ ಪ್ರಯಾಣಿಸಲು ಹಿಡಿಯುವ ಕಾಲ ಹೆಚ್ಚು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡು ಕಾಲಗಳು ಸಮಾನವಾಗ ಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ ACB, ADB ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸಲು ಹಿಡಿಯುವ ಕಾಲಗಳು ಸಮಾನವೆಂದು ನಾವು ಭಾವಿಸಿದ್ದೇವೆ.

ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿ E ನಿಂದ C ಗೆ ನೆಲದ ಮೇಲಾಗಲೀ, D ನಿಂದ F ಗೆ ನೀರಿನಲ್ಲಾಗಲೀ ಪ್ರಯಾಣಿಸಲು ಹಿಡಿಯುವ ಕಾಲ Δt ಎಂದು ತಿಳಿಯೋಣ. ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಆತನ ವೇಗ v_1, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಆತನ ವೇಗ v_2 ಆದರೆ, ಚಿತ್ರ-6c ನಿಂದ ಕೆಳಗಿನ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯಬಹುದು.

$EC = v_1 \Delta t$ ಮತ್ತು $DF = v_2 \Delta t$

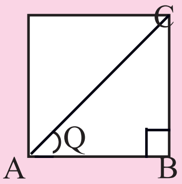
$EC/DF = v_1/v_2$

.... (3)

C ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ದಡದ ರೇಖೆ x ಗೆ ಎಳೆದ ಲಂಬ NN ನೊಂದಿಗೆ ACB ಮಾರ್ಗ ಮಾಡುವ ಕೋನ i, r ಗಳಾದರೆ

- ಚಿತ್ರ 6c ಮೂಲಕ sin i, sin r ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ನೀವು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಲ್ಲಿರಾ ?

ಸೂಚನೆ : ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಅಲ್ಪಕೋನ ಒಂದು sin ಬೆಲೆಯನ್ನು ಆ ಕೋನದ ಒಂದು ಎದುರಿಗಿರುವ ಭುಜದ ಮತ್ತು ಕರ್ಣಗಳ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ.



ಸೂಚನೆ: ನಿಮ್ಮ ಉಪಾಧ್ಯಾಯರ ಸಲಹೆ ಪಡೆಯಿರಿ.

ಚಿತ್ರ 6c ನಿಂದ $\sin i = EC/DC$, $\sin r = DF/DC$

$\sin i/\sin r = EC/DF$ .... (4)

ಸಮೀಕರಣಗಳು (3), (4)ಗಳಿಂದ $\sin i/\sin r = v_1/v_2$ .... (5)

ಆದ್ದರಿಂದ ಮಗುವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಬೇಕೆಂದಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿ (5)ನೇ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ತೃಪ್ತಿಪಡಿಸುವ ಮಾರ್ಗದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸಬೇಕು. ಈ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ನಾವು ಕನಿಷ್ಟ ಕಾಲ ನಿಯಮವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಇದೇ ನಿಯಮವನ್ನು ನಾವು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳಿಗೂ ಸಹ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಮೀಕರಣ (5) ರಿಂದ

$\sin i/\sin r = v_1/v_2 = n_2/n_1$ ($v_1/v_2 = n_2/n_1$)

⇨ $n_1 \sin i = n_2 \sin r$

ಇದನ್ನೇ 'ಸ್ನೆಲ್' ನಿಯಮ (Snell's Law) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಮೇಲಿನ ವಿವರಣೆಯ ಆಧಾರವಾಗಿ ಬೆಳಕು ಒಂದು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯೊಳಕ್ಕೆ

SCERT TELANGANA

ಪ್ರಯಾಣಿಸುವಾಗ ಆ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗಗಳ ಅನುಪಾತ v_1/v_2, ಆ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕಗಳ ಅನುಪಾತ n_2/n_1 ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. sin i/sin r ಬೆಲೆ v_1/v_2 ಗೆ ಸಮಾನವಾಗುವಂತೆ ಬೆಳಕಿನ ಪತನ ಕೋನವಿರಬೇಕು.

ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಎಂಬುದು ಕೆಲವು ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ನಡೆಯುವುದೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ನಿಯಮಗಳು.

1. ಪತನ ಕಿರಣ, ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣ, ಎರಡು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಪತನ ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಎಳೆದ ಲಂಬ ಮೂರು ಒಂದೇ ಸಮತಲದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.
2. ವಕ್ರೀಭವನದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಸ್ನೆಲ್ ನಿಯಮ ಪಾಲಿಸುತ್ತದೆ.
   $n_1 \sin r = n_2 \sin i$ ಅಥವಾ $\sin i / \sin r =$ ಸ್ಥಿರಾಂಕ.

- ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನ 90^0 ಆಗುವ ಸಂದರ್ಭಗಳು ಇವೆಯೇ? ಅದು ಯಾವಾಗ ಆಗುತ್ತದೆ ? ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣ.

ಪೂರ್ಣಾಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನ (Total internal reflectoin) :

ಚಟುವಟಿಕೆ -5

ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆ-1ರಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನೇ ಈಗಲೂ ಸಹ ಉಪಯೋಗಿಸಿರಿ. ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆ-1 ರಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದಂತೆಯೇ ಅರ್ಧವೃತ್ತಾಕಾರ ಗಾಜಿನ ಹಲಗೆಯ ವ್ಯಾಸ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ರೇಖೆ MMನೊಂದಿಗೆ ಏಕೀಭವಿಸುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿರಿ. MM ಮಧ್ಯ ಬಿಂದುವು O ನೊಂದಿಗೆ ಗಾಜಿನ ಹಲಗೆ ವ್ಯಾಸದ ಮಧ್ಯ ಬಿಂದುವು ಏಕೀಭವಿಸಲಿ, ಈಗ ಗಾಜಿನ ದಿಮ್ಮೆ (ಹಲಗೆಯ) ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ಕಡೆಯಿಂದ ಬೆಳಕನ್ನು ಹರಿಸಿರಿ.ಅಂದರೆ ಈಗ ನಾವು ಬೆಳಕನ್ನು ಸಾಂದ್ರ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಿಂದ ವಿರಳ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಮೊದಲು 0^0 ಪತನ ಕೋನದೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ (ಬೆಳಕನ್ನು ಲಂಬ NN ಮುಖಾಂತರ ಕಳಿಸುತ್ತಾ) ಗಾಜಿನ ಹಲಿಗೆಯ ಎರಡನೆಯ ಕಡೆ ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

- ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣವನ್ನು ನೀವು ಎಲ್ಲಿ ಗುರ್ತಿಸುವಿರಿ ?
- ವಿರಳ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವೇಶಿಸುವಾಗ ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣ ತನ್ನ ಪಥವನ್ನು ಬದಲಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದೇ ?

ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣ ತನ್ನ ಪಥವನ್ನು ಬದಲಿಸಿಕೊಳ್ಳದೆಂದು ನೀವು ಗುರ್ತಿಸಿರುವಿರಿ. ಈಗ 5^0, 10^0, 15^0.... ... ಪತನ ಕೋನಗಳೊಂದಿಗೆ ಬೆಳಕನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿ ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ನೋಟ್ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಿ-3ರನ್ನು ಬರೆದುಕೊಂಡು ಅದರಲ್ಲಿ i, r ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ನಮೂದಿಸಿರಿ.

ಪಟ್ಟಿ 3

i	r

- ಯಾವ ಪತನ ಕೋನದ ಹತ್ತಿರ ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣವು ಗಾಜು, ಗಾಳಿ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ರೇಖೆ MM ಮುಖಾಂತರ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆ ?

ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪತನ ಕೋನದ ಹತ್ತಿರ ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣವು, ಗಾಜು, ಗಾಳಿ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ರೇಖೆಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿರಬಹುದು. ಆಗ ಪತನ ಕೋನವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ಆ ಕೋನವನ್ನು 'ಸಂದಿಗ್ಧ ಕೋನ' (critical angle) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಫೆರ್ಮಾಟ್ ಸೂತ್ರ (ಕನಿಷ್ಟ ಕಾಲ ನಿಯಮ)ದ ಮೂಲಕ ವಿವರಿಸಬಹುದು.

ಒಂದು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವೂ n_1 ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ಒಂದನೇ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಿಂದ n_2 ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ ಹೊಂದಿದ ಎರಡನೇ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವುದೆಂದು ತಿಳಿಯೋಣ (ಚಿತ್ರ-7 ನೋಡಿರಿ). ಸಾಂದ್ರ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ (n_1) ಯಿಂದ ವಿರಳ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ (n_2) ಯೊಳಕ್ಕೆ ಬೆಳಕು ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದಾಗ ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನವು ಪತನ ಕೋನಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇರುವುದೆಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಯಾವುದೇ ಪತನ ಕೋನ (i) ಗೆ ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನವು (r) ಆದಾಗ,

SCERT TELANGANA

ಸ್ನೆಲ್‌ನ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ $n_1 \sin i = n_2 \sin r$

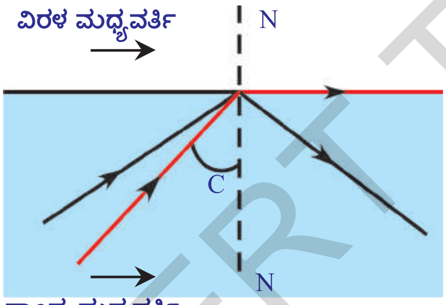
$n_1/n_2 = \sin r/\sin i$

n_1/n_2 ಬೆಲೆಯು 1 ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚೆಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ $\sin r/\sin i$ ಬೆಲೆಯೂ ಸಹ 1 ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು, ಇದನ್ನು ಹಿಡಿದು ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನ, ಪತನ ಕೋನಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚೆಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಅಂದರೆ $r>i$.

ಸಾಂದ್ರ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಿಂದ ವಿರಳ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಯಾವ ಪತನ ಕೋನದ ಬಳಿ ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣವು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೋ, ಆ ಪತನ ಕೋನವನ್ನು ಸಾಂದ್ರ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯ ಸಂದಿಗ್ಧ ಕೋನ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. C ಎನ್ನುವುದು ಸಂದಿಗ್ಧ ಕೋನ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿದಲ್ಲಿ ಆಗ $r = 90^0$ ಆಗುತ್ತದೆ.

$n_1/n_2 = \sin 90^0/\sin C \Rightarrow n_1/n_2 = 1/\sin C \Rightarrow \sin C = n_2/n_1$

n_1/n_2 ಎಂದರೆ, ವಿರಳ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ (n_2) ಪರವಾಗಿ ಸಾಂದ್ರ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ (n_1) ನ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ (n_{12}).



ಚಿತ್ರ 7

ಆದ್ದರಿಂದ $\sin C = 1/n_{12}$

- ಮೇಲಿನ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನೀರಿನ ಸಂದಿಗ್ಧ ಕೋನವನ್ನು ನೀವು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಲ್ಲಿರಾ? ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿ ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಕುರಿತು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.
- ಸಂದಿಗ್ಧ ಕೋನಕ್ಕಿಂತಲೂ ಪತನ ಕೋನವು ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಏನಾಗುತ್ತದೆ ?

ಸಂದಿಗ್ಧ ಕೋನಕ್ಕಿಂತಲೂ ಪತನ ಕೋನವು ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ತಳದ ಹತ್ತಿರ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಮತ್ತೆ ಸಾಂದ್ರ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಬೆಳಕು ವಿರಳ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಪೂರ್ಣಾಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಚಿತ್ರ 7 ನೋಡಿರಿ.

ಈ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿ ನೀರಿನ ಸಂದಿಗ್ಧ ಕೋನವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪೂರ್ಣಾಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಈಗ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ - 6

ಒಂದು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಇಟ್ಟು ಅದರ ಮೇಲೆ ಗಾಜಿನ ಲೋಟವನ್ನು ಇಡಿರಿ. ಲೋಟದ ಪಾರ್ಶ್ವ ಭಾಗದಿಂದ ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

- ನೀವು ನಾಣ್ಯವನ್ನು ನೋಡಬಲ್ಲಿರೇ?

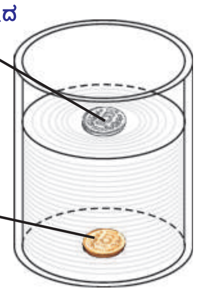
ಗಾಜಿನ ಲೋಟವನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿರಿ. ಲೋಟದ ಪಾರ್ಶ್ವ ಭಾಗದಿಂದ ನಾಣ್ಯವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

- ಈಗ ನಾಣ್ಯವು ನಿಮಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತಿದೆಯೇ ?
- ಏಕೆ ನಿಮಗೆ ನಾಣ್ಯವು ಕಾಣಿಸುತ್ತಿಲ್ಲ ? ವಿವರಿಸಿರಿ.

ಚಟುವಟಿಕೆ - 7

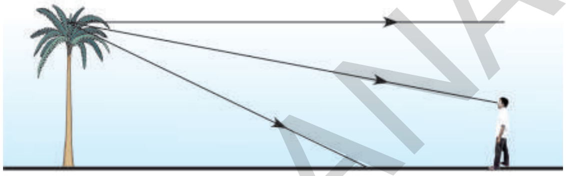
ಒಂದು ಸಿಲಿಂಡಿರಾಕಾರದ ಪಾರದರ್ಶಕ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. (1 ಲೀಟರ್ ಗಾಜಿನ ಬೀಕರನ್ನು ನೀವು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು) ಆ ಪಾತ್ರೆಯ ತಳದಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಇರಿಸಿರಿ. ಚಿತ್ರ-8ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆ ನಾಣ್ಯದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸುವವರೆವಿಗೂ ಆ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿರಿ. (ಬೀಕರಿನ ಪಾರ್ಶ್ವದಿಂದ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ನೋಡಬೇಕು.)

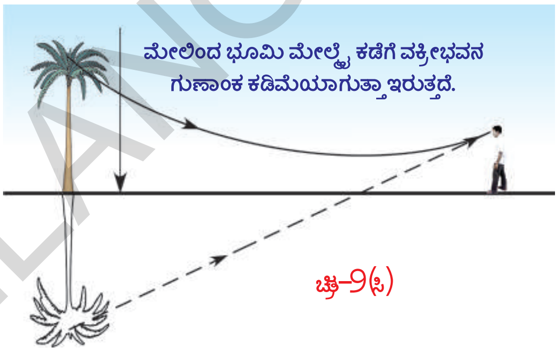
SCERT TELANGANA



ಚಿತ್ರ-8

ಚಿತ್ರ-9(ಎ)


ಚಿತ್ರ-9(ಬಿ)



ಚಿತ್ರ-9(ಸಿ)

- ನಾಣ್ಯದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಏಕೆ ಏರ್ಪಟ್ಟಿದೆಯೋ ವಿವರಿಸಬಲ್ಲಿರೇ?

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣಾಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅನೇಕ ಆಸಕ್ತಿಕರ ಸನ್ನಿವೇಶ ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಬೇಸಿಗೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಡಾಂಬರು ಹಾಕಿದ ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲೆ ನಾವು ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದಾಗ ಕಾಣಿಸುವ 'ಮರೀಚಿಕೆ'ಗಳು ಸಹ ಇದಕ್ಕೊಂದು ಉದಾಹರಣೆ

ಮರೀಚಿಕೆಗಳು (Mirages) :

ಮರೀಚಿಕೆಗಳೆಂಬುದು ದೃಕ್‌ಭ್ರಮೆ (optical illusion) ಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಬೇಸಿಗೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಲ ಡಾಂಬರು ಹಾಕಿದ ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರದಲ್ಲಿ ನೀರು ಇರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅಲ್ಲಿ ಹೋಗಿ ನೋಡಿದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಿ ನೀರು ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

- ಈ ವಿಧವಾಗಿ ಕಾಣಿಸಲು ಕಾರಣವೇನೆಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ ?

ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇರದಂತಹ ಸಂದರ್ಭಕ್ಕೆ ಮರೀಚಿಕೆ ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆ. ಬೇಸಿಗೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಗಾಳಿ ಬಿಸಿಯಾಗಿಯೂ ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ತುಂಬಾ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿ ತಂಪಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಎತ್ತರವನ್ನು ಹಿಡಿದು ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಎತ್ತರವನ್ನು ಹಿಡಿದು ಗಾಳಿಯ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ ಸಾಂದ್ರತೆಯೊಂದಿಗೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಎತ್ತರ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಗಾಳಿಯ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಬಳಿ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಬಿಸಿಗಾಳಿಗಿಂತಲೂ ಮೇಲಿರುವ ಗಾಳಿ ತಂಪಾದ ಗಾಳಿಯ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ ಹೆಚ್ಚು. ಆದ್ದರಿಂದ ಮೇಲಿರುವ ಸಾಂದ್ರ ತಂಪಾದ ಗಾಳಿಗಿಂತಲೂ, ಕೆಳಗಿರುವ ವಿರಳವಾದ ಬಿಸಿಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ವೇಗವಾಗಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆ.

ಆಕಾಶದಿಂದ ಇಲ್ಲವೇ ಎತ್ತರವಾದ ಮರದಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕು ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಸಾಂದ್ರತೆ ಬದಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಗಾಳಿಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಾ, ರಸ್ತೆಯ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ವಕ್ರೀಭವನಕ್ಕೆ ಗುರಿಪಟ್ಟು ಪೂರ್ಣಾಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನದಿಂದ ಚಿತ್ರ 9(ಸಿ) ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ವಕ್ರ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ.

SCERT TELANGANA

ಈ ವಕ್ರೀಭವನ ಬೆಳಕಿನ ಚಿತ್ರ 9(ಸಿ)ಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಪರಿಶೀಲಕವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಆ ಬೆಳಕು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತಾ ಬರುವಂತೆ ಪರಿಶೀಲಕನಿಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ ನಡೆಯುವುದರಿಂದಲೇ ಆಕಾಶದ ಮಿಥ್ಯಾ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಚಿತ್ರ 9(ಎ)ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ನಮಗೆ ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲೆ ನೀರಿನಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಅದೇ ವಿಧವಾಗಿ ಚಿತ್ರ 9(ಸಿ) ಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಮರದ ಮಿಥ್ಯಾ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲೆ ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಮರ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಮರೀಚಿಕೆ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ನೀರಿರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸುವ ದೃಕ್‌ಭ್ರಮೆಯನ್ನು ಮರೀಚಿಕೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

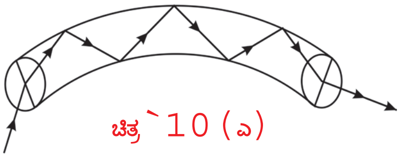
ಆಲೋಚಿಸಿ - ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

- ಮರೀಚಿಕೆ, ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ನೀರಿನಂತೆ ಏಕೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ ?
- ಮರೀಚಿಕೆಯನ್ನು ನೀವು ಫೋಟೋ ತೆಗೆಯಬಲ್ಲಿರಾ ?

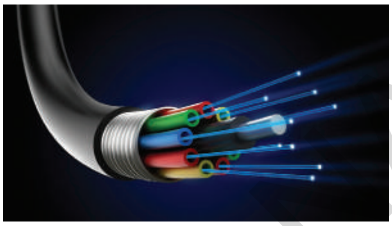
ಪೂರ್ಣಾಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನ - ಅನ್ವಯುಗಳು

i) **ವಜ್ರಗಳ ಹೊಳಪು :** ವಜ್ರಗಳ ಹೊಳಪಿಗೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ ಪೂರ್ಣಾಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನವೇ. ವಜ್ರದ ಸಂದಿಗ್ಧ ಕೋನದ ಬೆಲೆ ತುಂಬಾ ಕಡಿಮೆ (24.4^0). ಆದ್ದರಿಂದ ವಜ್ರದೊಳಕ್ಕೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಸುಲಭವಾಗಿ ಪೂರ್ಣಾಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನ ಹೊಂದಿ ವಜ್ರವು ಹೊಳೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ii) **ಆಪ್ಟಿಕಲ್ ಫೈಬರ್ (ದೃಕ್ ತಂತಿಗಳು):** ದೃಕ್ ತಂತಿ ಪೂರ್ಣಾಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ದೃಕ್ ತಂತಿಗಳು ಎಂಬುದು ಗಾಜು ಇಲ್ಲವೇ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಅತಿ ತೆಳುವಾದ ತಂತಿ ಇದರ ವ್ಯಾಸಾರ್ಧ ಸುಮಾರು 1 ಮೈಕ್ರೋ ಮೀಟರ್ (10^{-6}ಮೀ.) ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ತೆಳುವಾದ ತಂತಿಗಳು ಹಲವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಲೈಟ್ ಪೈಪಾಗಿ (light pipe) ಮಾರ್ಪಡುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 10 (ಎ)



ಚಿತ್ರ 10 (ಬಿ)

ದೃಕ್‌ತಂತಿ ಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಚಿತ್ರ 10(ಎ) ನಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸ ಲಾಗಿದೆ. ಚಿತ್ರ 10(ಬಿ) ನಲ್ಲಿ ಆಪ್ಟಿಕಲ್ ಫೈಬರ್ ಕೇಬಲನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಆಪ್ಟಿಕಲ್ ಫೈಬರ್(ದೃಕ್ ತಂತಿ)ನ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ತ್ರಿಜ್ಯದಿಂದ ಅದರೊಳಕ್ಕೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಬೆಳಕು, ಅದರ ಒಳಗೋಡೆಗಳಿಗೆ ತಾಕುತ್ತಾ, ಪತನ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಪತನ ಕೋನವು ಸಂದಿಗ್ಧ ಕೋನಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಪೂರ್ಣಾಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕು ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆ.

ಮಾನವ ಶರೀರದಲ್ಲಿನ ಒಳಗಿನ ಅವಯವಗಳನ್ನು (ಉದಾಹರಣೆ- ಕರಳುಗಳು) ವೈದ್ಯರು ಕಣ್ಣಿಂದ ನೋಡಲಾರರು. ವೈದ್ಯರು ಲೈಟ್‌ಪೈಪನ್ನು ಬಾಯಿಯ ಮೂಲಕ ಹೊಟ್ಟೆಯೊಳಗೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆ ಬೆಳಕು ಹೊಟ್ಟೆಯ ಒಳಭಾಗವನ್ನು ಪ್ರಕಾಶಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆ ಒಳಗಿನ ಬೆಳಕು, ಲೈಟ್ ಪೈಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಇನ್ನಷ್ಟು ದೃಕ್ ತಂತಿ ಮೂಲಕ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಆ ತಂತಿಗಳ ಎರಡನೆಯ ತುದಿಯಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ (ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ, ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ನೋಡುವುದರ ಮೂಲಕ) ಹೊಟ್ಟೆಯೊಳಗಿನ ಭಾಗಗಳ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಕರು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಸಮಾಚಾರ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು (communication signals) ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡಲು ಸಹ ದೃಕ್ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಯತೇಚ್ಛವಾಗಿ

SCERT TELANGANA

ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 2000 ಟೆಲಿಫೋನ್ ಸಿಗ್ನಲ್‌ಗಳನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗಗಳೊಂದಿಗೆ ಸರಿಯಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ ಒಂದೇ ಸಲ ದೃಕ್ ತಂತಿ ಮೂಲಕ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡಿದ ಸಿಗ್ನಲ್‌ಗಳು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಕ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುವ ಸಿಗ್ನಲ್‌ಗಿಂತಲೂ ತುಂಬಾ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

- ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಸಾರ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಫಲಕವನ್ನು ಇಟ್ಟರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ?

ಗಾಜಿನ ದಿಮ್ಮಿಯ (ಫಲಕ) ದ ಮೂಲಕ ವಕ್ರೀಭವನ

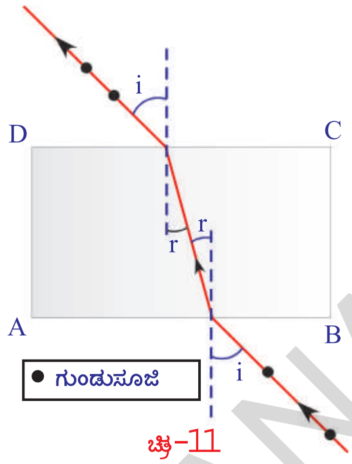
ಗಾಜಿನ (ಫಲಕ) ದಿಮ್ಮಿ ಎಂಬುದು ಎರಡು ಸಮತಲ ಮೇಲ್ಮೈಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಅದರ ಪರಿಸರಗಳಲ್ಲಿನ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಒಂದು ಪಾರದರ್ಶಕ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ, ಗಾಜಿನ ಫಲಕವನ್ನು ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮುಂದೆ ಇಟ್ಟಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಕುರಿತು ಈಗ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡೋಣ.

ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲಾ ಚಟುವಟಿಕೆ 2

ಉದ್ದೇಶ : ಗಾಜಿನ ಫಲಕದಿಂದ ಏರ್ಪಡುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ವಭಾವ ಹಾಗೂ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುವಿಕೆ.

ಬೇಕಾದ ಸಾಮಗ್ರಿ : ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಬೋರ್ಡ್ , ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಹಾಳೆ, ಕ್ಲಾಂಪುಗಳು, ಸ್ಕೇಲು, ಪೆನ್ಸಿಲ್, ತೆಳುವಾದ ಗಾಜಿನ ಫಲಕ ಮತ್ತು ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳು.

ನಿರ್ವಹಣಾ ಪದ್ಧತಿ : ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡ್ ಷೀಟಿನ ಮೇಲೆ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಕ್ಲಾಂಪುಗಳಿಂದ ಬಿಗಿಸಿರಿ. ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಹಾಳೆಯ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗಾಜಿನ ಫಲಕವನ್ನು ಇರಿಸಿ, ಚಾರ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಗಾಜಿನ ಫಲಕದ ಸೀಮಾರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ನಂತರ ಗಾಜಿನ ಫಲಕವನ್ನು ತೆಗೆದು, ಗಾಜಿನ ಫಲಕದ ಅಂಚುಗಳ ಮೂಲಕ ಎಳೆದ ಚಿತ್ರವು



ಚಿತ್ರ-11

ಆಯತಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಅದರ ಶಿರೋಬಿಂದುಗಳಿಗೆ A, B, C, D ಎಂದು ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಇಡಿರಿ.

ಆಯತದ ಉದ್ದಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕೆ (AB) ಯಾವುದಾದರೂ ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಒಂದು ಲಂಬರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ಮತ್ತೆ ಗಾಜಿನ ಫಲಕವನ್ನು ಮೊದಲಿನ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲೇ ಇಡಿರಿ. ನೀವು ಎಳೆದ ಲಂಬದ ಮೇಲೆ ಒಂದೇ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಇರುವಂತೆ ಗುಂಡು ಪಿನ್ನನ್ನು ಚುಚ್ಚಿರಿ. ಇನ್ನೆರಡು ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಗಾಜಿನ ಫಲಕದ ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆ ಮೊದಲಿನ ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳಿಗೆ ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಮೊದಲು ಚುಚ್ಚಿದ ಸೂಜಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ಪಾರ್ಶ್ವವನ್ನು ನೋಡುತ್ತಾ ಚುಚ್ಚಿರಿ. ಗಾಜಿನ ಫಲಕವನ್ನು ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು, ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳಿಂದ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಗುರುತುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಾ 'AB' ವರೆಗೆ ಗೆರೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ಒಂದು ಉದ್ದವಾದ ಸರಳ ರೇಖೆ ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

- ಇದರಿಂದ ನಮಗೇನು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ ?

  ಗಾಜಿನ ಫಲಕದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಪತನವಾದ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಯಾವುದೇ ವಿಚಲನೆಯನ್ನು ಹೊಂದದೇ ಗಾಜಿನ ಫಲಕದ ಎರಡನೇ ಕಡೆ ಹೊರಗೆ ಬರುತ್ತದೆ.

ಈಗ ಮತ್ತೊಂದು ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡ್ ಷೀಟಿನ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟು ಅದು ಕದಲದಂತೆ

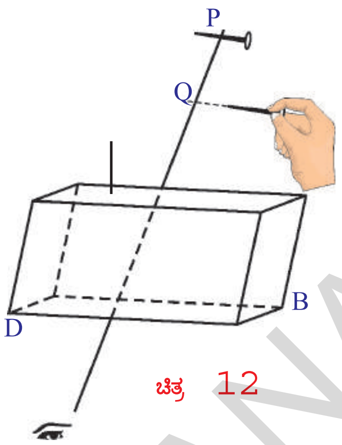
SCERT TELANGANA

ಕ್ಲಾಂಪ್‌ನಿಂದ ಬಿಗಿಸಿರಿ. ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ABCD ಆಯತವನ್ನು ABಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಎಳೆಯಿರಿ. ಈ ಲಂಬಗಳೊಂದಿಗೆ 30^0 ಕೋನ ಮಾಡುತ್ತಾ ಲಂಬ ಮತ್ತು AB ರೇಖೆಗಳು ಸೇರಿಸುವ ಬಿಂದುವನ್ನು ಸಂಧಿಸುವಂತೆ ಮತ್ತೊಂದು ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ಈ ರೇಖೆ ಗಾಜಿನ ಫಲಕದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಪತನ ಕಿರಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ರೇಖೆ ಲಂಬದೊಂದಿಗೆ ಮಾಡುವ ಕೋನ ಪತನ ಕೋನವಾಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ಗಾಜಿನ ಫಲಕವನ್ನು ABCD ಆಯತದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿರಿ. ಪತನ ಕಿರಣದ ಮೇಲೆ ಎರಡು ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಒಂದೇ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಚುಚ್ಚಿರಿ. (ಚಿತ್ರ 11 ನೋಡಿರಿ). ಗಾಜಿನ ಫಲಕದ ಎರಡನೇ ಪಾರ್ಶ್ವದಿಂದ ನೋಡುತ್ತಾ ಮೊದಲ ಎರಡು ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಮತ್ತೆರಡು ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳನ್ನು ಫಲಕದ ಎರಡನೇ ಕಡೆ ಚುಚ್ಚಿರಿ.

ಈಗ ಗಾಜಿನ ಫಲಕ, ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳನ್ನು ತೊಲಗಿಸಿರಿ. ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳನ್ನು ಚುಚ್ಚುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾದ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಾ CD ವರೆಗೆ ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ಈ ರೇಖೆ ಬಹಿರ್ಗತ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವನ್ನು (emergent ray of the light) ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ನೀವು ಎಳೆದ ಬಹಿರ್ಗತ ಕಿರಣ CDಯನ್ನು ತಾಕುವ ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ, CD ರೇಖೆಗೆ ಒಂದು ಲಂಬವನ್ನು (ON) ಎಳೆಯಿರಿ. ಈ ಲಂಬಕ್ಕೆ ಬಹಿರ್ಗತ ಕಿರಣಕ್ಕೂ ನಡುವಿನ ಕೋನವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ಈ ಕೋನವನ್ನು ಬಹಿರ್ಗತ ಕೋನ (angle of emergence) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. (ನೀವು ಎಳೆದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಚಿತ್ರ 11 ರೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ.)

- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉದ್ದವಾದ ಸರಳರೇಖೆ ಉಂಟಾಗಿದೆಯೇ ?
- ಪತನ ಕೋನ, ಬಹಿರ್ಗತ ಕೋನಗಳು ಇವೆಯೇ ?
- ಪತನ ಕಿರಣ, ಬಹಿರ್ಗತ ಕಿರಣ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿವೆಯೇ ?



ಚಿತ್ರ 12

ಪತನ ಕಿರಣ, ಬಹಿರ್ಗತ ಕಿರಣ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಇವೆಯೆಂದು ಗುರ್ತಿಸಬಹುದು.

- ಈ ಸಮಾನಾಂತರ ರೇಖೆಗಳ ಮಧ್ಯ ದೂರವನ್ನು ನೀವು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಲ್ಲಿರಾ ?

ಎರಡು ಸಮಾನಾಂತರ ರೇಖೆಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರವನ್ನು ಪಾರ್ಶ್ವ ವಿಸ್ಥಾಪನೆ (lateral shift) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಈ ಪಾರ್ಶ್ವ ವಿಸ್ಥಾಪನೆ ಅಳೆಯಿರಿ. ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ವಿವಿಧ ಪತನ ಕೋನಗಳೊಂದಿಗೆ ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ. ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲೂ ಪತನ ಕೋನ, ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ-4 ರಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿರಿ.

- ಪತನ ಕೋನಕ್ಕೂ, ಪಾರ್ಶ್ವ ವಿಸ್ಥಾಪನೆಗೂ ನಡುವೆ ಏನಾದರೂ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ನೀವು ಗುರ್ತಿಸಬಲ್ಲಿರಾ ?
- ಗಾಜಿನ ಫಲಕದ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕವನ್ನು ನೀವು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಲ್ಲಿರಾ ?

ಪಟ್ಟಿ 4

ಪತನ ಕೋನ	ವಿಸ್ಥಾಪನೆ

ಗಾಜಿನ ಫಲಕದ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕವನ್ನು ತಿಳಿಯೋಣ.

SCERT TELANGANA

ಚಟುವಟಿಕೆ -8

ಗಾಜಿನ ಫಲಕದ ದಪ್ಪವನ್ನು ಅಳೆದು ನಿಮ್ಮ ನೋಟ್ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಗಾಜಿನ ಫಲಕವನ್ನು ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಚಾರ್ಟಿನ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿರಿ. ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲಾ ಚಟುವಟಿಕೆ 2ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಗಾಜಿನ ಫಲಕದ ಅಂಚು ABCD ಯ ಆಯತವನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. AB ರೇಖೆಯ ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಲಂಬವನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ಗಾಜಿನ ಫಲಕವನ್ನು ABCD ಆಯತದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿರಿ. ಒಂದು ಗುಂಡುಸೂಜಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಅದರ ಉದ್ದ ABಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಇರುವಂತೆ, AB ರೇಖೆಗೆ ಎಳೆದ ಲಂಬದ ಮೇಲೆ ಗಾಜಿನ ಫಲಕದಿಂದ 15 ಸೆಂ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ P ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಇರಿಸಿರಿ. ಆ ಗುಂಡುಸೂಜಿ ಯನ್ನು ಗಾಜಿನ ಫಲಕದ ಎರಡನೇ ಪಾರ್ಶ್ವದಿಂದ ನೋಡುತ್ತಾ, ಮತ್ತೊಂದು ಗುಂಡುಸೂಜಿಯನ್ನು ಮೊದಲನೆಯದರೊಂದಿಗೆ ಒಂದೇ ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿರಿ.

ಗಾಜಿನ ಫಲಕವನ್ನು ತೆಗೆದು ಸೂಜಿಗಳ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

- ಅವೆರಡೂ ಒಂದೇ ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಇವೆಯೇ ?

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆ ಮಾಡುವಾಗ ಗಾಜಿನ ಫಲಕದ ಅಂಚುಗಳ ಮೂಲಕ ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರದಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರಿಸಿ ಮೊದಲ ಗುಂಡು ಸೂಜಿಯನ್ನು ಗಾಜಿನ ಫಲಕದ ಮೂಲಕ, ಎರಡನೇ ಗುಂಡು ಸೂಜಿಯನ್ನು ಗಾಳಿಯ ಮೂಲಕ ಅಂದರೆ ಗಾಜಿನ ಫಲಕದ ಹೊರಗಿನಿಂದ ನೋಡಬೇಕು.

ಎರಡನೆಯ ಗುಂಡುಸೂಜಿಯ ತುದಿಯಿಂದ ಮೊದಲನೆಯ ಗುಂಡು ಸೂಜಿ ಇರಿಸಿದ ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಲಂಬವನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ಅವುಗಳ ಛೇದನ ಬಿಂದುವನ್ನು Q ಎಂದು ಗುರ್ತಿಸಿರಿ. P, Qಗಳ ಮಧ್ಯ ದೂರವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ಇದನ್ನೇ ಲಂಬ ವಿಸ್ಥಾಪನೆ (vertical shift) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

- ಲಂಬ ವಿಸ್ಥಾಪನೆ ಎಂಬುದು ಮೊದಲ ಗುಂಡುಸೂಜಿಯನ್ನು ಇರಿಸಿದ ದೂರದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುವುದೇ ?

ಅದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಗಾಜಿನ ಫಲಕದಿಂದ ಗುಂಡುಸೂಜಿಯ ದೂರವನ್ನು ಬದಲಿಸಿ ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮಾಡಿರಿ. ಲಂಬ ವಿಸ್ಥಾಪನಾ ದೂರವನ್ನು ನೀವು ಗುರ್ತಿಸುತ್ತೀರಿ.

ಗಾಜಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಕೆಳಗಿನ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

$$\text{ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ} = \frac{\text{ಗಾಜಿನ ಫಲಕ ದಪ್ಪ}}{\text{ಗಾಜು ಫಲಕದ ದಪ್ಪ} - \text{ಲಂಬ ವಿಸ್ಥಾಪನೆ}}$$

SCERT TELANGANA

ಕಠಿಣ ಪದಗಳು

ವಕ್ರೀಭವನ, ಪತನ ಕಿರಣ, ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣ, ಪತನ ಕೋನ, ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನ, ಪೂರ್ಣ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ, ಸಾಪೇಕ್ಷ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ, ಸ್ನೆಲ್ ನಿಯಮ, ಸಂದಿಗ್ಧ ಕೋನ, ಪೂರ್ಣಾಂತರ ಪ್ರತಿಫಲನ, ವಿಸ್ಥಾಪನೆ, ಮರೀಚಿಕೆಗಳು ದೃಕ್‌ತಂತಿ

ನೀವೇನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡೆವು ?

- ಬೆಳಕು ಒಂದು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವಾಗ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಸಮತಲದ ಬಳಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ ಬದಲಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ (ದೃಗ್ವಿಷಯ)ವನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
- ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಚಲ್ಲಿಸುವಾಗ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದಲ್ಲಾದ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ವಕ್ರೀಭವನ ಎನ್ನುವರು.
- ಪರಮ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ = ಶೂನ್ಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ / ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ $\Rightarrow n = c/v$
- ಸಾಪೇಕ್ಷ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ $n_{21} = v_1/v_2 = n_2/n_1$
- $n_1 \sin i = n_2 \sin r$ ನ್ನು ಸ್ನೆಲ್‌ನ ನಿಯಮ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
- ಸಾಂದ್ರ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಿಂದ ವಿರಳ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಯಾವ ಪತನ ಕೋನದ ಬಳಿ, ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಸಮಾನಾಂತವಾಗಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೋ, ಆ ಪತನ ಕೋನವನ್ನು ಆ ಎರಡು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಂದಿಗ್ಧ ಕೋನ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಸಾಂದ್ರ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ n_1, ವಿರಳ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ n_2 $(n_1 > n_2)$ ಆದರೆ $\text{Sin } C = n_2/n_1$
- ಸಂದಿಗ್ಧ ಕೋನ ಎಂದರೆ ಪತನ ಕೋನ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈ ಬಳಿ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಮತ್ತೆ ಸಾಂದ್ರ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಫಲನ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಈ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಪೂರ್ಣಾಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ

ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ !

ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಸ್ಪಂಧನೆ

1. ಶೂನ್ಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ 3,00,000 ಕಿ.ಮೀ./ಸೆ. ವಜ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಂತಿಯ ವೇಗ 1,24,000 ಕಿ.ಮೀ./ಸೆ. ಆದರೆ, ವಜ್ರ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ. (**ಉತ್ತರ:** 2.42)
2. ನೀರಿನ ಪರವಾಗಿ ಗಾಜಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ 9/8. ಗಾಜಿನ ಪರವಾಗಿ ನೀರಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ ಎಷ್ಟು ? (**ಉತ್ತರ:**8/9)

SCERT TELANGANA

3. ನೀರಿನ ಪರಮ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ 4/3. ಆದರೆ ನೀರಿನ ಸಂದಿಗ್ಧ ಕೋನ ಎಷ್ಟು ? (**ಉತ್ತರ:** sin C = ¾)

4. ಬೆಂಜೀನ್‌ನ ಸಂದಿಗ್ಧ ಕೋನ 42^0, ಆದರೆ ಬೆಂಜೀನ್ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ. (**ಉತ್ತರ:** 1.51)

5. ಮರೀಚಿಕೆಗಳು ಏರ್ಪಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

6. ಗಾಜಿನ ಫಲಕದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ವಕ್ರೀಭವ ಹೊದುವ ಚಿತ್ರ ಎಳೆದು ವಿವರಿಸಿ.

7. ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಏಕೆ ಮಿನುಗುತ್ತವೆ ?

ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಅನ್ವಯಗಳು

1. ಗಾಳಿ-ಒಂದು ದ್ರವವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈ ಹತ್ತಿರ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ 45^0 ಕೋನದೊಂದಿಗೆ ಪತನವಾಗಿ 30^0 ಕೋನದೊಂದಿಗೆ ವಕ್ರೀಭವನ ಹೊಂದಿದೆ. (**ಉತ್ತರ:** 1.414, 54.7^0)

2. ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈ ಬಳಿ ವಿಚಲನೆ ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ.

3. ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಇರಿಸಿರಿ. ಅದನ್ನು ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಫಲಕದ ಮೂಲಕ ನೋಡಿದರೆ ಆ ವಸ್ತುವು ನಿಮಗೆ ಹತ್ತಿರವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣದ ಪ್ರಯಾಣವನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಕಿರಣ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ.

4. ಒಂದೇ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಗಾಜಿನ ಚೂರು, ವಜ್ರಗಳಲ್ಲಿ, ವಜ್ರವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹೊಳೆಯುತ್ತದೆ ? ಏಕೆ ?

ಆಲೋಚನಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಈಜುತ್ತಿರು ಮೀನನ್ನು ತುಪಾಕಿಯಿಂದ ಸುಡುವುದು ಕಷ್ಟ ಏಕೆ ?

2. ಒಂದು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೋನದೊಂದಿಗೆ ಮುಳುಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪ್ರನಾಳವನ್ನು ಒಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ ಪ್ರನಾಳದ ಗೋಡೆ ಕನ್ನಡಿಯಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನೆಂದು ವಿವರಿಸಬಲ್ಲಿರಾ ?

3. ನಾವು ಚಳಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಕಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಬೆಂಕಿಯ ಹಿಂದಿ ಇರುವ ವಸ್ತುಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಅಲುಗಾಡುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಕಾರಣವೇನು ?

ಬಹುಳೈಚ್ಛಿಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ನೇಲ್‌ನ ನಿಯಮ ____________ [ ]

a) $n_1 \sin i = \sin r / n_2$ b) $n_1/n_2 = \sin r / \sin i$

c) $n_2/n_1 = \sin r / \sin i$ d) $n_2 \sin i =$ ಸ್ಥಿರಾಂಕ

2. ಗಾಳಿಯಪರವಾಗಿ ಗಾಜಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ 2. ಗಾಜು-ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಮೇಲ್ಮೈನ ಸಂದಿಗ್ಧ ಕೋನ ____ [ ]

a) 0^0 b) 45^0 c) 30^0 d) 60^0

SCERT TELANGANA

3. ಪೂರ್ಣಾಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನ ನಡೆಯಬೇಕಾದರೆ ಬೆಳಕು ________ ಒಳಗೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸಬೇಕು. [ ]

a) ವಿರಳ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಿಂದ ಸಾಂದ್ರ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ b) ವಿರಳದಿಂದ ವಿರಳ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ

c) ಸಾಂದ್ರ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಿಂದ ವಿರಳ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ d) ಸಾಂದ್ರದಿಂದ ಸಾಂದ್ರ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ

4. ಗಾಜಿನ ಫಲಕದಿಂದ ಬೆಳಕು ಹೊಂದುವ ವಿಚಲನೆ ಕೋನ _______ [ ]

a) 0^0 b) 20^0 c) 90^0

d) ಗಾಜಿನ ಫಲಕದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಎಳೆದ ಲಂಬದೊಂದಿಗೆ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಮಾಡುವ ಕೋನದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

5. ಮರೀಚಿಕೆಯು ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆ [ ]

a) ಪ್ರತಿಫಲನ b) ವಕ್ರಿಭವನ c) ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನ d) ಸ್ಥಾನಾಂತರ

6. ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ, ಬೆಂಜೀನ್, ರೂಬಿ ಮತ್ತು ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆಯ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕ ಕ್ರಮವಾಗಿ 1.31, 1.50, 1.71 ಮತ್ತು 1.44 ಆದಾಗ ಮೇಲಿನ ಯಾವ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಕಡಿಮೆ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದು ? [ ]

a) ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ b) ಬೆಂಜೀನ್ c) ರೂಬಿ d) ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ

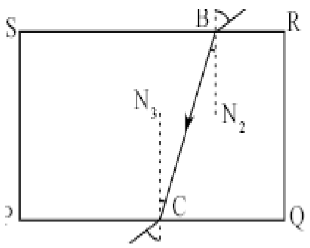
7. ನೀರು ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧ 4/3 ಆದರೆ ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ನೀರುಗಳ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕಗಳು ------- [ ]

a) 4 b) 3 c) 4/3 d) 3/4

8. ಗಾಜಿನ ಫಲಕದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕಿನ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಶಿವು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಶಿಕ್ಷಕರು ಪ್ರತಿಫಲನ ಕಿರಣ ಗುರುತಿಸಲು ಕೇಳಿದರು, ಶಿವು ಗುರ್ತಿಸಿದ ಕಿರಣ [ ]

a) AB b) BC

c) CD d) N_1N_2



ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

1. sin i/ sin r ಬೆಲೆಯು ಸ್ಥಿರವೆಂದು ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ಹೇಗೆ ಸರಿ ನೋಡುತ್ತೀರಿ.

2. ಪೂರ್ಣಾಂಕರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲವನ್ನು ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ವಿವರಿಸಿರಿ.

3. ಸಾಂದ್ರ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಿಂದ ವಿರಳ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಬೆಳಕು ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದಾಗ, ಪತನ ಕೋನಕ್ಕಿಂತಲೂ, ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧ ತಿಳಿಯಲು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿರಿ.

4. ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಒಂದು ಲೋಹದ ಗುಂಡನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯಿಂದ ಬರುವ ಮಸಿಯಿಂದ ಗುಂಡನ್ನು ಕಪ್ಪಾಗಿ ಮಾಡಿರಿ. ಆ ಗುಂಡನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿರಿ. ಆ ಗುಂಡು ಹೇಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ ಏಕೆ ? (ಊಹಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ)

SCERT TELANGANA

5. ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಅರ್ಧದವರೆಗೂ ಗ್ಲಿಸರೀನನ್ನು ಹಚ್ಚಿರಿ, ನಂತರ ಅದರ ತುಂಬ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿರಿ. ಈ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ವಾರ್ಟ್ಜ್ ಗಾಜಿನ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಇರಿಸಿರಿ. ಪಾತ್ರೆಯ ಪಾರ್ಶ್ವ ಭಾಗದಿಂದ ಗಾಜಿನ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

- ನೀವು ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಗಮನಿಸಿದಿರಿ ?
- ಈ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಕಾರಣಗಳೇನಾಗಿರಬಹುದು ?

6. ಚಟುವಟಿಕೆ 7ನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮಾಡಿರಿ. ನೀರಿನ ಸಂದಿಗ್ಧ ಕೋನವನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುತ್ತೀರಿ ? ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ

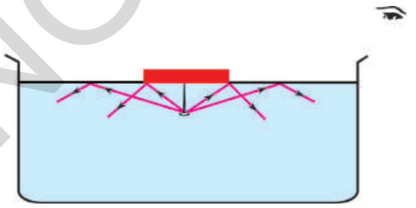
ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ ಕೆಲಸಗಳು

1. ಕೆಳಗಿನ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ

ನೀರು, ಕೊಬ್ಬರಿ ಎಣ್ಣೆ, ಫ್ಲಿಂಟ್ ಗಾಜು, ವಜ್ರ, ಬೆಂಜೀನ್, ಹೈಡ್ರೋಜನ್

2. ಧೃಕ್ ತಂತಿಗಳು ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ,

3. ನಮ್ಮ ಜೀವಿನದಲ್ಲಿ ಧೃಕ್‌ತಂತಿ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಒಂದು ವರದಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ Q15

4. ಥರ್ಮೋಕೋಲ್ ಷೀಟಿನಿಂದ 2 ಸೆಂ.ಮೀ. 3 ಸೆಂ.ಮೀ. 4 ಸೆಂ.ಮೀ. 4.5 ಸೆಂ.ಮೀ. 5 ಸೆಂ.ಮೀ. ಮುಂತಾದ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳಿರುವ ವೃತ್ತಾಕಾರ ಚೂರುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿರಿ. ಎಲ್ಲ ವೃತ್ತಗಳಿಗೆ ಕೇಂದ್ರದ ಬಳಿ 6 ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದವಿರುವ ಸೂಜಿಯನ್ನು ಚುಚ್ಚಿರಿ. ಒಂದು ಅಗಲವಾದ ಅಪಾರದರ್ಶಕ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, 2 ಸೆಂ.ಮೀ. ತ್ರಿಜ್ಯಗಳಿರುವ ಥರ್ಮೋಕೋಲ್ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ Q15ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಸೂಜಿಯು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಆ ಸೂಜಿ ಎರಡನೆಯ ತುದಿಯನ್ನು ಪಾತ್ರೆಯ ಮೇಲಿಂದ ನೋಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.

- ಸೂಜಿಯ ತುದಿಯನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿದಿರಾ ? ಏಕೆ ?

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳಿರುವ ಉಳಿದ ಥರ್ಮೋಕೋಲ್ ವೃತ್ತಗಳಿಂದ ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮಾಡಿರಿ. ಸೂಜಿಯ ತುದಿ ಭಾಗವನ್ನು ನೋಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.

ಸೂಚನೆ : ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲೂ ಥರ್ಮೋಕೋಲ್ ವೃತ್ತದ ಸ್ಥಾನ, ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿನ ಸ್ಥಾನ ಮಾರ್ಪಡದಂತೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆವಹಿಸಿರಿ.

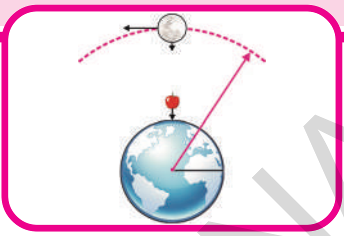
- ಯಾವ ಯಾವ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ವೃತ್ತಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟಾಗ ಸೂಜಿಯ ತುದಿಗಳನ್ನು ನೀವು ಕಾಣಲಾರದೇ ಹೋದಿರಿ? ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ತ್ರಿಜ್ಯದ ಬೆಲೆ ಎಷ್ಟು ?
- ಕೆಲವು ಸೂಜಿಯ ತುದಿಗಳನ್ನು ಕಾಣಲಾರದೇ ಹೋಗಲು ಕಾರಣವೇನು ?
- ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯ ಸಂದಿಗ್ಧ ಕೋನವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ನಿಮಗೆ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆ ಸಹಾಯವಾಯಿತೇ ?
- ವಿವಿಧ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಜಿಯ ತುದಿಯಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಯಾಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

SCERT TELANGANA

ಅಭ್ಯಾಸ

5

ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ



ಸಮವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಚಲನೆಯನ್ನು ಕುರಿತು ಚಲನೆ ಎನ್ನುವ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ . ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಸಮ ವೃತ್ತಾಕಾರ ಚಲನೆಯನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಚಲನೆಯನ್ನು ಅಸಮ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಚಲನೆಗೆ ಉದಾಹರಣೆ ಹೇಳಬಹುದು .

ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರದಿಂದ ಜಾರಿ ಬಿಟ್ಟ ವಸ್ತುಗಳು ಭೂಮಿಯ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುವುದೆಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ . ಅದೇ ವಿಧವಾಗಿ ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತಲೂ ಗ್ರಹಗಳು ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತವೆಂದೂ ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಚಂದ್ರನು ಪರಿಭ್ರಮಿಸುವನೆಂದೂ ನಾವು ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ ಅಲ್ಲವೇ! ಈ ಎಲ್ಲ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಚಲನೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಒಂದು ಬಲ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬೇಕಲ್ಲವೇ?

- ಆ ಬಲ ಯಾವುದಿರಬಹುದು ?
- ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತಲೂ ಭೂಮಿಯ ಚಲನೆಯು ಸಮಚಲನೆ ಯಾಗಿರುವುದೇ?
- ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಚಂದ್ರನ ಚಲನೆಯು ಸಮಚಲನೆಯೇ?

ಸಮ ವೃತ್ತಕಾರ ಅಂಶವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನ್ಯೂಟನ್ ಚಂದ್ರನ ಚಲನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲಾಗದೇ ಹೋದನು ಮತ್ತು ಎರಡು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳ ನಡುವೆ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಬಲವಿದೆ ಎನ್ನುವ ಅಂಶವನ್ನು ನ್ಯೂಟನ್ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಿದನು.

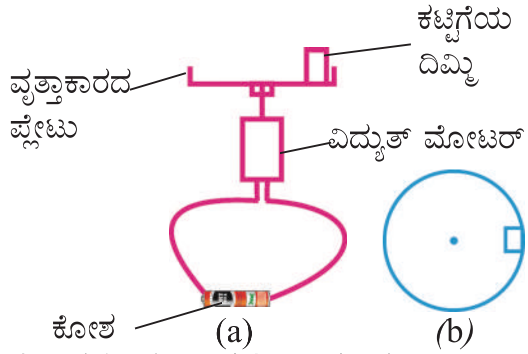
ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನೀವು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಬಲ ಮತ್ತು ಗುರುತ್ವ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಕುರಿತು ಕಲಿತು ಕೊಳ್ಳುವಿರಿ.

ಸಮ ವೃತ್ತಾಕಾರ ಚಲನೆ

ಚಟುವಟಿಕೆ -1

ವೃತ್ತಾಕಾರ ಪಥದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು

ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರಿನ ಲೋಹದ ದಂಡ (shaft)ಕ್ಕೆ ಒಂದು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಪ್ಲೇಟನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಚಿತ್ರ 1 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಪ್ಲೇಟಿನ ಅಂಚಿನ ಬಳಿ ಸಣ್ಣ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ದಿಮ್ಮಿಯನ್ನು ಇರಿಸಿರಿ . ಮೋಟಾರ್‌ನ ಸ್ವಿಚ್ಚನ್ನು ಹಾಕಿ ತಿರುಗಿಸಿರಿ. ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ದಿಮ್ಮಿ ಹತ್ತು ಭ್ರಮಣಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿರಿ . ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಎರಡು ಇಲ್ಲವೇ ಮೂರು ಬಾರಿಮಾಡಿರಿ.



ಚಿತ್ರ-1 *(a)* ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಪ್ಲೇಟಿನಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ದಿಮ್ಮಿಯ ಚಲನೆ *(b)* ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ದಿಮ್ಮಿಯ ಮೇಲಿನ ದೃಶ್ಯ

- ಕಟ್ಟಿಗೆ ದಿಮ್ಮಿಯ ಭ್ರಮಣಕಾಲ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವುದೇ?
- ಕಟ್ಟಿಗೆ ದಿಮ್ಮಿಯ ವೇಗ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವುದೇ?
- ಚಲಿಸುವ ಪಥದ ಆಕೃತಿ ಯಾವುದು?

SCERT TELANGANA

ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ದಿಮ್ಮಿ ಸ್ಥಿರ ಜವದಿಂದ ವೃತ್ತಾಕಾರ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದೆಂದು, ಗಮನಿಸುವಿರಿ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಕಟ್ಟಿಗೆ ದಿಮ್ಮಿಯ ಚಲನೆಯನ್ನು" ಸಮವೃತ್ತಾಕಾರಚಲನೆ "ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

" ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವು ಸ್ಥಿರ ಜವದಿಂದ ವೃತ್ತಾಕಾರ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿದರೆ, ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ಸಮ ವೃತ್ತಾಕಾರ ಚಲನೆ "ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

- ಸಮವೃತ್ತಾಕಾರ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗ ಬದಲಿಸುವುದೇ? ಏಕೆ?
- ಸಮವೃತ್ತಾಕಾರ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಪಡೆದಿರುವುದೇ? ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದ ದಿಕ್ಕು ಯಾವುದಾಗಿರುತ್ತದೆ?

ಚಟುವಟಿಕೆ -2

ಆಲೋಚಿಸಿ - ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

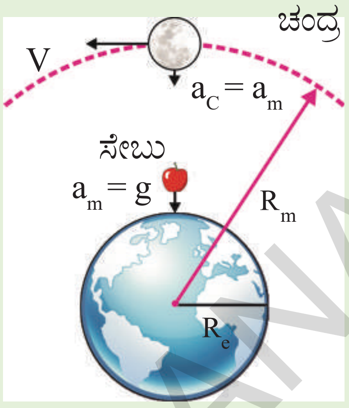
- ಫಲಿತ ಬಲವು ವರ್ತಿಸದೆ, ವಸ್ತುವು ವಕ್ರಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸಬಲ್ಲುದೇ?
- ವಕ್ರ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಕಾರಿನ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ, ಅದರ ಅಭಿಕೇಂದ್ರ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಹೇಗೆ ಬದಲಿಸುವುದು.
- 2.5 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿರುವ ಹಗ್ಗದ ಕೊನೆಗೆ 2 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ಗೊಂಬೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಕ್ಷಿತಿಜ ಸಮಾಂತರ ತಳದಲ್ಲಿ 3 ಮೀ/ಸೆ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ತಿರುಗಿಸಿದ ಹಗ್ಗದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಗಡಸುತನ (ತನ್ಯತೆ) ಎಷ್ಟು?.

ವಿಶ್ವ ಗುರುತ್ವ ಸಿದ್ಧಾಂತ

ಸರ್ ಐಸಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್‌ರವರು ಒಂದು ಸೇಬಿನ ಗಿಡದ ಕೆಳಗೆ ಕುಳಿತಿದ್ದಾಗ ಮರದಿಂದ ಸೇಬು ಬಿದ್ದಿತೆಂಬ ವಿಷಯವು ನಮ್ಮೆಲ್ಲರಿಗೂ ಸುಪರಿಚಿತವಲ್ಲವೇ!

- ಹಾಗಾದರೆ ಆಗ ನ್ಯೂಟನ್ ತನ್ನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿಕೊಂಡ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳೇನು ಗೊತ್ತೇ?
- ಸೇಬು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಏಕೆ ಬಿದ್ದಿತು?
- ಚಂದ್ರನು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಏಕೆ ಬೀಳುವುದಿಲ್ಲ?

- ಚಂದ್ರನು ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಸರಿಸುಮಾರು ವೃತ್ತಾಕಾರ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಸುತ್ತುವನು?



ಚಿತ್ರ - 5 ಸೇಬು ಮತ್ತು ಚಂದ್ರನ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸುವುದು.

ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಚಂದ್ರನ ಚಲನೆಯು ಸರಿಸುಮಾರು ಸಮವೃತ್ತಾಕಾರಾ ಚಲನೆಯೆಂದು ನ್ಯೂಟನ್ನಿಗೆ ತಿಳಿದಿದ್ದ ಕಾರಣದಿಂದ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಅಭಿಕೇಂದ್ರ ಬಲ ವರ್ತಿಸುವುದೆಂದು ಆತನು ಭಾವಿಸಿದ್ದನು. ಆದ್ದರಿಂದ ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರನ ನಡುವೆ ಆಕರ್ಷಣೆ ಬಲ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದೆಂದು ಭಾವಿಸಿದ್ದನು. ಅಂದರೆ ಭೂಮಿ ಚಂದ್ರನನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಬೇಕೆಂದು ಅರ್ಥ. ಈ ಆಕರ್ಷಣೆ ಬಲವನ್ನು ನ್ಯೂಟನ್ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಬಲ ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿದನು. ಈ ಬಲವು ಚಂದ್ರನಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಅಭಿಕೇಂದ್ರ ಬಲವನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಚಂದ್ರನು ಸಮವೃತ್ತಾಕಾರ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ಮಾಡಿದೆ. ನ್ಯೂಟನ್ನಿಗೆ ಭೂಮಿಯ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಚಂದ್ರನಿಗಿರುವ ದೂರವು 384 400 ಕಿ.ಮೀ = 3.844×10^{10} ಸೆಂ.ಮೀ ಎಂದು, ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಒಂದು ಸಂಪೂರ್ಣ ಭ್ರಮಣ ಮಾಡಲು ಚಂದ್ರನಿಗೆ ಹಿಡಿಯುವ ಸಮಯ 27.3 ದಿನಗಳು ಅಥವಾ 2.35×10^6 ಸೆಕೆಂಡುಗಳೆಂದು ತಿಳಿದಿದ್ದಿತು.

- ಚಂದ್ರನ ವೇಗವೆಷ್ಟು?

$v = 2\pi R/T$ ಎಂಬ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಚಂದ್ರನ ವೇಗವನ್ನು ನಾವು ಲೆಕ್ಕಿಸಬಹುದು.

SCERT TELANGANA

ಆದ್ದರಿಂದ ಭೂಕೇಂದ್ರದ ಕಡೆಗೆ ಚಂದ್ರನ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವು

$$a_C = v^2/R = 4\pi^2 R/T^2$$

R ಮತ್ತು T ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಕ್ಷೇಪಿಸಿದಾಗ

$a_C = 0.27\ cm/s^2$. ಈ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಚಂದ್ರನ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ (a_m) ಎಂದು ಕರೆಯೋಣ.

ಭೂ ಮೇಲ್ಪದರದ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವು $981 cm/s^2$. ಸೆಂ.ಮೀ.ಎಂದು ಗೆಲಿಲಿಯೋ ತಿಳಿದಿದ್ದನು.

ಆತನು ಸೇಬಿನ ಹಾಗೂ ಚಂದ್ರನ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿದನು.

ಅವು, $a_e / a_m = 981/0.27 \cong 3640$.

ಭೂಮಿಯ ತ್ರಿಜ್ಯ R_e ಮತ್ತು ಭೂ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಚಂದ್ರನ ದೂರ R_mಗಳು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ 6371 ಕಿ.ಮೀ.ಮತ್ತು 3,84,400 ಕಿ.ಮೀ. ಎಂದು ನ್ಯೂಟನ್ ತಿಳಿದಿದ್ದನು.

$R_m / R_e = 384400/6371 \cong 60.3$

$(R_m / R_e)^2 = (60.3)^2 \cong 3640$

ಮೇಲಿನ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯಿಂದ ತಿಳಿಯುವುದೇನೆಂದರೆ

$a_e / a_m = (R_m / R_e)^2$

ಆದ್ದರಿಂದ ವೇಗೊತ್ಕಷ

$a \alpha 1/R^2$ ------ (1)

ಅಕರ್ಷಣ ಬಲ

$F \alpha 1/R^2$ ------ (2)

ಇದರಿಂದ ಭೂಕೇಂದ್ರದಿಂದ ವಸ್ತುವಿನ ದೂರ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ, ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಭೂಮಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಮೂರನೆಯ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮದಿಂದ ಸೇಬಿನ ಮೇಲೆ ಭೂಮಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಬಲದ ಪರಿಮಾಣವು, ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಸೇಬು ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಬಲದ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕೆ ಸಮಾನ ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಸಮೀಕರಣ – 1 ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟನ್ 2ನೇ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನಾವು ಭೂಮಿಯು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಬಲವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಬಹುದು.

ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಎರಡನೆಯ ನಿಯಮ

$F = ma$, ಮತ್ತು ಸಮೀಕರಣ – 1

$a \alpha 1/R^2$

$\Rightarrow a = k/R^2$ (K ಎಂಬುದು ಒಂದು ಅನುಪಾತ ಸ್ಥಿರಾಂಕ) ಆಗುತ್ತದೆ.

ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣದ ಆಧಾರದಿಂದ

$F = km/R^2$

ಇಲ್ಲಿ m ಎಂಬುದು ಸೇಬಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು R ಎಂಬುದು ಭೂಮಿಯ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

$= Km/R^2$ ---- (3)

ಇಲ್ಲಿ m ಎಂಬುದು ಸೇಬಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು R ಎಂಬುದು ಭೂಮಿಯ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಸೇಬು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ

ಬಲ $= K'M/R^2$ ---- (4)

ಇಲ್ಲಿ M ಎಂಬುದು ಭೂಮಿಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ

$K=GM$ ಮತ್ತು $K' = Gm$ ---- (5)

ಸಮೀಕರಣ (3) ಮತ್ತು (5) ರಿಂದ ಸೇಬಿನ ಮೇಲೆ ಭೂಮಿಯ ಬಲವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ.

$F = GMm/R^2$

ಎರಡು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳ ನಡುವಿನ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲ, ಅವುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧಕ್ಕೆ ಅನುಲೋಮ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.

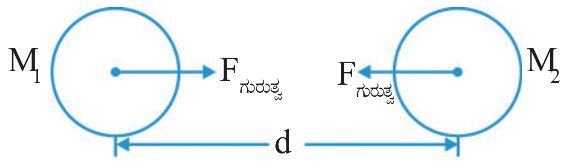
ಗುರುತ್ವಕರ್ಷಣ ಬಲ α (ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ)$_1$ (ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ)$_2$

ಇದರ ಆಧಾರದಿಂದ ಗುರುತ್ವಕಾರ್ಷಣೆ ಬಲವು ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವೆಯಾದರೂ

SCERT TELANGANA

ಇರುವುದೆಂದು ನ್ಯೂಟನ್ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕಗೊಳಿಸಿದನು.

ವಿಶ್ವ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ನಿಯಮವೆಂದರೆ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ವಸ್ತುವು ಮತ್ತೊಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಆಕರ್ಷಣಾ ಬಲದ ಪರಿಮಾಣವು ಅವುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧಕ್ಕೆ ಅನುಲೋಮ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿಯೂ, ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರದ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ವಿಲೋಮ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲದ ದಿಕ್ಕು ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಸರಳ ರೇಖೆಯ ಮೇಲಿರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ -6

M_1 ಮತ್ತು M_2 ಕ್ರಮವಾಗಿ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳಿರುವ ಎರಡು ಗೋಳಾಕಾರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ 'd" ದೂರದಲ್ಲಿಟ್ಟಿದೆಯೆಂದು ಚಿತ್ರ 6 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಭಾವಿಸೋಣ. ಆಗ ಗೋಳಗಳ ನಡುವಿನ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲವು

$F_{ಗುರುತ್ವ} \alpha M_1 M_2 / d^2$ $\quad$ $F_{ಗ} \alpha M_1 M_2$ ಮತ್ತು

$F_{ಗುರುತ್ವ} = G M_1 M_2 / d^2$ $\quad$ $F_{ಗ} \alpha 1/d^2$

G ಎಂಬುದು ಅನುಪಾತ ಸ್ಥಿರಾಂಕವಾಗಿದ್ದು, ಇದನ್ನು ವಿಶ್ವ ಗುರುತ್ವ ಸ್ಥಿರಾಂಕ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಬೆಲೆ ಎಂದು ಹೆನ್ರಿಕ್ಯಾವೆಂಡಿಷ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದನು.

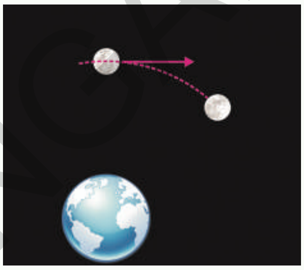
$G = 6.67 x 10^{-11} Nm^2 Kg^{-2}$

ಒಂದು ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಅಂತರದಲ್ಲಿಟ್ಟಾಗ ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಬಲವು G ಗೆ ಸಮವಿರುತ್ತದೆ.

ಸೂಚನೆ : ಈ ಸಮೀಕರಣವು ಗೋಳಾಕಾರ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಅನ್ವಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ನಾವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಅವು ಗೋಳಾಕಾರವಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದೊಂದಿಗೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವನ್ನು ಹೋಲಿಸಿದಾಗ, ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು ಇದು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಂತೆ ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಆಲೋಚಿಸಿ - ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

- ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ನೋಡಿದಾಗ, ಚಂದ್ರನು ಭೂಮಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುವ (ಕಾಣಿಸುವ) ಬದಲಿಗೆ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಕಾಣಿಸುವನು. ಚಂದ್ರನ ವೇಗವು ಶೂನ್ಯವಾದರೆ, ಚಂದ್ರನ ಚಲನೆ ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರುವುದು?



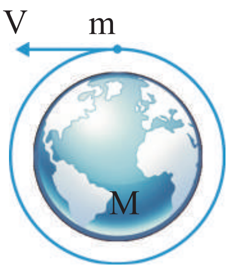
ಚಿತ್ರ - 7

- ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲದ ಸಮೀಕರಣದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ, ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತೊಂದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಎರಡರಷ್ಟಾದರೆ ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಬಲವು ಹೇಗೆ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ.
- ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವೆಯೂ ಗುರುತ್ವ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲವಿದ್ದಲ್ಲಿ, ನಾವು ಎರಡು ದೊಡ್ಡ ಭವನಗಳ ಹತ್ತಿರ ನಿಂತಾಗ, ಅವುಗಳಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲದ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಲಾಗದಿರಲು ಇರುವ ಕಾರಣವೇನು?
- ಒಂದೇ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಚೂರು ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣದ ಚೂರಿನ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸಮಾಡುವ ಭೂಮ್ಯಾಕರ್ಷಣ ಬಲಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದರ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸಮಾಡುವ ಬಲ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ?
- ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲದಿಂದ ಸೇಬು ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಸೇಬಿನ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲವೆಷ್ಟು? ಏಕೆ?

SCERT TELANGANA

ಉದಾಹರಣೆ – 1

ಭೂ ಮೇಲ್ಪದರದಿಂದ ಉಪಗ್ರಹ ಕಕ್ಷೆಗೆ ಇರುವ ಎತ್ತರವನ್ನು ಕಡೆಗಣಿಸಿದರೆ ಭೂ ಮೇಲ್ಪದರದ ಹತ್ತಿರ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಭ್ರಮಿಸುವ ಉಪಗ್ರಹದ ಕಾಲವೆಷ್ಟು?



ಚಿತ್ರ – 8

ಸಾಧನೆ : ಭೂಮಿಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಸಾರ್ಧಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ M ಮತ್ತು R ಗಳೆಂದು ತಿಳಿಯೋಣ. ಉಪಗ್ರಹದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು m ಎಂದು ತಿಳಿಯೋಣ.

ಉಪಗ್ರಹದ ಮೇಲೆ, ಭೂಮಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಬಲ

$F = GmM/R^2$

M-ಭೂಮಿಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ

m-ಉಪಗ್ರಹದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ,

R-ಭೂಮಿಯ ತ್ರಿಜ್ಯ.

ಈಗ v ಎಂಬುದು ಉಪಗ್ರಹದ ವೇಗವೆಂದು ಭಾವಿಸೋಣ.

$v = 2\pi R/T \Rightarrow T = 2\pi R/v$

ಉಪಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಅಭಿಕೇಂದ್ರ ಬಲವನ್ನು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಬಲ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ

$F_C = mv^2/R.$

ಆದರೆ $F_C = GMm/R^2$ ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲದ ನಿಯಮದಿಂದ

i.e., $GMm/R^2 = m(2\pi R)^2/T^2R$

$\Rightarrow T^2 = 4\pi^2 R^3/GM,$

(M) ಮತ್ತು G ಸ್ಥಿರಾಂಕಗಳು ಹಾಗು T ಬೆಲೆಯು ಭೂಮಿಯ ತ್ರಿಜ್ಯದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

$\Rightarrow T^2 \alpha R^3$

ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ M,R ಮತ್ತು G ಗಳು ಪ್ರತಿಕ್ಷೇಪಿಸಿದಾಗ T = 84.75 ನಿಮಿಷಗಳು.

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈನ ಹತ್ತಿರ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ವೃತ್ತಾಕಾರ ಪಥದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪೂರ್ತಿ ಭ್ರಮಣದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಉಪಗ್ರಹವು ಸರಿಸುಮಾರು 1 ಗಂಟೆ 24.7 ನಿಮಿಷ ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಸ್ವೇಚ್ಛಾಪತನ

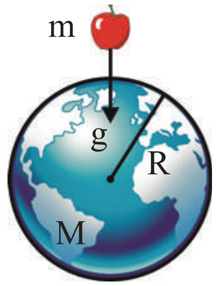
ಚಟುವಟಿಕೆ -3

ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಡದು,

ಪುಸ್ತಕದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಕಾಗದದ ಚೂರನ್ನು ಇಡಿರಿ. ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರದಿಂದ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಬೀಳಲು ಬಿಡಿರಿ.

- ನಿಮ್ಮ ಪರಿಶೀಲನೆಯೇನು? ಈಗ ಪುಸ್ತಕ ಮತ್ತು ಕಾಗದದ ಚೂರನ್ನು ಒಂದೇ ಎತ್ತರದಿಂದ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಬಿಟ್ಟು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಏನಾಗುವುದು?

ಗಾಳಿಯ ಪ್ರತಿರೋಧ ಬಲವಿಲ್ಲದಾಗ ಅವು ಒಂದೇ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದು. ಭೂಮಿಯ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲವು ಮಾತ್ರವೇ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿದಲ್ಲಿ, ಆ ವಸ್ತುವನ್ನು ಸ್ವೇಚ್ಛಪತನ ವಸ್ತು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.



ಚಿತ್ರ – 9

m ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈನ ಹತ್ತಿರ ಸ್ವೇಚ್ಛ ಪತನಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಿದ್ದೇವೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.

M ಎಂಬದು ಭೂಮಿಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು R ಭೂಮಿಯ ತ್ರಿಜ್ಯವಾಗಿರಲಿ. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಮೇಲೆ ಆಕರ್ಷಣೆಯ ಬಲವು

SCERT TELANGANA

$$F = GMm/R^2 \Rightarrow F/m = GM/R^2$$

ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಎರಡನೆಯ ಚಲನ ನಿಯಮದಿಂದ F/m ಎಂಬುದು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು 'g' ಎಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ $g = GM/R^2$

'g'ಯು ವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಡುವುದಿಲ್ಲ.

ಆದ್ದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈನ ಸಮೀಪ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳು ಏಕಕಾಲಕ್ಕೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲುಪುತ್ತವೆ.

ಭೂಮಿಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ $(M) = 6 \times 10^{24}$ ಕಿ.ಗ್ರಾಂ.

ಭೂಮಿಯ ತ್ರಿಜ್ಯ $(R) = 6.4 \times 10^{6}$ ಕಿ.ಮೀ.

ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಈ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಕ್ಷೇಪಿಸಿದಾಗ

$g = 9.8\ m/s^2$ ಎಂದು ಬರುತ್ತದೆ

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ಬೆಲೆಯು ಭೂಕೇಂದ್ರದಿಂದ ವಸ್ತುವಿಗಿರುವ ದೂರದೊಂದಿಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ವೇಚ್ಛಾ ಪತನ ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

g ಬೆಲೆಯು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಸಮವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಚಲನೆಯ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಸ್ವೇಚ್ಛಾಪತನ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಬಳಸಬಹುದು.

ಆಗ ಸಮೀಕರಣಗಳು

$v = u + at,$

$s = ut + \frac{1}{2} at^2,$

$v^2 - u^2 = 2as.$

ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸಬೇಕೆಂದರೆ, ಸಂಜ್ಞಾ ಸಂಪ್ರದಾಯವನ್ನು ಪಾಲಿಸಬೇಕು. ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಚಲನೆ ಎಂಬ ಪಾಠದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ -4

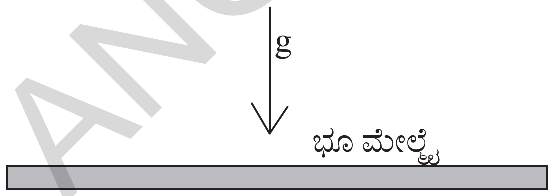
ಗುರುತ್ವವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ 'g' ನ ದಿಕ್ಕು ಯಾವುದು?

ಒಂದು ಕಲ್ಲನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎಸೆಯಿರಿ. ಅದು ಭೂಮಿಗೆ ಮತ್ತೆ ಬರಲು ಹಿಡಿಯುವ ಸಮಯವನ್ನು ಸ್ಟಾಪ್‌ಕ್ಲಾಕ್ (ನಿಲ್ಲುವಗಡಿಯಾರ) ಬಳಸಿ ಲೆಕ್ಕಿಸಿರಿ.

- ಕಲ್ಲು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವಾಗ ಅದರ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಎಂತಹ ಬದಲಾವಣೆ ಕಾಣುವಿರಿ?
- ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದ ದಿಕ್ಕು ಯಾವ ಕಡೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ?

ಕಲ್ಲು ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುವಾಗ ಅದರ ವೇಗ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಳಗೆ ಬರುವಾಗ ಅದರ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದ ದಿಶೆಯು ಭೂಮಿ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೀವು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಎಸೆದರೂ, ಆ ಕಲ್ಲಿನ ಗುರುತ್ವವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವು ಯಾವಾಗಲೂ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ನಿಜವಾಗಿ ವಸ್ತುವು ಭೂಮಿಯ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುವುದು ಗುರುತ್ವಕೇಂದ್ರ



ಚಿತ್ರ 10

ಆಲೋಚಿಸಿ - ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

- ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ವೇಗವಿಲ್ಲದೆಯೇ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಹೊಂದಿರುವ ಸಂದರ್ಭಕ್ಕೆ ಉದಾಹಾರಣೆ ಕೊಡಿ.
- 20 ಮೀ/ಸೆಂ ಮತ್ತು 40 ಮೀ/ಸೆ ವೇಗಗಳೊಂದಿಗೆ ಎಸೆದ ವಸ್ತುಗಳ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ವನ್ನು ಹೋಲಿಸಿರಿ.

ಉದಾಹರಣೆ - 2

ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎಸೆದಿದ್ದಾರೆ. ಅದು ಊರ್ಧ್ವ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಾಗ ಕೊನೆಯ ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ದೂರವೆಷ್ಟು?

g = 10 ಮೀ/ಸೆ^{2} ಎಂದು ಭಾವಿಸಿರಿ.

ಸಾಧನೆ :

ಊರ್ಧ್ವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತುವು ಕೊನೆಯ ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ದೂರವು, ಅದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಮೊದಲ

SCERT TELANGANA

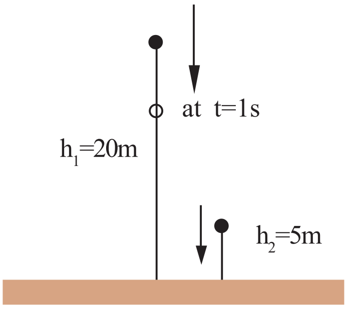
ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ದೂರಕ್ಕೆ ಸಮವಿರುತ್ತದೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ $s = \frac{1}{2} gt^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 1 = 5$ m

ಉದಾಹರಣೆ - 3

ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಎತ್ತರಗಳಿಂದ ಸ್ವೇಚ್ಛಾಪತನಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಒಂದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸೇರಿವೆ. ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳು ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಕಾಲಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ 2 ಸೆಕೆಂಡು ಮತ್ತು 1 ಸೆಕೆಂಡುಗಳು. 2 ಸೆಕೆಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ವಸ್ತುವು ಯಾವ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವಾಗ, 1 ಸೆಕೆಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಸ್ವೇಚ್ಛಾಪತನಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಬೇಕು ?

$g = 10$ ಮೀ/ಸೆ^{2} ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ - 11

ಸಾಧನೆ :

ಈಗ ಎರಡನೆಯ ವಸ್ತುವು ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲುಪಲು 1 ಸೆಕೆಂಡ್ ಕಾಲ ಪಡೆದಿದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ.

ಮೊದಲನೆಯ ವಸ್ತುವು ಮೊದಲ 1ನೇ ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ದೂರ, ಮತ್ತು ನಂತರದ 2ನೆಯ ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿದ ದೂರವನ್ನು ತಿಳಿಯಬೇಕಾಗಿದೆ.

2 ಸೆಕೆಂಡ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿದ ದೂರ (ಮೊದಲ ವಸ್ತು)

$h_1 = \frac{1}{2} gt^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 2^2 = 20$ಮೀ.

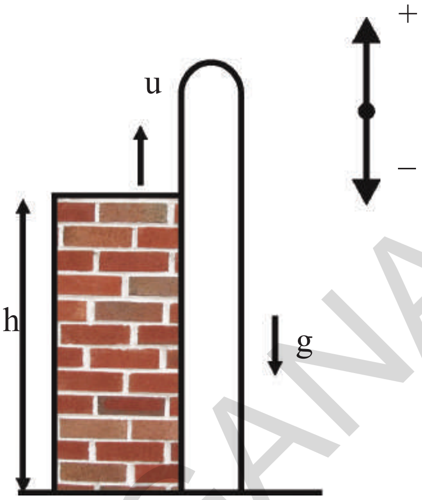
ಕ್ರಮಿಸಿದ ದೂರ ಅದು , $h_2 = 5$ ಮೀ.

ಎರಡನೇ ವಸ್ತುವನ್ನು ಜಾರಿಬಿಡುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯ ವಸ್ತುವು ಭೂಮಿಯಿಂದ

$h = 20 - 5 = 15$ ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವುದು.

ಉದಾಹರಣೆ - 4

25 ಮೀ ಎತ್ತರವಿರುವ ಭವನದ ಮೇಲಿಂದ ನೇರವಾಗಿ 20 ಮೀ/ಸೆ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಒಂದು ಕಲ್ಲನ್ನು ಎಸೆದಿದ್ದಾರೆ. ಆ ಕಲ್ಲು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸೇರಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಮಯವೆಷ್ಟು? ($g = 10$ ಮೀ/ಸೆ^{2} ಎಂದು ಭಾವಿಸಿರಿ.)



ಚಿತ್ರ - 12

ಸಾಧನೆ :

ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಚಿತ್ರ - 12 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಸಂಜ್ಞಾಸಂಪ್ರದಾಯವನ್ನು ಪಾಲಿಸಬೇಕು. (ಎಸೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ಬಿಂದುವನ್ನು ಆಧಾರ ಬಿಂಧುವಾಗಿ, ಮೇಲಕ್ಕೆ ಧನಾತ್ಮಕವೆಂದೂ, ಕೆಳಕ್ಕೆ ಋಣಾತ್ಮಕವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು. ಈ ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎಸೆದಬಿಂಧುವೇ ಹೋಲಿಕೆಯ ಬಿಂಧುವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಇಲ್ಲಿ, $u = 20\ m/s$

$a = g = -10\ m/s^2$

$s = h = -25$ m

ಚಲನೆಯ ಸಮೀಕರಣದಿಂದ $s = ut + \frac{1}{2} at^2$

$-25 = 20t - \frac{1}{2} \times 10 \times t^2$

$-25 = 20t - 5t^2$

$-5 = 4t - t^2$

$\Rightarrow t^2 - 4t - 5 = 0$

ಸಮೀಕರಣ ಸಾಧಿಸಿದಾಗ ನಮಗೆ

$(t - 5)(t + 1) = 0$

$t = 5$ or -1

$t = 5s$

SCERT TELANGANA

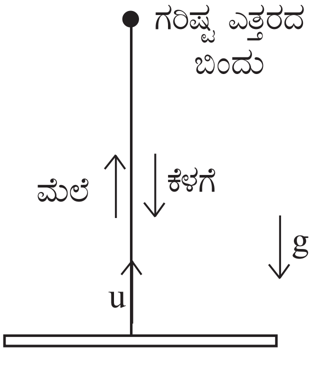
ಉದಾಹರಣೆ - 5

u ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆಸೆದ ವಸ್ತುವು ಭೂಮಿಗೆ ಮರಳಿ ಬರಲು ಎಷ್ಟು ಸಮಯ ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ?

ಸಾಧನೆ :

ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ $S = ut + \frac{1}{2} a t^2$

ಸಂಪೂರ್ಣ ಚಲನೆಗೆ $S = 0$



ಚಿತ್ರ - 13

$a = -g$

$u = u$

$O = ut - \frac{1}{2}gt^2$

$\frac{1}{2}gt^2 = ut$

$t = 2u/g$

ಭಾರ

ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸಮಾಡುವ ಭೂಮ್ಯಾಕರ್ಷಣ ಬಲವನ್ನೇ ಭಾರ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಎರಡನೆಯ ನಿಯಮದಿಂದ

$F_{net} = ma$

$W = mg$ ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ.

ಇದನ್ನು ನ್ಯೂಟನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ.

1 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಭಾರ 9.8 N

2 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ವಸ್ತುವಿನ ಭಾರ 19. 6 N

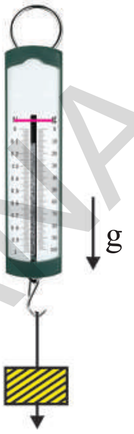
10 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ವಸ್ತುವಿನ ಭಾರ 98 N

ಚಟುವಟಿಕೆ -5

ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಬೀಳುವ ವಸ್ತುವಿನ ಭಾರವನ್ನು ಅಳೆಯಬಲ್ಲವೇ

ಈಗ ತಿಳಿಯೋಣ

ಚಿತ್ರ 14 (ಎ)



ಚಿತ್ರ 14 (ಬಿ)

ಒಂದು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತುಲಾಯಂತ್ರವನ್ನು ಚಿತ್ರ 14 (ಎ)ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಆಧಾರಕ್ಕೆ ತೂಗು ಹಾಕಿರಿ. ಅದರ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾರವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿರಿ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತುಲಾಯಂತ್ರದ ರೀಡಿಂಗ್ (ಅಳತೆ) ಯನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಅದೇ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತುಲಾಯಂತ್ರವನ್ನು, ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಭಾರದೊಂದಿಗೆ ಆಧಾರದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಸ್ವೇಚ್ಛೆಯಾಗಿ ಬೀಳುವಂತೆ ನೋಡಿರಿ. ಅದು ಸ್ವೇಚ್ಛೆಯಾಗಿ (ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ) ಬೀಳುವಾಗ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತುಲಾಯಂತ್ರದ ಸೂಚಿಕೆಯ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

- ಮೇಲಿನ ಎರಡು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತುಲಾಯಂತ್ರ ತೋರಿಸುವ ರೀಡಿಂಗ್ (ಅಳತೆ)ಗಳಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರುವಿರಾ?
- ಆ ಬೆಲೆಗಳು ಸಮಾನವೇ? ಹಾಗಿಲ್ಲದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಏಕೆ?

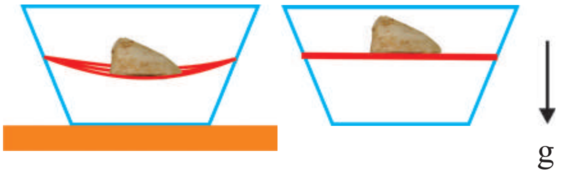
ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರದಿಂದ ಈಜುಕೊಳದೊಳಕ್ಕೆ ಹಾರಿರುವ ಸಂದರ್ಭಗಳು ನೀವು ಅನುಭವಿಸಿದ್ದೀರಾ?

- ಎತ್ತರದಿಂದ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಬೀಳುವಾಗ ನಿಮ್ಮ ಅನುಭವವೇನು?

SCERT TELANGANA

ಚಟುವಟಿಕೆ -6

ವಸ್ತುವು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಬೀಳುವಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು.



ಚಿತ್ರ 15 (ಎ) ಚಿತ್ರ 15 (ಬಿ)

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಒಂದು ಪಾರದರ್ಶಕ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಎರಡು ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿರಿ. ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ರಬ್ಬರ್ ಬ್ಯಾಂಡುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ರಂದ್ರಗಳ ನಡುವೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಬಂಧಿಸಿರಿ. ಆ ರಬ್ಬರ್ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಕಲ್ಲನ್ನು ಇರಿಸಿರಿ.

- ರಬ್ಬರ್ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ಬಾಗುವಿಕೆ (ಜಗ್ಗುವಿಕೆ)ಕಂಡುಬರುವುದೇ? ಈಗ ಕಲ್ಲಿನೊಂದಿಗೆ ಟ್ರೇಯನ್ನು ಜಾರಿಬಿಡಿರಿ. ಈಗ ಏನಾಗುವುದು?

ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತುಲಾಯಂತ್ರದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ, ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತುಲಾಯಂತ್ರವನ್ನು ಬಿಟ್ಟಾಗ ಅದರ ಸೂಚಿಕೆ ಶೂನ್ಯ ರೀಡಿಂಗ್ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯನು ಹಾರಿದಾಗ ಆತನು " ಭಾರರಹಿತ ಸ್ಥಿತಿ"ಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತಾನೆ. ಚಟುವಟಿಕೆ 6 ರಲ್ಲಿ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಬಿಟ್ಟಾಗ ರಬ್ಬರ್ ಬ್ಯಾಂಡಿನಲ್ಲಿ ಬಾಗುವಿಕೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

ನಾವು ಭೂಮಿಯ ಆಕರ್ಷಣೆಯ ಬಲವನ್ನು ಭಾರ ಸಮತಲದ ಮೇಲೆ ಸಮತಾ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ , ಭಾರವು ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬಲದಿಂದ ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಸಮಾನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ತೂಗುಬಿಟ್ಟಾಗ, ಭಾರವನ್ನು ಹಗ್ಗದಲ್ಲಿರುವ ಗಡಸುತನದಿಂದ ಗುರ್ತಿಸಬಲ್ಲೆವು. ಮೇಲಿನ ಎರಡೂ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಶೂನ್ಯವಾದ್ದರಿಂದ ಭಾರವು ತಳದ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಮಾನ. ಅಂದರೆ ಭಾರವು ಅಭಿಲಂಬ ಬಲ ಅಥವಾ ತನ್ಯತೆ (ಗಡಸುತನ) ಯ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಮಾನ. ವಸ್ತುವು ಸಮತಾ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಫಲಿತ ಬಲವನ್ನೇ "ಭಾರ "ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

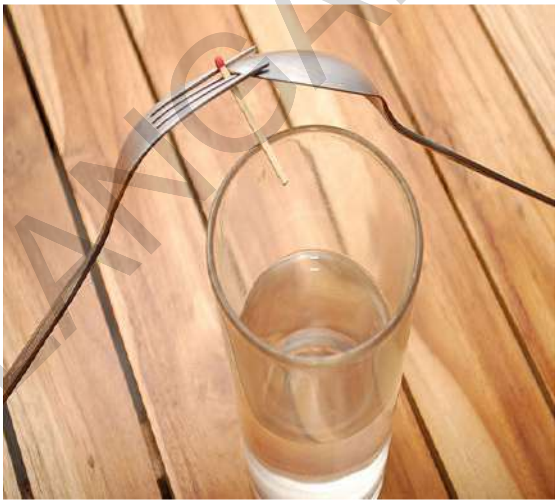
ಆಲೋಚಿಸಿ - ಚರ್ಚಿಸಿ

- ನಿನ್ನ ಭಾರವು ಯಾವ ವೇಳೆ 'mg' ಗೆ ಸಮವಾಗುತ್ತದೆ?
- ನಿಮ್ಮ ಭಾರವು ಶೂನ್ಯವಾಗುವ ಸಂದರ್ಭಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿರಿ.

ಗುರುತ್ವಕೇಂದ್ರ

ಚಟುವಟಿಕೆ -7

ಚಮಚ ಮತ್ತು ಮುಳ್ಳು ಚಮಚ (ಫೋರ್ಕ್)



ಚಿತ್ರ - 16

bñl¨iÈ ñ±ãàÄÔÃlåÊlí ñ±, alÊláal, ÊláaÙlál alÊláal (´±äàP…ì) Êlánlá P±ãàÆ®lá 0±àÄÔÄ. D 0±àÄ0láËP± a±®ÝX 0lÊlánlãX0lÆvlánl¨±.

ಚಟುವಟಿಕೆ -8

ಬಾಗದಂತೆಯೇ ಏಳಬಲ್ಲಿರಾ?

ಚಿತ್ರ - 7

SCERT TELANGANA

ಚಿತ್ರ -7 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಕುರ್ಚಿಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಕಾಲುಗಳನ್ನು, ಬೆನ್ನನ್ನು ಮತ್ತು ನಡುವಿನ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಬಗ್ಗಿಸದಂತೆ ಮೇಲೇಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.

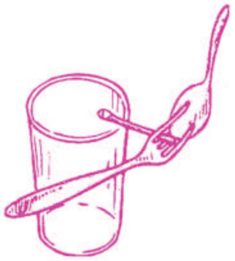
- ಬಾಗದಂತೆಯೇ ಏಳಬಲ್ಲಿರಾ? ಇಲ್ಲವಾದಲ್ಲಿ ಏಕೆ ಬಾಗುವುದಿಲ್ಲ?

ಚಟುವಟಿಕೆ -9

ಏಣಿಯನ್ನು ಸಮತಾ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ತರುವುದು

ನಿಮ್ಮ ಭುಜಗಳ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಏಣಿಯನ್ನು ಸಮತಾ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ತರಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ. ಏನು ಅನುಭವವಾಗುವುದು?

ಈ ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಅರಿಯಲು "ಗುರುತ್ವಕೇಂದ್ರ" ಎಂಬ ಭಾವನೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯ ಬೇಕಾಗಿದೆ. "ವಸ್ತುವಿನ ಸಂಸಂಪೂರ್ಣ ಭಾರವೆಲ್ಲವೂ ವರ್ತಿಸುವ ಬಿಂದುವನ್ನು ಗುರುತ್ವಕೇಂದ್ರ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ."



ಈ ಬಿಂದುವು, ವಸ್ತುವಿನ ಭಾರವು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆಯೋ ಅದರ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

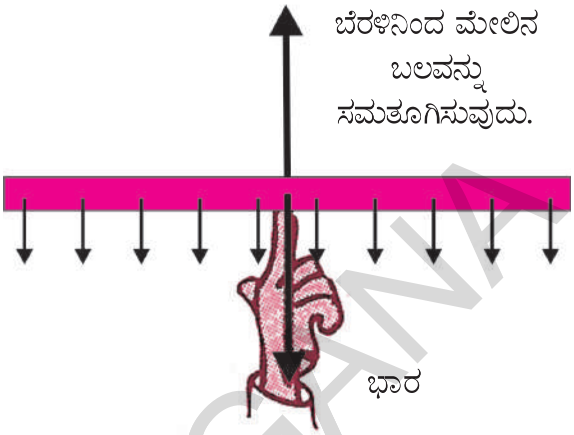
ಚಟುವಟಿಕೆ -10

ಗುರುತ್ವಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುವುದು

ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಸ್ಕೇಲನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಿಂದುಗಳ ಹತ್ತಿರ ದಾರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ತೂಗುಹಾಕಿರಿ. ನೀವೇನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವಿರಿ? ಈಗ ಸ್ಕೇಲನ್ನು ಮಧ್ಯದ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ತೂಗು ಹಾಕಿರಿ. ಏನಾಗುವುದು?

ಸ್ಕೇಲಿನ ಗುರುತ್ವ ಕೇಂದ್ರವು ಅದರ ಮಧ್ಯ ಬಿಂಧುವಿನ ಬಳಿ ಇರುವುದು. ಆ ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ ಸ್ಕೇಲಿನ ಭಾರವು ಕೆಲಸಮಾಡುವುದು(ವರ್ತಿಸುವುದು).

ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನ ಆಧಾರದಿಂದ ಸ್ಕೇಲನ್ನು ಕ್ಷಿತಿಜ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಇರಿಸಬಲ್ಲೆವು. ಆ ಬಿಂದುವೇ ಅದರ ಗುರುತ್ವಕೇಂದ್ರ ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳ ಗುರುತ್ವ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಬಹುದು. ಸ್ಕೇಲಿನ ಮೇಲಿನ ಪ್ರತಿ ಚಿಕ್ಕ ಭಾಗವನ್ನು ಭೂಮಿಯು ಆಕರ್ಷಿಸುವುದು. ಅವುಗಳನ್ನು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಬಾಣದ ಗುರ್ತುಗಳಿಂದ ಸೂಚಿಸಿರುತ್ತೇವೆ. ಈ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಬಲಗಳ ಫಲಿತವು ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದು.

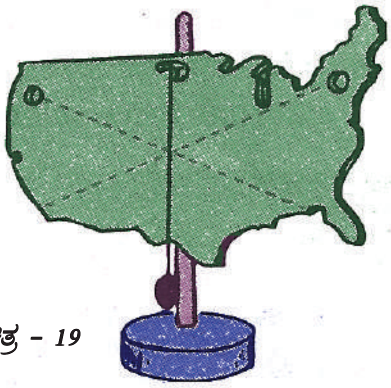


ಚಿತ್ರ – 18

ಸ್ಕೇಲಿನ ಸಂಪೂರ್ಣ ಭಾರವು ಈ ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತದೆಂದು ಭಾವಿಸಬಹುದಲ್ಲವೇ! ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಆ ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ ಅಷ್ಟೇ ಬಲವನ್ನು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಸ್ಕೇಲು ಸಮತಾ ಸ್ಥಿತಿ ಅಂದರೆ ಸ್ಥಿರತ್ವವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.

- ವಸ್ತುವಿನ ಗುರುತ್ವಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು?

ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ತೂಗುಬಿಟ್ಟ ಯಾವ ವಸ್ತುವಿನ ಗುರುತ್ವ ಕೇಂದ್ರವಾದರೂ, ತೂಗು ಬಿಟ್ಟ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ – 19

ಅಕ್ರಮಾಕಾರ ವಸ್ತುವಿನ ಗುರುತ್ವಕೇಂದ್ರ ತಿಳಿಯುವುದು

ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ತೂಗುಬಿಟ್ಟ ವಸ್ತುವಿನ ಗುರುತ್ವ ಕೇಂದ್ರವು ತೂಗುಬಿಟ್ಟ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಎಳೆದ ಕ್ಷಿತಿಜ ಲಂಬದ ಮೇಲೆ

SCERT TELANGANA

ಎಲ್ಲಾದರೂ ಇರಬಹುದು. ಗುರುತ್ವ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಬೇಕೆಂದರೆ ಅದೇ ವಸ್ತುವಿನ ಮತ್ತೊಂದು ಬಿಂದುವಿನ ಆಧಾರವಾಗಿ ತೂಗುಬಿಟ್ಟ, ಅದರಿಂದ ಕ್ಷಿತಿಜ ಲಂಬವನ್ನು ಊಹಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡು ರೇಖೆಗಳು ಛೇಧನ ಬಿಂದುವೇ ಗುರುತ್ವಕೇಂದ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ -11

ಒಂದು ಉಂಗುರಾಕಾರದ ವಸ್ತುವಿನ ಗುರುತ್ವಕೇಂದ್ರ ಗುರ್ತಿಸುವುದು

ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿದ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಉಂಗುರದ ಗುರುತ್ವಕೇಂದ್ರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

- ಉಂಗುರದ ಗುರುತ್ವಕೇಂದ್ರ ಎಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ?
- ವಸ್ತುವಿನ ಗುರುತ್ವಕೇಂದ್ರವು ವಸ್ತುವಿನ ಹೊರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇರುವುದೇ?
- ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇಲ್ಲದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ಗುರುತ್ವಕೇಂದ್ರ ಇರಲು ಅವಕಾಶಗಳಿವೆಯೇ?

ಸ್ಥಿರತ್ವ(ಸ್ಥಿರತೆ)

ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಿರತೆಯು, ಅದರ ಗುರುತ್ವಕೇಂದ್ರದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರ ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ವಸ್ತುವಿನ ಗುರುತ್ವಕೇಂದ್ರದ ಮೂಲಕ ಎಳೆದ ಕ್ಷಿತಿಜ ಲಂಬವು, ಅದರ ತಲದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಮೂಲಕ ಹೋದರೆ ಆ ವಸ್ತು ಸ್ಥಿರತ್ವವನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ವೇಳೆ ಗುರುತ್ವಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಎಳೆದ ಲಂಬವು ತಲದ ವೈಶಾಲ್ಯದಿಂದ ಹೊರಗೆ ಬಂದಿದೆ. ಆ ವಸ್ತು ಸ್ಥಿರತ್ವವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ -12

ಗುರುತ್ವ ಕೇಂದ್ರದ ಸ್ಥಾನ ಬದಲಾವಣೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಪರಿಣಾಮಗಳು

ನೀವು ನೆಟ್ಟಗೆ ನಿಂತಾಗ, ನಿಮ್ಮ ಗುರುತ್ವ ಕೇಂದ್ರ ವೆಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ?

ಚಿತ್ರ – 20 (ಎ)

ಚಿತ್ರ – 20 (ಬಿ)

ಚಿತ್ರ -20(ಎ)ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ, ನಿಮ್ಮ ಕಾಲಿನ ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ. ಒಂದು ಗೋಡೆಗೆ ಒರಗಿಕೊಂಡು ಚಿತ್ರ 20 (ಬಿ)ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ನೀವು ಬಗ್ಗಿ ಕಾಲಿನ ಬೆರಳನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.

- ಎರಡನೆಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿದಂತೆ ನಿಮ್ಮ ಕಾಲಿನ ಬೆರಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 20(ಬಿ) ಯಂತೆ ಹಿಡಿಯಬಲ್ಲಿರಾ? ಏಕೆ?
- ಮೇಲಿನ ಎರಡೂ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಶರೀರದ ಗುರುತ್ವಕೇಂದ್ರದ ಬದಲಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಎಂತಹ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುವಿರಿ?

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ- ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

- ತೆಳುವಾದ ತ್ರಿಭುಜಾಕಾರ ಮತ್ತು ಗೋಳಾಕಾರದ ತಗಡಿನ ಗುರುತ್ವ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಎಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ?
- ಒಂದು ವಸ್ತುವಿಗೆ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಗುರುತ್ವಕೇಂದ್ರಗಳು ಇರಬಲ್ಲದೇ?
- ಪೀಸಾದಲ್ಲಿನ ತೂಗು ಗೋಪುರವು ಬೀಳದಿರಲು ಕಾರಣವೇನು?
- ಬೆನ್ನಿನ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚು ಭಾರವನ್ನು ಹೊರುವ ವ್ಯಕ್ತಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಬಾಗಲು ಕಾರಣವೇನು?

SCERT TELANGANA

ಕಠಿಣ ಪದಗಳು

ಸಮ ವೃತ್ತಾಕಾರ ಚಲನೆ, ಅಭಿಕೇಂದ್ರ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ, ಅಭಿಕೇಂದ್ರ ಬಲ, ನ್ಯೂಟನ್ ವಿಶ್ವ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ನಿಯಮ, ಸ್ವೇಚ್ಛಾಪತನ, ಗುರುತ್ವವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ, ಭಾರ, ಭಾರರಹಿತ ಸ್ಥಿತಿ, ಗುರುತ್ವ ಕೇಂದ್ರ, ಸ್ಥಿರತ್ವ

ನಾವೇನು ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ?

- ಸ್ಥಿರ ವೇಗದಿಂದ ವೃತ್ತಾಕಾರ ಪಥದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ಸಮವೃತ್ತಾಕಾರ ಚಲನೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
- ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗದ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ ಯಾವಾಗಲೂ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ತರುವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಅಭಿಕೇಂದ್ರ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಇದರ ದಿಕ್ಕು ಯಾವಾಗಲೂ ಕೇಂದ್ರದ ಕಡೆ ಇರುತ್ತದೆ.
- ಸಮ ವೃತ್ತಾಕಾರ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವನ್ನಿರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವ ಫಲಿತ ಬಲವನ್ನೇ ಅಭಿಕೇಂದ್ರ ಬಲ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. $F_C = Mv^2 / R$.
- ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವು ಮತ್ತೊಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವಿನ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲವು ಅವುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧಕ್ಕೆ ಅನುಲೋಮ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿಯೂ, ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರದ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ವಿಲೋಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ.
- ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈನ ಹತ್ತಿರ ಚಲಿಸುವ ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳೂ ಒಂದೇ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಆ ಬೆಲೆಯು 9.8 ಮೀ/ಸೆ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಭೂಮಿಯಾಕರ್ಷಣ ಬಲವು ಮಾತ್ರವೇ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸಿದಲ್ಲಿ, ಆ ವಸ್ತುವನ್ನು ಸ್ವೇಚ್ಛಾಪತನ ವಸ್ತು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
- ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಭೂಮಿಯ ಆಕರ್ಷಣೆ ಬಲವನ್ನು ಭಾರ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. $W = mg$ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಸ್ವೇಚ್ಛಾಪತನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಪದಾರ್ಥವು ಭಾರ ರಹಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.
- ವಸ್ತುವಿನ ಭಾರವೆಲ್ಲವೂ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುವ ಬಿಂದುವನ್ನು ಗುರುತ್ವಕೇಂದ್ರ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
- ವಸ್ತುವಿನ ಗುರುತ್ವಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಎಳೆದ ಕ್ಷಿತಿಜ ಲಂಬ, ಅದರ ತಲದ ವೈಶಾಲ್ಯದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋದರೆ ಆ ವಸ್ತುವು ಸಮತಾ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸ್ಥಿರತ್ವದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

SCERT TELANGANA

ನಿಮ್ಮ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ.

I ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಸ್ಪಂಧನೆ

1) ಒಂದು ವಸ್ತು ಸಮ ವೃತ್ತಿಯ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

2) ಭೂ ಕೇಂದ್ರದ ಕಡೆ ಚಂದ್ರನ ಗುರುತ್ವವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿ.

3) ವಿಶ್ವ ಗುರುತ್ವ ನಿಯಮವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

4) ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಗುರುತ್ವ ಕೇಂದ್ರವು ದೇಹದ ಹೊರಗೆ ಇದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿರಿ.

5) ಹಗ್ಗದ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಉದ್ದವಾದ, ಸ್ವಲ್ಪ ಬಾಗಿರುವ ಕಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾನೆ ಏಕೆ ? ವಿವರಿಸಿ.

II ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಅನ್ವಯಗಳು

1) 10 ಮೀಟರ್ ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ವೃತ್ತದಲ್ಲಿ 1000 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ಕಾರು 10 ಮೀ/ಸೆ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸಿದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಅಭಿಕೇಂದ್ರ ಬಲವನ್ನು ಒದಗಿಸುವವರ್‍ಯಾರು? ಇದರ ಬೆಲೆ ಎಷ್ಟು? (Ans:10^4N)

2) 1.5ಸೆಕೆಂಡಿನ ನಂತರ ಜಾರಿಬಿದ್ದ ಸೇಬಿನ ಹಣ್ಣಿನ ವೇಗವೆಷ್ಟು? ಮತ್ತು ಎಷ್ಟು ದೂರಪ್ರಯಾಣಿಸುವುದು? g=10ಮೀ/ಸೆ^{2} ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿರಿ. (ಉತ್ತರ : 15ಮೀ/s; 11.25ಮೀ)

3) 50ಮೀ/ಸೆ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಒಂದು ಚೆಂಡನ್ನು ಲಂಬವಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎಸೆದಿದೆ. ಅದರ ಗರಿಷ್ಟ ಎತ್ತರ, ಗರಿಷ್ಟ ಎತ್ತರ ಸೇರಲು ಹಿಡಿಯುವ ಕಾಲ, ಗರಿಷ್ಟ ಎತ್ತರದ ಬಳಿ ಇರುವ ವೇಗ ಎಷ್ಟೆಷ್ಟು?

(g=10 ಮೀ/ ಸೆ^{2}) (ಉತ್ತರ : 125ಮೀ; 10s; zero)

4) 10 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳಿಗಿರುವ ಎರಡು ಗೋಳಾಕೃತಿಯ ವಸ್ತುಗಳ ಕೇಂದ್ರಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರ 10 ಸೆಂ.ಮೀ. ಅವುಗಳ ನಡುವಿರುವ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲವೆಷ್ಟು? (ಉತ್ತರ : 10^6G)

5) ಒಂದು ಚೆಂಡನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರದಿಂದ ಜಾರಿಬಿಟ್ಟಿದೆ. ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲುಪುವ ಮುನ್ನ ಅದು 6 ಮೀಟರ್ ದೂರವನ್ನು 0.2 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿದರೆ ಚೆಂಡನ್ನು ಎಷ್ಟು ಎತ್ತರದಿಂದ ಜಾರಿಬಿಟ್ಟಿದ್ದಾನೆ? g = 10ಮೀ/ ಸೆ^{2} ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿರಿ. (ಉತ್ತರ : 54.45ಮೀ)

6) 1 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಸರಳ ಲೋಲಕದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ 100 ಗ್ರಾಂ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಗುಂಡು ತನ್ನ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸಮತಾ ಸ್ಥಿತಿಯ ಹತ್ತಿರ 1.4 ಮೀ/ಸೆ ದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಹಗ್ಗದ ಗಡಸುತನ (ತನ್ಯತೆ) ಎಷ್ಟು?

(ಉತ್ತರ : 1.076N)

SCERT TELANGANA

7) ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರನ ನಡುವೆ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಬಲ ಕೆಲಸ ಮಾಡದಿದ್ದರೆ ಚಂದ್ರನು ಹೇಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದನು?

8) ಎರಡು ಕಣಗಳ ನಡುವಿನ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲವಿಲ್ಲದ ಸಂದರ್ಭಗಳು ಕಾಣುವಿರಾ?

9) ಒಂದು ಬಕೆಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಹೊರುವ ನೀರಿಗಿಂತ, ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರನ್ನು ಎರಡು ಬಕೆಟ್ಟುಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರುವುದು ಸುಲಭವೇಕೆ?

III ಆಲೋಚನಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1) ಒಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯನು ತನ್ನ ಬಲಭುಜ ಮತ್ತು ಬಲಗಾಲನ್ನು ಗೋಡೆಗೆ ಒರಗಿಕೊಂಡು ನಿಂತಿದ್ದಾನೆ. ಅವನು ತನ್ನ ದೇಹವನ್ನು ಕದಲಿಸದೆ ಎಡಗಾಲನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತಬಲ್ಲನೇ? ಏಕೆ ವಿವರಿಸಿರಿ

2) ಒಂದು ಗಿಡದಿಂದ ಸೇಬು ಜಾರಿ ಬಿದ್ದಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಹುಳು ಭೂಮಿ ಕಡೆಗೆ **g** ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ ಯಂದು ಗಮನಿಸಿತು. ಭೂಮಿಗೆ ಈ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಪಡೆಯಲು ಬೇಕಾದ ಬಲ ಹೇಗೆ ಸಿಕ್ಕಿತು ?

IV ಬಹುಳೈಚ್ಛಿಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ವೇಗದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ ಬದಲಾವಣೆ ತರಬಲ್ಲ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ [ ]

a) ಗುರುತ್ವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ b) ಸಮವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ

c) ಅಭಿಕೇಂದ್ರ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ d) ಅಪಕೇಂದ್ರ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ

2. ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರನ ನಡುವಿನ ದೂರ [ ]

a) 384400km b) 384400cm

c) 84000km d) 86000km

3. ವಿಶ್ವಗುರುತ್ವ ಸ್ಥಿರಾಂಕದ ಬೆಲೆ [ ]

a) 6.67´10^{-11}N.M^{2}.kg^{-2} b) 9.8 m/sec^{2}

c) 6.67´10^{-12}N.M^{2}kg^{-2} d) 981m/sec^{2}

SCERT TELANGANA

4. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 1 ಕಿ. ಗ್ರಾಂ. ಇರುವ ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕ [ ]

a) 1 kg/m^2 b) 9.8 m/sec^2

c) 9.8 N d) 9.8 N/m^2

ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

1) ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಗುರುತ್ವ ಕೇಂದ್ರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ ವರದಿ ಬರೆಯಿರಿ.

2) ಸ್ವೇಚ್ಛಾಪತನ ವಸ್ತುವಿಗೆ $\frac{2s}{t^2}$ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಪ್ರಯೋಗ ಕೈಗೊಂಡ G ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ

1) ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿರತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ವರದಿ ಬರೆಯಿರಿ.

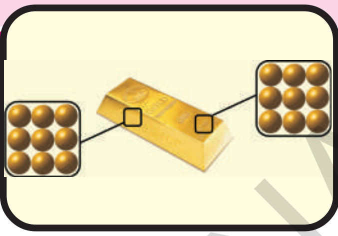
2) ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ಚಂದ್ರನು ಚಲಿಸುವ ಮಾರ್ಗಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿ ವರದಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿ.

SCERT TELANGANA

A«YÂ¿á

6

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಪದಾರ್ಥವು ಶುದ್ಧವೇ?



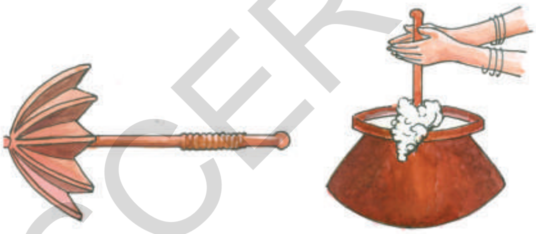
ನೀವು ನಿಮ್ಮ ತಂದೆ ತಾಯಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಅಕ್ಕಿ, ಉಪ್ಪು, ಹಾಲು, ತುಪ್ಪ ಮೊದಲಾದವುಗಳನ್ನುಕೊಳ್ಳಲು ಮಾರ್ಕೆಟ್ಟಿಗೆ ಹೋಗಿರುತ್ತೀರಿ. ಶುದ್ಧವಾದ ಹಾಲು, ತುಪ್ಪ ಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರುತ್ತೀರಿ. ನಮ್ಮ ದಿನ ನಿತ್ಯ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ “ ÍÜá¨Ü ±Ü¨Ý¥Üì ”(Pure substane) ಎಂದರೆ ಏನೂ ಕಲಬೆರಿಕೆ ಇಲ್ಲದ ಪದಾರ್ಥ. ಆದರೆ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪರಿಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ “ ಶುದ್ಧ ತೆಗೆ ”ಬೇರೆ ಅರ್ಥವಿದೆ.

ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧತೆ ಎಂದರೆ ಏನೆಂದು ನೋಡೋಣ!.

aÜoáÊÜqPæ -1

ಬೆಣ್ಣೆ ತೆಗೆಯದ ಹಾಲು ಶುದ್ಧವೇ?

ಒಂದು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಲನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಕಡಗೋಲಿನಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದವರೆಗೆ ಕಡೆಯಿರಿ (ಚಿತ್ರ-1ನ್ನು ನೋಡಿರಿ)



bñÜ -1 PÜvÜWæãàÈ¯íÜ ÖÝÆ®Üá PÜw¿áÊÜâ¨Üá

ಈ ವಿಧವಾಗಿ ಕಡಿದಾಗ ದ್ರವ್ಯ ಪದಾರ್ಥವು ಒಂದು ಘನ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಬೇರೆಯಾಗುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇದರಿಂದ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಶೀಭೂತಗಳು (ಘಟಕಗಳು)ಇರುವಂತೆ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹಾಲು ಒಂದು ಮಿಶ್ರ ಪದಾರ್ಥ. ನಾವು ಇದುವರೆಗೆ ಕೆಳಗಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಸ್ವಲ್ಪ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರುತ್ತೇವೆ. ಈಗ ಅವುಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಇನ್ನೂ ವಿವರವಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಕಡಗೋಲಿನಿಂದ ವೇಗವಾಗಿ ಕಡಿದಾಗ ಹಗುರವಾದ ಕಣಗಳು ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ನಮ್ಮ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡ ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಬೇರೆ ಮಾಡುವಾಗ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದನ್ನು ನೋಡುತ್ತೇವೆ. ಹಾಲಿನಿಂದ ಬೆಣ್ಣೆ ತೆಗೆಯಲು ಇದನ್ನುಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ವ್ಯಾಪಾರಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಹಾಲಿನಿಂದ ಬೆಣ್ಣೆ ತೆಗೆಯಲು ಅಪಕೇಂದ್ರ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. (centrifuge) ಇದು ಕೂಡ ಅದೇ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತದೆ. ರಕ್ತ, ಮೂತ್ರ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಅಪಕೇಂದ್ರ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಪರೀಕ್ಷಾನಾಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕಾದ ಮಾದರಿ (ನಮೂನೆ) ಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಅಪಕೇಂದ್ರ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಇಡುತ್ತಾರೆ. ಭಾರವಾದ ಕಣಗಳು ಪರೀಕ್ಷೆನಾಳಿಕೆಯ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಲವಾಗಿ ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟು, ಹಗುರವಾದ ಕಣಗಳು ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ (ಉಳಿಯುತ್ತವೆ)

ಆಲೋಚಿಸಿ - ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಒಗೆಯುವ ಯಂತ್ರ (washing michine) ಒದ್ದೆ ಬಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ನೀರನ್ನು ಹೇಗೆ ಬೇರೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ?

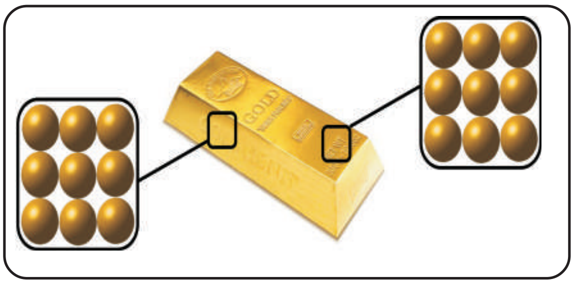
ಮಿಶ್ರಣ (Mixture) ಎಂದರೇನು?

ನಾವು ಶುದ್ಧವೆಂದು ಭಾವಿಸುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ವಿವಿಧ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮಿಶ್ರಣಗಳು. ನಾವು ಕುಡಿಯುವ ಹಣ್ಣುಗಳ ರಸವು ಕೂಡ ಸಕ್ಕರೆ, ನೀರು ಮತ್ತು ಹಣ್ಣಿನ ತಿರುಳುಗಳ (ಹಣ್ಣಿನ ಗುಜ್ಜು) (Fruit Pull) ಮಿಶ್ರಣ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಹ ಕೆಲವು ಖನಿಜ ಲವಣಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವು ಶುದ್ಧ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಣ ಪದಾರ್ಥಗಳು.

SCERT TELANGANA

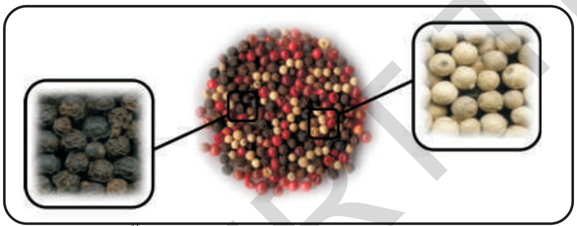
ಯಾವುದಾದರೂ ಪದಾರ್ಥವು ಶುದ್ಧವಾದುದೆಂದು ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಹೇಳಿದ್ದಾರೆಂದರೆ, ಆ ಪದಾರ್ಥವು ಸಜಾತೀಯ ವಾದುದೆಂದು ಅರ್ಥ. ಆ ಪದಾರ್ಥವು ಯಾವ ಭಾಗದಲ್ಲಿನ ನಮೂನೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೂ ಅದರ ಸಂಯೋಗದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಶುದ್ಧವಾದ ಬಂಗಾರದ ಬಿಸ್ಕೆಟ್ಟಿನ ಯಾವ ಭಾಗವನ್ನಾದರೂ ಮಾದರಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ ಸಂಯೋಗ ಒಂದೇಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.



bñÚ & 2 ÍÚá¨ÚÊÝ¨Ú Ý íWÝÃÚ¨Ú ¹Óp...

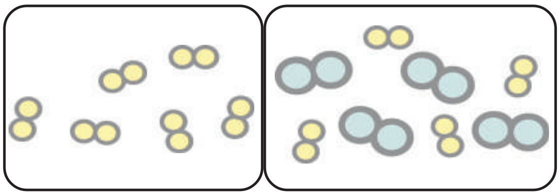
ಆದರೂ ಮಿಶ್ರಣಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಸಜಾತೀಯ ವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಮಿಶ್ರಣಗಳ ಸಂಯೋಗವು ನಾವು ನಮೂನೆಯಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಭಾಗವನ್ನು ಹಿಡಿದು ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.



bñÚ & 3 ಮಿಶ್ರಣ

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಎರಡು ಮಾದರಿಗಳು ಇಲ್ಲವೇ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವಿಧವಾದ ಅನುಘಟಕಗಳ ಕೂಡುವಿಕೆ (ಸಂಯೋಗ)ಯಿಂದ ಏರ್ಪಟ್ಟದ್ದನ್ನು "ËáÍÚ|" ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.ಇದು ಭೌತಿಕ ಕೂಡುವಿಕೆ (ಸಂಯೋಗ) ಆದರೆ ರಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗ ಅಲ್ಲ.

ಭೌತಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು. ಚಿತ್ರ – 4 ರಿಂದ ನೀವು ಏನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ?



ಚಿತ್ರ-4(ಎ)ಶುದ್ಧಪದಾರ್ಥ ಚಿತ್ರ – 4(ಬಿ)ಮಿಶ್ರಣ

ಮಿಶ್ರಣಗಳ ವಿಧಗಳು

ಮಿಶ್ರಣದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಮಿಶ್ರಣಗಳ ವಿಧಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮಗೇನು ತಿಳಿದಿದೆ? ಈಗ ನಾವು ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸೋಣ. ಮಿಶ್ರಣಗಳು ಘನ, ದ್ರವ, ವಾಯು ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲವೇ ಈ ಮೂರು ಸಂಯೋಗಗಳಾಗಿ ಇರಬಹುದು.

aÚoáÊÚqPÆ -2

ಸಜಾತೀಯ ವಿಜಾತೀಯ ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುವುದು.

ಎರಡು, ಪರೀಕ್ಷಾನಾಳಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಒಂದನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ, ಎರಡನೆಯದನ್ನು"ಕಿರೋಸಿನ್" ನಿಂದ ತುಂಬಿರಿ. ಎರಡು ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಚಮಚ ಉಪ್ಪನ್ನು ಬೆರೆಸಿ, ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಲಿಸಬೇಕು. ನೀವು ಏನನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ್ದೀರಿ?

ಮೊದಲನೇ ಪರೀಕ್ಷೆ ನಾಳದಲ್ಲಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕರಗುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಈ ವಿಧವಾದ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು "ಸಜಾತೀಯ ಮಿಶ್ರಣ" ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಎರಡನೇ ಪರೀಕ್ಷೆನಾಳದಲ್ಲಿ ಕಿರೋಸಿನ್ ಉಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ.ಇದರಿಂದ ಯಾವ ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಬಂದಿದ್ದೀರಿ? ಆಲೋಚಿಸಿರಿ.

ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವ ಅನುಘಟಕಗಳು ಆ ಮಿಶ್ರಣವೆಲ್ಲಾ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿದ್ದರೆ ಆ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು "ÓhÝ£à¿á ËáÍÚ|"ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಸಜಾತೀಯ ಮಿಶ್ರಣಗಳಲ್ಲಿನ ಅನುಘಟಕಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಗುರ್ತಿಸಲಾರದಂತೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಗಾಳಿ ಅನೇಕ ವಾಯುಗಳ ಸಜಾತೀಯಮಿಶ್ರಣ.

ನಾವೆಲ್ಲರೂ ನಿಂಬೆಹಣ್ಣಿನ ರಸವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ, ಕುಡಿದು ಆನಂದಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇದು ನೀರು ಸಕ್ಕರೆ ಮತ್ತು ಉಪ್ಪುಗಳ ಮಿಶ್ರಣ. ಇದು ಸಜಾತೀಯವೇ ಅಲ್ಲವೇ? ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಟೇಬಲ್ ಸ್ಪೂನ್ ರಸದ ರುಚಿಸವಿದರೆ ಅದೇ ರುಚಿ ಆ ರಸವು ಒಂದೇ ವಿಧವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ಸಕ್ಕರೆ ಮತ್ತು ಉಪ್ಪಿನ್ನ ಕಣಗಳ ದ್ರಾವಣದಲೆಲ್ಲಾ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ವ್ಯಾಪಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಬಿಡಿಯಾಗಿ ನೋಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂತಹ ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನು ಸಜಾತೀಯ ಮಿಶ್ರಣಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ

- ಸಜಾತೀಯ ಮಿಶ್ರಣಗಳಿಗೆ ನೀವು ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಬಲ್ಲಿರಾ?

ಉಪ್ಪು ಕಿರೋಸಿನ್‌ನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ನಾವು ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಈ ವಿಧವಾದ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು "ËhÝ£à¿á ËáÍ | " ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಂಯೋಗ ಅಥವಾ ಒಂದೇ ಪದಾರ್ಥದ ಬೇರೆ ಸ್ಥಿತಿಗಳ ಅಸಮ ರೀತಿಯಾಗಿ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುವುದರಿಂದ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ವಿಜಾತೀಯ ಮಿಶ್ರಣ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ವೆನಿಗರ್, ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ ಮತ್ತು ನೀರು ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನು ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು.

ಆದ್ದರಿಂದ ಮಿಶ್ರಣಗಳು ಎರಡು ವಿಧಗಳು ಅವು ಸಜಾತೀಯ, ವಿಜಾತೀಯ ಮಿಶ್ರಣಗಳೆಂದು ನಾವು ಹೇಳಬಹುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಕೆಲವು ವಿಧಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಬಹುದೆಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ? ಈಗ ಅವುಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ !

ದ್ರಾವಣಗಳು :

ನಾವು ಸೋಡಾ ನೀರನ್ನು ನಿಂಬೆ ರಸವನ್ನು ಸೇವಿಸಿ ಆನಂದಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇವು ಸಜಾತೀಯ ಮಿಶ್ರಣಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳೆಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಸಜಾತೀಯ ಮಿಶ್ರಣ ಏರ್ಪಡುವುದೆಂದರೆ, ಇದರಿಂದ ದ್ರಾವಕ ಕಣಗಳನ್ನು (Solute Particles) ಅದರ ದ್ರಾವಣ (Solvent) ದಿಂದ ಸೋಸುವಿಕೆ (Process of filtervation) ಯಿಂದ ಬೇರೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನೇ ದ್ರಾವಣ (Solution) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ದ್ರಾವಣಗಳು ಘನರೂಪ, ದ್ರವರೂಪ ಇಲ್ಲವೇ ವಾಯು ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದು. ಒಂದು ದ್ರಾವಣವು, ದ್ರಾವಕ ಮತ್ತು ದ್ರಾವಣಿ ಎಂಬ ಅಂಶೀಭೂತಗಳ (ಅನುಘಟಕಗಳ) ಸಜಾತೀಯ ಮಿಶ್ರಣ. ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇದ್ದು ಕರಗಿರುವ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ದ್ರಾವಕವೆಂದೂ, ಕರಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ದ್ರಾವಣಿ ಎನ್ನುವರು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸಕ್ಕರೆ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಇದರಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆ ದ್ರಾವಕ, ನೀರು ದ್ರಾವಣಿ. ಅದೇ ವಿಧವಾಗಿ ಟಿಂಕ್ಚರ್ ಅಯೋಡಿನ್ (Stincture idoine) ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅಯೋಡಿನ್ ದ್ರಾವಕ, ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ದ್ರಾವಣಿ. ಎಲ್ಲಾ ವಿಧವಾದ ಶೀತಲ ಪಾನೀಯಗಳು (Aveated drinks) ದ್ರಾವಣಗಳೇ.ಇದರಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ದ್ರಾವಕ, ನೀರು ದ್ರಾವಣಿ. ದ್ರಾವಣಗಳಿಗೆ ನೀವು ಕೆಲವೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಬಲ್ಲಿರಾ? ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ದ್ರಾವಣಿ, ಯಾವುದು ದ್ರಾವಕವೋ ತಿಳಿಸಿರಿ.

ಆಲೋಚಿಸಿ - ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

- " ಎಲ್ಲಾ ದ್ರಾವಣಗಳು ಮಿಶ್ರಣಗಳೇ ಆದರೆ ಕೆಲವು ಮಿಶ್ರಣಗಳು ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲ "! ಈ ಹೇಳಿಕೆಯ ವಿಶ್ವಾಸನೀಯತೆಯ ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸುತ್ತಾ ಇದು ಸರಿಯಾದುದೋ ಅಲ್ಲವೋ ಸಮರ್ಥಿಸುವ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಹೇಳಿರಿ?
- ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ದ್ರಾವಣ ಎಂದರೆ, ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಘನಪದಾರ್ಥ, ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥ ಅಥವಾ ವಾಯು ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ನಮಗೆ ಕೆಲವು ಘನ ದ್ರಾವಣಗಳು ಸಹ ಇವೆ? ನೀವು ಅವುಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೀಡಬಲ್ಲಿರಾ?

ದ್ರಾವಣಗಳ ಗುಣಗಳು :

ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿರುವ ಕಣಗಳು ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಗಾತ್ರವನ್ನು (ಸೈಜ್) ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಇವು ಅದರ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಕಿರಣಗಳ ಗುಂಪನ್ನು, ಪುನಃ ಪರಿಕ್ಷೇಪಣೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಾಂತಿ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

- ಇದನ್ನು ನೀವು ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ಹೇಗೆ ನಿರೂಪಿಸುವಿರಿ?
- ದ್ರಾವಣವನ್ನು ವಿಲೀನತೆ (diluted)ಗೊಳಿಸಿದಾಗ, ಕಾಂತಿಯ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಬಲ್ಲೆವಾ?

ದ್ರಾವಣದ ಮತ್ತೊಂದು ಆಸಕ್ತಿಕರಣವಾದ ಗುಣ ಏನೆಂದರೆ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿನ ದ್ರಾವಕ ಕಣಗಳನ್ನು ಅಲುಗಾಡಿಸದಂತೆ ಇದ್ದರೂ ಸಹ ಅವು ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೇರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ದ್ರಾವಣಗಳು ಸ್ಥಿರವಾದವು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಏನಿರಬಹುದು? ಒಂದು ವೇಳೆ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿನ ದ್ರಾವಕದ ಕಣಗಳು ತಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ನಾವು ಸಜಾತೀಯ ಮಿಶ್ರಣಗಳು ಎನ್ನುಬಹುದೇ?

- ಒಂದು ವೇಳೆ ನೀವು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ದ್ರಾವಕವನ್ನು ದ್ರಾವಣಿಗೆ ಸೇರಿಸಿದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?
- ಎಷ್ಟು ಶೇಕಡ ದ್ರಾವಕ ದ್ರಾವಣಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವುದೋ ನೀವು ಹೇಗೆ ನಿರ್ಧರಿಸುವಿರಿ?

SCERT TELANGANA

ದ್ರಾವಣದ ಗಾಢತೆ :

ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ನಾವು ಅಂದುಕೊಂಡಷ್ಟು ದ್ರಾವಕವನ್ನು ಕರಗಿಸಬಹುದಾ? ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿರುವ ದ್ರಾವಕದ ಶೇಖಡವನ್ನು ಹೇಗೆ ಹೇಳಬಹುದು?

ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಹತ್ತಿರ, ಒಂದು ಸಂತೃಪ್ತ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ದ್ರಾವಕದ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ದ್ರಾವಣೀಯತೆ (Soluability) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನೇ WÝyÀñÉ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಎರಡು ಬೀಕರ್‌ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಒಂದರಲ್ಲಿ 1 ಗ್ರಾಂ.ಸಕ್ಕರೆ ಮತ್ತು 50 ಮಿ.ಲೀ.ನೀರು, ಅದೇ ವಿಧವಾಗಿ ಮತ್ತೊಂದು ಬೀಕರಿನಲಿ 20ಗ್ರಾಂ. ಸಕ್ಕರೆ ಮತ್ತು 50 ಮಿ.ಲೀ.ನೀರನ್ನು ಕಲಿಸಿರಿ. ಈ ಎರಡು ದ್ರಾವಣಗಳಲಿ ಯಾವ ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿನ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ದುರ್ಬಲ ದ್ರಾವಣ (Dilute solution) ಮತ್ತು ಯಾವುದು ಪ್ರಬಲ ದ್ರಾವಣ(ಗಾಢ)?

aÀÄoáÊÀÄqÀÄ-3

ಸಂತೃಪ್ತ, ಅಸಂತೃಪ್ತ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿ ಸುವುದು :

ಒಂದು ಖಾಲಿ ಕಪ್‌ನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರಲ್ಲಿ 50ಮಿ.ಲೀ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿರಿ. ಅದರಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಚಮಚ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಹಾಕಿ ಕಲಿಸಿರಿ. ಕರಗಿದ ನಂತರ ಒಂದೊಂದು ಚಮಚದಂತೆ ಹಾಕುತ್ತಾ ಕರಿಗಿಸಬೇಕು. ಎಷ್ಟು ಚಮಚಗಳ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಕರಗಿಸಬಹುದು?

bñÃ & 5ÖÀPÀÄ¿ áÀ®á ¯àÄ®ÃÈ PÀÈÖÀáÊÀ¨ÀlÀá

ಹೀಗೆ ಇನ್ನೂ ಕರಗಲಾರದ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ದ್ರಾವಕವನ್ನು ಕರಗಿಸಿದಾಗ, ಸ್ಥಿರ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಹತ್ತಿರ ಏರ್ಪಟ್ಟ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸಂತೃಪ್ತ ದ್ರಾವಣ (Saturated solution) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಸ್ಥಿರ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಹತ್ತಿರ ಸಂತೃಪ್ತ ದ್ರಾವಣವು, ಸ್ವಲ್ಪ ದ್ರಾವಕವನ್ನು ಸಹ ಕರಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ.

ಒಂದು ವೇಳೆ ಸಂತೃಪ್ತ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ದ್ರಾವಕದ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕಿಂತ, ಕಡಿಮೆ ದ್ರಾವಕವು ಕರಗಿದ್ದರೆ ಅಂತಹ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಅಸಂತೃಪ್ತ ದ್ರಾವಣ (Unsaturated solution) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಸಂತೃಪ್ತ ಸ್ಥಾಯಿ (Saturation level) ಎಂದರೆ ಏನು ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ?

ಈಗ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದರೆ ದ್ರಾವಕ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತದೆ. ನೀವು ಚಿತ್ರ - 6ರಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು.

bñÃ .6 ÖÀbÀ®Ã ±ÀÄÊÃÞ | ¨ÀÈ ÖÀPÀÄ¿ áÀ®á ¯àÄ®ÃÈ PÀÈÖÀáÊÀ¨ÀlÀá.

ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣದ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಸಹ ಇದು ನಿಜವೋ ಇಲ್ಲವೋ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ?

aÀÄoáÊÀÄqÀÄ-4

ದ್ರಾವಣೀಯತೆ(ಕರಗುವ)ಸ್ಥಾಯಿಯನ್ನು ಪ್ರಭಾವಿತ ಗೊಳಿಸುವ ಅಂಶಗಳು :

ಮೂರು ಗಾಜಿನ ಬೀಕರ್‌ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ 100ಮಿ.ಲೀ.ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿರಿ. ಪ್ರತಿ ಬೀಕರ್‌ನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಚಮಚಗಳ ಉಪ್ಪನ್ನು ಹಾಕಿರಿ. ಮೊದಲನೇ ಬೀಕರನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿಡಿರಿ. ಎರಡನೇ ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿರುವ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಕಲಿಸಿರಿ. ಮೂರನೇ ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿರುವ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿರಿ.

ಮೇಲಿನ ಮೂರು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಿ? ಯಾವ ಪದ್ಧತಿಯ ಮೂಲಕ ದ್ರಾವಕವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ದ್ರಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಬಹುದು? ಮೂರನೇ ಬೀಕರಿನ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಲವಣದ ಪುಡಿಯ ಬದಲಾಗಿ ಲವಣದ ಸ್ಫಟಿಕಗಳು (ಹರಳು) ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ಮೇಲಿನಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಮಾಡಿರಿ. ಆಗ ಎಂತಹ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸುವಿರಿ?

ದ್ರಾವಕವು ಕರಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪ್ರಭಾವಿತ ಗೊಳಿಸುವ ಅಂಶಗಳಾವುವು?

ನೀರಿನ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ, ಲವಣ ಕಣಗಳ ಪರಿಮಾಣ ಮತ್ತು ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಕಲಿಸುವ ಪದ್ದತಿ, ಮೊದಲಾದವು ದ್ರಾವಕವನ್ನು

SCERT TELANGANA

ಕರಗಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪ್ರಭಾವಿತಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.

ದ್ರಾವಣೀಯತೆ (Soluability) ಎಂಬುವುದು ದ್ರಾವಕ, ಒಂದು ದ್ರಾವಣಿಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕರಗುವುದೋ ಹೇಳುವ ಅಳತೆಮಾನ. ಒಂದು ದ್ರಾವಣಿಯಲ್ಲಿ ದ್ರಾವಕದ ಪರಿಮಾಣವು ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೆ ಆ ದ್ರಾವಣವನ್ನು "¨láŸìÆ ¨ÝlÊl|" (Dilute solution) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಮತ್ತು ದ್ರಾವಕ ಪರಿಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಿದರೆ, ಆ ದ್ರಾವಣವನ್ನು " ±lŸÆ ¨ÝlÊl| "(Concontrated solution) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ಘನ ಪರಿಮಾಣ ಇರುವ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ದ್ರಾವಕದ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು " ಗಾಢತೆ "ಎನ್ನುವರು. ಇಲ್ಲವೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಅಥವಾ ಘನಪರಿಮಾಣದ ದ್ರಾವಣಿಯಲ್ಲಿ ದ್ರಾವಕದ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು "WÝylñæ "ಎನ್ನುವರು. ಇದನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ವಿಧವಾಗಿ ಬರೆಯಬಹುದು.

$$\text{ದ್ರಾವಣದ ಗಾಢತೆ} = \frac{\text{ದ್ರಾವಕದ ಪರಿಮಾಣ}}{\text{ದ್ರಾವಣದ ಪರಿಮಾಣ}}$$

ಗಾಢತೆಯನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಧಾನಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ನಮಗೆ ಇಲ್ಲಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಎರಡನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕಲಿಯೋಣ.

(i) ದ್ರಾವಣದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಶೇಕಡ

$$= \frac{\text{ದ್ರಾವಕದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳು}}{\text{ದ್ರಾವಣದ ಘ.ಪ}} \times 100$$

(ii) ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ /ಘನಪರಿಮಾಣ ಶೇಕಡ

$$= \frac{\text{ದ್ರಾವಕದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ}}{\text{ದ್ರಾವಣದ ಘ.ಪ}} \times 100$$

ಉದಾಹರಣೆ : 1

200 ಗ್ರಾಂಗಳ ನೀರಿನಲ್ಲಿ 50ಗ್ರಾಂ.ಗಳ ಉಪ್ಪು ಕರಗಿದೆ. ಈ ದ್ರಾವಣದ ದ್ರಾವಣ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಶೇಕಡವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ?

Solution

ದ್ರಾವಣದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (ಲವಣ) = 50ಗ್ರಾಂ

ದ್ರಾವಣಿಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (ನೀರು) = 200ಗ್ರಾಂ

ದ್ರಾವಣದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ = ದ್ರಾವಕದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ + ದ್ರಾವಣಿ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ

= 50ಗ್ರಾಂ + 200ಗ್ರಾಂ = 250ಗ್ರಾಂ

ದ್ರಾವಣದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಶೇಕಡ =

$$\frac{\text{ದ್ರಾವಕದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ}}{\text{ದ್ರಾವಣದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ}} \times 100$$

$$= \frac{50}{250} \times 100 = 20\%$$

ಉದಾಹರಣೆ 2: 80 ಮಿಲಿ ಲೀಟರ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ 20 ಗ್ರಾಂ ಸಕ್ಕರೆ ಕರಗಿವೆ. ಆ ದ್ರಾವಣದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಘನಪರಿಮಾಣ ಶೇಕಡವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಅವಲಂಬನೆ (Suspension) ಮತ್ತು ಅಂಟು ಪದಾರ್ಥಗಳ (Colloidals) ದ್ರಾವಣಗಳು

alloáÊlqPæ-5

ವಿಜಾತೀಯ ಮಿಶ್ರಣಗಳು : ಅವಲಂಬನೆ ಮತ್ತು ಅಂಟಾಗಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ದ್ರಾವಣಗಳು :

ಒಂದು ಪರೀಕ್ಷಾನಾಳದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಬಿಳಿಯ ಸುಣ್ಣದ ಪುಡಿಯನ್ನು (Challs) ಮತ್ತೊಂದು ಪರೀಕ್ಷೆನಾಳದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಹಾಲನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಈ ಎರಡು ಪರೀಕ್ಷೆನಾಳಗಳಿಗೆ ನೀರನ್ನು ಕಲಿಸಿ ಗಾಜಿನ ಕಡ್ಡಿಯಿಂದ ಕಲಿಸಿರಿ. ಈ ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಕಣಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಾ? ಈ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ದ್ರಾವಣ ಎನ್ನಬಹುದೇ? ಸೂಚನೆ :(ನೀವು ಉಪಯೋಗಿ ಸಿದ ಮಾದರಿಗಳು ಸಜಾತೀಯ ಮಿಶ್ರಣಗಳಾ? ಇಲ್ಲವೇ ವಿಜಾತೀಯ ಮಿಶ್ರಣಗಳಾ?)

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಹಂತಗಳ ಆಧಾರವಾಗಿ ನಿಮ್ಮ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ - 1ರಲ್ಲಿ ಹಾಕಿರಿ.

- ಟಾರ್ಚ್ ಲೈಟ್‌ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಾಂತಿಯನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷೆ ನಾಳಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಸಾರವಾಗು ವಂತೆಮಾಡಿರಿ. ಈಗ ಕಾಂತಿ ಕಿರಣದ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡಬಹುದಾ?
- ಈ ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನು ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿ, ಚಲಿಸದಂತೆ (ಅಲುಗಾಡದಂತೆ) ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದವರೆಗೆ ಇಡಿರಿ. ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಿ? ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ದ್ರಾವಕವು ಕೆಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದೆಯೇ?
- ಸೋಸುವಿಕೆಯ ಕಾಗದ (paper filter) ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಈ ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನು ಸೊಸಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಅವಶೇಷವು (Residue) ಸೋಸುವಿಕೆಯ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಇದೆಯಾ?

SCERT TELANGANA

ನಿಮ್ಮ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ-1 ರಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿರಿ.

ಪಟ್ಟಿ-1

ಮಿಶ್ರಣವು	ಕಾಂತಿ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ನೋಡಬಹುದೆ? (ಹೌದು/ಇಲ್ಲ)	ಮಿಶ್ರಣವು ಸ್ಥಿರ ವಾದದ್ದಾ/ ಕೆಳಗೆ ಏರ್ಪಟ್ಟಿದೆಯೇ? (ಹೌದು/ಇಲ್ಲ)	ಅವಶೇಷವು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಏರ್ಪಟ್ಟಿದೆಯೇ? ಹೌದು/ಅಲ್ಲವೇ?
ಸುಣ್ಣದ ಬಿಳಿ ಪುಡಿ			
ಹಾಲು			

ಸುಣ್ಣದ ಬಿಳಿ ಪುಡಿಯಿರುವ ಪರೀಕ್ಷನಾಳವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ, ಆ ಪುಡಿ ಅವಲಂನೆಯಾಗಿ(Suspended) ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತಿರಿಸಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಾವು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಮಗೆ ವಿಜಾತೀಯ ಮಿಶ್ರಣವು ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ದ್ರಾವಕದ ಕಣಗಳು ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಸಾಧಾರಣ ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡಬಹುದು. ಈ ವಿಧವಾದ ವಿಜಾತೀಯ ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬನೆ (ಅಲೆದಾಡುವುದು) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅಲೆದಾಡುವವುಗಳು ವಿಜಾತೀಯ ಮಿಶ್ರಣಗಳು ಇವು ಘನ ಮತ್ತು ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಘನ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮರಳು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಮಿಶ್ರಣ ಅಥವಾಮಣ್ಣು ನೀರಿನ ಮಿಶ್ರಣ.

ನಾವು ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ವೆನಿಗರ್, ಕಿರೋಸಿನ್ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಇವುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಅವಲಂಬನೆಗಳಾಗಿ ಹೆಸರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇವುಗಳನ್ನೇ ಶೀತಲ ಲೇಪನ (Emultions) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಮಿಶ್ರಣಗಳು ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿದ್ದಾಗ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದ್ರವದ ಪೊರೆಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ.

ನೀವು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನೋಡುವ ಕೆಲವು ಶೀತಲ ಲೇಪನಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿರಿ.

ಆಲೋಚಿಸಿ - ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

ನಾವು ಜ್ವರದಿಂದ ಇದ್ದಾಗ ಚಿಕ್ಕ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಪಾನಕ (Syrup)ನಂತಹ ಔಷಧ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಕುಡಿಸುತ್ತೇವೆ. ಈ ಔಷಧಿಯ್ನನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅಲುಗಾಡಿಸಿ (Shake) ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಏಕೆ?

ಎರಡನೇ ಪರೀಕ್ಷ ನಾಳಿಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಹಾಲಿನಕಣಗಳು, ಮಿಶ್ರಣಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ, ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹಾಲಿನ ಕಣಗಳು ನಮ್ಮ ಸಾಧಾರಣ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವು ಸಜಾತೀಯ ಮಿಶ್ರಣಗಳ ನಮೂನೆಯಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇವು ಸಹ ವಿಜಾತೀಯ ಮಿಶ್ರಣಗಳೇ. ಈ ಹಾಲಿನ ಕಣಗಳು ಕಾಂತಿಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಚದುರಿಸುತ್ತದೆ (Scatter). ಈ ವಿಧವಾದ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು **ಅಂಟಾಗಿರುವ ಕಣಗಳು** (***colloids***) ಅಥವಾ **ಕಲಿಲಗಳು** (***colloidal solutions***)ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅಂಟಾಗಿರುವ ಕಣಗಳ ಗುಣಗಳು ದ್ರಾವಣಗಳು ಮತ್ತು ಅವಲಂಬನೆಗಳ ಗುಣಗಳ ಮಧ್ಯ ಇರುತ್ತವೆ.

ಇವುಗಳನ್ನು ಅಂಟಾಗಿರುವ ಕಣಗಳ ಚದುರು ವಿಕೆಗಳು (Collides dispersion) ಎಂದು ಸಹ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅಂಟಾಗಿರುವ ಕಣಗಳ ಚದುರುವಿಕೆಗಳು ಸಜಾತೀಯವಾಗಿ ಕಂಡರೂ ಅವು ವಿಜಾತೀಯ ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನು ಹಾಲು, ಬೆಣ್ಣೆ, ಗಿಣ್ಣ, ಕ್ರೀಮ್, ಜೆಲ್‌ಗಳು (gels), ಬೂಟ್‌ಪಾಲಿಷ್ (Boot polish) ಮತ್ತು ಮೋಡದಂತಹ ಎಷ್ಟೋ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಅಂಟಾಗಿರುವ ದ್ರಾವಣಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳು.

ಇವು ವಿಜಾತೀಯ ಮಿಶ್ರಣಗಳು. ಮತ್ತು ಇವು ಕನಿಷ್ಠ ಎರಡು ದಶೆಯಲ್ಲಿ (Phase) ಇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಚದುರುವಿಕೆಯ ದಶೆ (Dispersepharse) ಮತ್ತು ಎರಡನೆ ಚದರುವಿಕೆಯ ಮಾಧ್ಯಮ.

ಚದರುವಿಕೆಯ ದಶೆ ಎಂಬುವುದು ಕಡಿಮೆ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಪದಾರ್ಥ ಮತ್ತು ಇದರಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಅವಲಂಬನೆ ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರ (1 ರಿಂದ 100 ಮಿ.ಮೀ) ವರೆಗೆ ಇರುತ್ತವೆ.

ಚದುರುವಿಕೆಯ ದಶೆ ಪದಾರ್ಥದ ಕಣಗಳು, ಚದುರುವಿಕೆಯ ಮಾಧ್ಯಮದಲಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಎರಡು ದಶೆಗಳು ದ್ರವ, ಘನ ಮತ್ತು ವಾಯು ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಆಗ ಎರಡು ದಶೆಗಳು ಭೌತಿಕ ಸ್ಥಿತಿಯ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟ ವಿಭಿನ್ನವಾದ ಅಂಟಗಿರುವ ಕಣಗಳು (Collidas) ದ್ರಾವಣಗಳು ಏರ್ಪಡುವ ಅವಕಾಶ ಇರುತ್ತದೆ.

ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಂಟಾಗಿರುವ ಕಣಗಳ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ - 2 ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. (ನೀವು ಇದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವ ಅವಸರವಿಲ್ಲ. ಇದು ಕೇವಲ ನಿಮ್ಮ ಸಮಾಚಾರಗೋಸ್ಕರ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ)

ಕಲಿಲಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕಣ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿರುವ ಕಣಗಳು ದೃಶ್ಯ (ನೋಟ) ಕಾಂತಿ ಪುಂಜವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ

SCERT TELANGANA

ಪಟ್ಟಿ – 2 ಚದುರುವಿಕೆಯ ಮಾಧ್ಯಮ ಮತ್ತು ಚದುರುವಿಕೆಯ ದಶೆಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

ಚದುರವಿಕೆಯ ಮಾಧ್ಯಮ	ಚದುರುವಿಕೆಯ ದಶೆ	ಕಲಿಲಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕಣಗಳ ವಿಧ	ಉದಾಹರಣೆಗಳು
ವಾಯುವು	ದ್ರವ	ಏರೋಸೋಲ್	ಒಣಮಂಜು ಮೋಡ, ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಬಿಂದುಗಳು
ವಾಯುವು	ಘನ	ಏರೋಸೋಲ್	ಹೊಗೆಯ ವಾಹನಗಳು ಬಿಡುವ ವಾಯುಗಳು
ದ್ರವ	ವಾಯುವು	ನೊರೆ	ಕ್ರೀಮ್
ದ್ರವ	ದ್ರವ	ಎಮಲ್ಷನ್	ಹಾಲು, ಮುಖಲೇಪನ
ದ್ರವ	ಘನ	ಸೋಲ್	ಮಿಲ್ಕ್ ಆಫ್ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಾ, ಕೆಸರುಮಣ್ಣು
ಘನ	ವಾಯುವು	ನೊರೆ	ರಬ್ಬರ್, ಸ್ಪಾಂಜಿ, ಸ್ಪಾಂಜಿಕಲ್ಲು
ಘನ	ದ್ರವ	ಜೆಲ್	ಜೆಲ್ಲಿ, ಗಿಣ್ಣ
ಘನ	ಘನ	ಘನಸೋಲ್	ಬಣ್ಣದ ಹರಳು, ಮಿಲ್ಕಿಗ್ಲಾಸ್

ಚದುರುವಿಕೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. (Scatter) ಅದನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿದಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಈ ವಿಧವಾಗಿ ಕಾಂತಿ ಪುಂಜವು ಚದುರಿಸುವುದನ್ನು ಟಿಂಡಾಲ್ ಪ್ರಭಾವ (Tyndall effect) ಎನ್ನುವರು.

ಇದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನು ಟಿಂಡಾಲ್ ಆದ್ದರಿಂದ ಅವನ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಈ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಟಿಂಡಾಲ್ ಪ್ರಭಾವ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಚಿಕ್ಕದಾದ ರಂಧ್ರದಿಂದಾಗಲಿ, ಸೀಳಿಕೆಯಿಂದಾಗಲಿ ಒಂದು ಸಣ್ಣದಾದ ಕಾಂತಿ ಪುಂಜ ಪ್ರಸಾರವಾದಾಗ, ಈ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ನೀವು ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನೋಡಿರಬಹುದು. ನೀವು ನಿಮ್ಮ ಮನೆ ಹತ್ತಿರ ಟಿಂಡಾಲ್ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.

ಕಿಟಕಿಯಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳು ಬೀಳುವ ಕೋಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಕಿಟಕಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಮುಚ್ಚದಂತೆ ಕಿಟಕಿ ಬಾಗಿಲುಗಳ ಮಧ್ಯ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಸೀಳಿಕೆ ಇರುವಂತೆ ಮುಚ್ಚಿರಿ (ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಮುಚ್ಚಬಾರದು) ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಿ?

ಇಂತಹ ದೃಗ್ವಿಷಯವನ್ನು ಎರಡೂ ಕಡೆ ದಟ್ಟವಾದ ಗಿಡಗಳಿರುವ ರಸ್ತೆ ಮೇಲೆ ನೀವು ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಸಹ ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳು ಗಿಡದ ಕೊಂಬೆಗಳು, ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು ಪ್ರಸಾರವಾದಾಗ ಧೂಳು, ದುಮ್ಮು, ಕಣಗಳ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ನೀವು ನೋಡಬಹುದು. ಇದೇ ದೃಗ್ವಿಷಯವನ್ನು ಅಡಿಗೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿನ ಬೆಂಕಿಯಿಂದ ಬರುವ ಹೊಗೆಯ ಮೇಲೆ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣ ಬಿದ್ದಾಗ ಗಮನಿಸಿರಿ.

- ಸಿನಿಮಾ ಹಾಲ್ (Cinema hall) ನಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಬಹುದಾ?
- ದಟ್ಟವಾದ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ನೀವು ಯಾವುದೇ ಸಂದರ್ಭ ದಲ್ಲಿ ಹೋಗುವ ಅವಕಾಶ ಬಂದಿದೆಯೇ? ನೀವು ದಟ್ಟವಾದ ಕಾಡಿಗೆ ಹೋದರೆ ಟಿಂಡಾಲ್ ಪ್ರಭಾವ (Tyndall effect) ನಿಮ್ಮ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆಯಾ?

ಚಿತ್ರ – 7 ಅರಣ್ಯದಲ್ಲಿ ಟಿಂಡಾಲ್ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು.

ಟಿಂಡಾಲ್ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ದಟ್ಟವಾದ ಕಾಡಿನ ಮೇಲ್ಛಾ (canopy)ದ ಮೇಲಿಂದ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣವು ಕೆಳಗೆ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಮಂಜಿನ ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ನೀರಿನ ಬಿಂದುಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಿಸಿ ಅಂಟಾಗಿರುವ ಕಣಗಳಾಗಿ (Particles of colloidal solution) ವ್ಯವಹರಿಸುತ್ತೇವೆ.

SCERT TELANGANA

ಚಿತ್ರ - 8

ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಕಲಿಲಪದಾರ್ಥದ ದ್ರಾವಣ ವಾಗುತ್ತದೆಯಾ?

ಹಾಲು ಮೊಟ್ಟೆ, ಸಕ್ಕರೆ ಮತ್ತು ರುಚಿ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಕೊಡುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು (Flavours) ಹಾಕಿ ಕಲಿಸಿ (ಅಲುಗಾಡಿಸಿ) ನಿಧಾನವಾಗಿ ಶೀತಲೀಕರಿಸಿದಾಗ ಐಸ್ ಕ್ರೀಮ್ (Ice- Cream) ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಮಥನ ಮಾಡುವುದರಿಂದ (Churning) ಗಾಳಿಯ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಮಿಶ್ರಣದೊಳಗೆ (ಸೇರಿ) ನೊರೆಯನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸು ವುದರಿಂದ ದೊಡ್ಡ ದಾದ ಮಂಜಿನ ತುಂಡುಗಳು ಒಡೆದು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಫಲಿತ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ಘನ ಪದಾರ್ಥಗಳು (ಕೊಬ್ಬು, ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು) ದ್ರವ (ನೀರು), ವಾಯು (ಗಾಳಿ)ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಟ ಎರಡು ಅಂಟುಪದಾರ್ಥದ ಕಣದಶೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

ಆಲೋಚಿಸಿ - ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

ನಿಜವಾದ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೂ, ಅಂಟುಪದಾರ್ಥದ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೂ ಇರುವ ಮಧ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೇನು? ನೀವು ಅವುಗಳ ಮಧ್ಯ ಬೇಧಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದರೆ ಅವು ಯಾವುವು?

ಅವಲಂಬನೆಗಳು (ಅಲುಗಾಡುವ) ಮತ್ತು ಅಂಟಾಗಿ ರುವ ದ್ರಾವಣಗಳಿಗಿರುವ ಭೇಧಗಳನ್ನು ನೀವು ಹೋಲಿಸ ಬಲ್ಲಿರಾ? ನಾವು ಅವುಗಳನ್ನು ನೋಡೋಣ.

ಪಟ್ಟಿ : 3 ಅವಲಂಬನೆಗಳು ಮತ್ತು ಅಂಟಾಗಿರುವ ದ್ರಾವಣಗಳ ಗುಣಗಳು.

ಅವಲಂಬನೆ ದ್ರಾವಣಗಳು	ಕಲಿಲವಾಗಿರುವ ದ್ರಾವಣಗಳು
ಇವು ವಿಜಾತೀಯ ಮಿಶ್ರಣಗಳು	ಇವು ಸಹ ವಿಜಾತೀಯ ಮಿಶ್ರಣಗಳು
ಇವುಗಳನ್ನು ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡಬಹುದು	ಇವು ಬಹಳ ಚಿಕ್ಕವು. ಬರಿ ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.
ಇವುಗಳಿಂದ ಕಾಂತಿ ಪ್ರಸಾರವಾದಾಗ ಅದು ಚದುರುವಿಕೆ ಹೊಂದಿ ಅದರ ಮಾರ್ಗಕಾಣುತ್ತದೆ.	ಇವು ದ್ರಾವಕ ಕಣಗಳು ಕಾಂತಿ ಪುಂಜವನ್ನು ಪರಿಕ್ಷೇಪಣೆಗೊಳಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡವು. ಕಾಂತಿ ಇದರ ಮೂಲಕ ಪ್ರಸಾರವಾದಾಗ ಅದರ ಮಾರ್ಗ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.
ಅಲುಗಾಡದಂತೆ ಇಟ್ಟಾಗ ದ್ರಾವಕದ ಕಣಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತವ. ಈ ವಿಧವಾಗಿ ಕಣಗಳು ನಿಧಾನಾಗಿ ತಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿ ಅವಲಂಬನೆ ಬೇರಾದಾಗ ಕಾಂತಿಯನ್ನು ಚದುರಿಸುವುದಿಲ್ಲ.	ಇವು ಸ್ಥಿರವಾದವು. ಇವುಗಳನ್ನು ಅಲುಗಾಡದಂತೆ ಇಟ್ಟರೆ ಇವು ತಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರುವುದಿಲ್ಲ.
ಇವು ಅಸ್ಥಿರವಾದವು ಇವುಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಸೋಸುವಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಅವುಗಳ ಅನುಘಟಕಗಳಾಗಿ ಬೇರೆ ಮಾಡಬಹುದು.	ಸೋಸುವಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಇವುಗಳ ಅನುಘಟಕಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಮಾಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳನ್ನು ಅಪಕೇಂದ್ರ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಮಾಡಬಹುದು.

ಒಂದು ಮಿಶ್ರಣದ ಅಂಶೀ ಭೂತಗಳನ್ನು (ಅನುಘ ಟಕಗಳನ್ನು) ಬೇರೆ ಮಾಡುವುದು :

ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ನಾವು ಮಿಶ್ರಣಗಳ ವಿಧಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಅಂಶೀಭೂತಗಳಾಗಿ ಬೇರೆ ಮಾಡುವ ಪದ್ಧತಿಗಳೇನಾದರೂ ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ ?

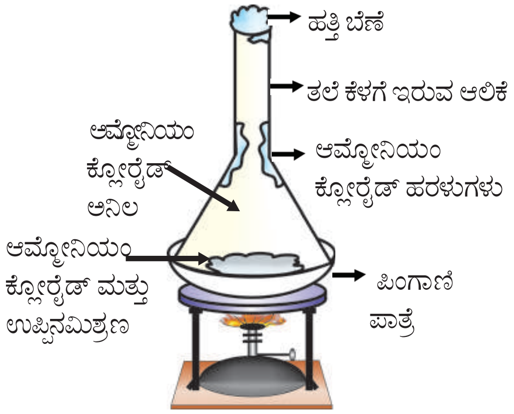
ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ವಿಜಾತೀಯ ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನು ಸಾಧಾರಣ ಭೌತಿಕ ಪದ್ಧತಿಗಳಾದ ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವುದು, ಜರಡಿ ಹಿಡಿಯುವುದು, ಸೋಸುವಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ನಿಜ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಅಂಶೀಭೂತಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿನ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಮಾಡಲು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. 6ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ತೇಲಾಡುವ, ಸೋಸುವಿಕೆ, ಸ್ಪಟಿಕೀಕರಣ, ಕ್ರೋಮೋಟೋಗ್ರಫಿ ಯಂತಹ ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನು ಬೇರೆಮಾಡುವ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ. ಈಗ ಕೆಲವು ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ನೋಡೋಣ.

SCERT TELANGANA

ಉತ್ತ್ವತನ :

aloáÊlqPì-6

ಉತ್ತ್ವತನದಿಂದ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು :



ಚಿತ್ರ - 9 ಉಪ್ಪು ಮತ್ತು ಅಮ್ಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು

ಒಂದು ಚಮಚ ಉಪ್ಪನ್ನು ಮತ್ತು ಒಂದು ಚಮಚ ಅಮ್ಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ್ನು ಕಲಿಸಿ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿ ಬದಲಾ ಯಿಸಿರಿ.

- ಇದು ವಿಜಾತೀಯ ಸಮ್ಮೇಳನವೇ ? ಕಾರಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.
- ಉಪ್ಪನ್ನು, ಅಮ್ಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ್ನು ಹೇಗೆ ಬೇರೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ?

ಪಿಂಗಾಣಿ ಪಾತ್ರೆ (Chinadish)ಯಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ಮಿಶ್ರಣ ವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಆಲಿಕೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರ - 9 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ವಿಧವಾಗಿ ಪಿಂಗಾಣಿ ಪಾತ್ರೆಯ ಮೇಲೆ ಬೋರಲು ಹಾಕಿರಿ. ಆಲಿಕೆಯ ಕೊನೆಯ ಭಾಗವು ಹತ್ತಿ ಯಿಂದ ಮುಚ್ಚಬೇಕು. ಪಿಂಗಾಣಿ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ದೀಪದ ಸ್ಟಾಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಇಡಿರಿ. ಪಿಂಗಾಣಿ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮ ಯದವರೆಗೆ ಬಿಸಿಮಾಡಿ ಆಲಿಕೆಯ ಗೋಡೆ (ಅಂಚನ್ನು) ಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಮೊದಲು ನಾವು ಅಮ್ಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅನಿಲ ಏರ್ಪಡುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತೇವೆ. ನಂತರ ಘನೀಭವಿಸಿದ ಅಮ್ಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ್ನು ಆಲಿಕೆಯ ಅಂಚುಗಳ ಮೇಲೆ ನೋಡಬಹುದು.

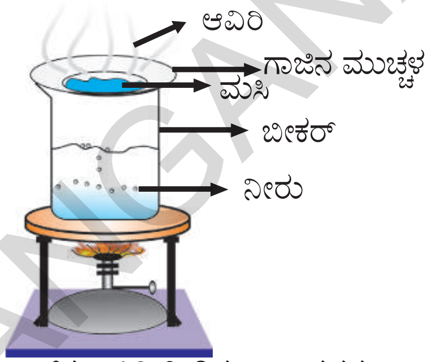
ಕರ್ಪೂರ ಇಲ್ಲವೇ ನಾಫ್ತಲೀನ್ ಇಲ್ಲವೇ ಆಂಥ್ರಸೈಟ್ (anthracite) ಮಿಶ್ರಣಗಳಿಂದ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.

- ಧಾನ್ಯ ಮತ್ತು ಹೊಟ್ಟು ಅದೇ ವಿಧವಾಗಿ ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮತ್ತು ಉಪ್ಪು ಮೊದಲಾದವು ವಿಜಾತೀಯ ಸಮ್ಮೇಳನಗಳು, ಆದರೆ ಇವುಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಮಾಡಲು ಭಿನ್ನವಾದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಪದ್ದತಿಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಮಾಡಲು ಯಾವ ಪದ್ದತಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ?
- ಯಾವ ಆದಾರದಿಂದ ಮಿಶ್ರಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸವ ಆಯುದ್ದುಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂದು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ?

ಭಾಷ್ಪೀಭವನ

aloáÊlqPì-7

ನೀರು ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಹೊಂದುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ



ಚಿತ್ರ - 10 ನೀರಿನಭಾಷ್ಪೀಭವನ

ಒಂದು ಬೀಕರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರಲ್ಲಿ ಅರ್ಧದವರೆಗೆ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿ ಚಿತ್ರ - 10 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಗಾಜಿನ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಅದರ ಮೇಲೆ ಇಡಿರಿ. (ಮುಚ್ಚಿರಿ). ವಾಚ್ ಗ್ಲಾಸ್‌ನಲ್ಲಿ (ಮೇಲೆ) ಕೆಲವು ಹನಿಗಳ ಮಸಿ (Ink) ನ್ನುಹಾಕಿರಿ. ಬೀಕರನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡುತ್ತಾ ವಾಚ್ ಗ್ಲಾಸ್ (ಗಾಜಿನ ಮುಚ್ಚಳ)ವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಬಿಸಿಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುತ್ತಾ ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ಎಂತಹ ಬದಲಾವಣೆ ಇಲ್ಲ ಎನ್ನುವವರೆಗೆ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿರಿ.

ಗಾಜಿನ ಮುಚ್ಚಳದಿಂದ ಯಾವುದು ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಹೊಂದಿದೆ. ಗಾಜಿನ ಮುಚ್ಚಳದಿಂದ ಏನಾದರು ಅವಕ್ಷೇಪ ಉಳಿದಿದೆಯೇ ?

ಮಸಿ, ಬಣ್ಣದ ನೀರಿನ ಮಿಶ್ರಣವೆಂದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತು ಮತ್ತು ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಗುಣವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ, ಮಸಿಯ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಅದರ ಅಂಶೀಭೂತಗಳ (ಅನುಘಟಕಗಳ) ನ್ನು ಬೇರೆಮಾಡಬಹುದು..

ಆಲೋಚಿಸಿ - ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

ಕಿರೋಸಿನ್‌ನಲ್ಲಿ ಪೆಟ್ರೋಲ್‌ನ್ನು ಬೆರೆಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಪದ್ದತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಲಬೆರಕೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದೆ?

ಚಟುವಟಿಕೆ - 7 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ವಿಧಾನವಾಗಿ ಮಸಿ ಎನ್ನುವುದು ದ್ರಾವಕ ಮತ್ತು ದ್ರಾವಣಿಯ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿದೆ.

SCERT TELANGANA

ಆದರೆ ಮಸಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಬಣ್ಣವಿದೆಯಾ? ಅದರಲ್ಲಿರುವ ದ್ರಾವಕಗಳಾವುವು? ಅವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳ ಬಹುದು? ಮಸಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಿಧವಿಧವಾದ ಬಣ್ಣಗಳ ಈ ಅಂಶೀಭೂತಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಇರುವ ಪದ್ಧತಿಗ ಳಾವುವು? ಇಂತಹ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಉಪಯೋಗ ಪಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯೇ ಕ್ರೊಮಟೋಗ್ರಫಿ (Chromatography).

ಕ್ರೊಮಟೋಗ್ರಫಿ ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆ ಪದ್ಧತಿ. ಇದರ ಮೂಲಕ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿರುವ ಭಿನ್ನವಾದ ಅಂಶೀ ಭೂತಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಮಸಿ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣಗಳ ಅಂಶೀಭೂತಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿರುವ ಬಣ್ಣದ ವರ್ಣಗಳನ್ನು ಸಹ ಬೇರೆ ಮಾಡ ಬಹುದು. ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ಪದಾರ್ಥಗಳ ರಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

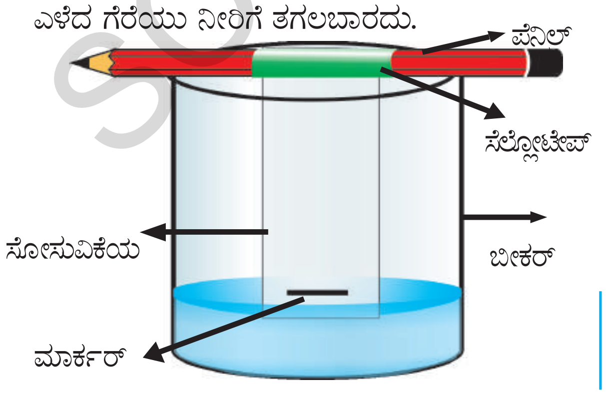
ಕಾಗದದ ಕ್ರೊಮಟೋಗ್ರಫಿ

ಪ್ರಯೋಗಾತ್ಮಕತೆ

ಉದ್ದೇಶ : ಮಸಿ (Ink)ಯಲ್ಲಿರುವ ಅಂಶೀಭೂತಗಳನ್ನು ಕಾಗದ ಕ್ರೊಮಟೋಗ್ರಫಿ ಪದ್ಧತಿ ಮೂಲಕ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು.

ಬೇಕಾದ ಉಪಕರಣಗಳು : ಬೀಕರ್, ಆಯತಾಕಾರದ ಸೋಸುವಿಕೆಯ ಕಾಗದ, ಕಪ್ಪು ಮಾರ್ಕರ್ ಪೆನ್, ನೀರು, ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಮತ್ತು ಸೆಲ್ಲೋಟೇಪ್.

ಪ್ರಯೋಗ ವಿಧಾನ : (Procedure) ಸೋಸುವ ಕಾಗದದ ತಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪು ಮಾರ್ಕರ್‌ನಿಂದ ಒಂದು ದೊಡ್ಡದಾದ ಗೆರೆಯನ್ನು ಹಾಕಬೇಕು. ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿ, ಒಂದು ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ಗೆ ಸೋಸುವ ಕಾಗದವನ್ನು ಸೆಲ್ಲೋಟೇಪ್‌ನಿಂದ ಅಂಟಿಸಿರಿ, ಕಾಗದದ ಕೊನೆ ನೀರಿಗೆ ತಗಲುವಂತೆ ಚಿತ್ರ – 1 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಜೋಡಿಸಬೇಕು. ಎಳೆದ ಗೆರೆಯು ನೀರಿಗೆ ತಗಲಬಾರದು.



ಚಿತ್ರ-11 ಮಸಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅಂಶೀಭೂತಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು

ಕಾಗದದ ಕೊನೆ ನೀರನ್ನು ತಗಲುವುದರಿಂದ ನೀರು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. 5 ನಿಮಿಷದ ನಂತರ ಸೋಸುವ ಕಾಗದವನ್ನು ತೆಗೆದುಒಣಗಿಸಿರಿ.

ಕಪ್ಪಾದ ಗೆರೆಯಲ್ಲಿನ ಬಣ್ಣದ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ಯಾವ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

ಅದೇ ವಿಧವಾಗಿ ಪುನಃ ಎರಡುಸೋಸುವ ಕಾಗದವನ್ನು ಮತ್ತು ಮಾರ್ಕರ್‌ಗಳಿಂದ ಇದೇ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಪುನಃ ಮಾಡಿರಿ.

ಗೆರೆಯಲ್ಲಿನ ಬಣ್ಣದ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು, ಅವು ಏರ್ಪಡಿಸಿದ ಬಣ್ಣಗಳು ನೀವು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಎಲ್ಲಾ ಮಾರ್ಕರ್ ಮಾದರಿಗಳಿಗೆ ಒಂದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ, ಒಂದೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡಿಸಿವೆಯೇ ?

ತಾತ್ಕಾಲಿಕ (Non-Permanent) ಬಣ್ಣದ ಮಾದರಿಯ ಬದಲು ಶಾಶ್ವತ (Permanent) ಮಾರ್ಕರ್ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿರಿ.

ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಿ? ದೊಡ್ಡದಾದ ಗೆರೆಯ ಬದಲು ಚಿಕ್ಕದಾದ ಗೆರೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ಎರಡು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಫಲಿತಾಂಶ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿವೆಯಾ? ಒಂದೇ ವಿಧವಾಗಿ ಇವೆಯಾ?

- ಕ್ರೊಮಟೋಗ್ರಫಿ ವಿಧಾನವು ಕೇವಲ ಬಣ್ಣದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸು ತ್ತಾರೆಯೇ?

ಮಿಶ್ರಣ, (Miscible) ಅಮಿಶ್ರಣ (Immiscible) ದ್ರವಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು

ಒಂದು ದ್ರವವು ಬೇರೊಂದು ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಕರಗಿದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಮಿಶ್ರಮ ದ್ರವಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಬಹಳ ಕಷ್ಟ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತದೆ. ನೀವು ಕೆಲವೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.

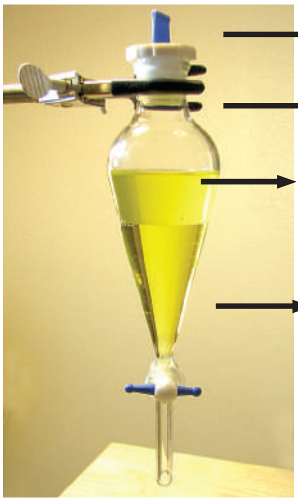
ಒಂದು ದ್ರವವು ಬೇರೊಂದು ದ್ರವ ದಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ವಾಗಿ ಕರಗದಿದ್ದರೆ ಆ ದ್ರವಗಳನ್ನು **ಅಮಿಶ್ರಿತ ದ್ರವಗಳು** (Immiscible liquids) ಎನ್ನುವರು. ಇವು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಪೊರೆಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಎಣ್ಣೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗದ ಅಮಿಶ್ರಣ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಪರಿಶೀಲನೆಯಿಂದ ಇಂತಹ ಉದಾಹರಣೆ ಗಳನ್ನು ನೀವು ಕೊಡಬಲ್ಲಿರಾ? ಇವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಏರ್ಪಡಿ ಸುತ್ತಾರೆಯೋ ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯಾ? ಇವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಬೇರೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ?

SCERT TELANGANA

aloáÊlqPi-8

ಅಮಿಶ್ರಣವಾದ (Immiscible) ದ್ರವಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು :



ಚಿತ್ರ - 12 ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಲಾಳಿಕೆ

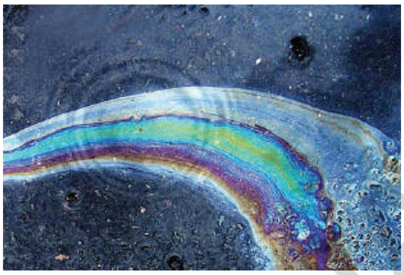
ನೀರು, ಎಣ್ಣೆಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿರುವಿರಿ. ಎಷ್ಟು ಪದರಗಳಿರುವವು. ಅವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಬೇರೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ?

ಒಂದು ಬೇರೆ ಮಾಡುವ ಲಾಳಿಕೆಯನ್ನು (Sclarating funnel) ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರಲ್ಲಿ ನೀರು ಮತ್ತು ಕಿರೋಸಿನ್ ಅಥವಾ ಔಡಲೆಣ್ಣೆಗಳನ್ನು ಹಾಕಿರಿ. ಈ ಆಲಿಕೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದವರೆಗೆ ಅಲುಗಾಡದಂತೆ ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿಡಿರಿ. ಅದರಿಂದ ಔಡಲ ಎಣ್ಣೆ/ ಕಿರೋಸಿನ್, ನೀರಿನ ಪೊರೆಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ ಚಿತ್ರ - 12 ನ್ನು ನೋಡಿರಿ. ಈಗ ತಿರುಗಣೆಯ ನಳಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿರಿ. ಕೆಳಗಿನ ಪೊರೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹೊರಗೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಜಾಗ್ರತೆಯಿಂದ ನೀರನ್ನು ಬೇರೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಎಣ್ಣೆ ತಿರುಗಣೆಯ ನಳಿಕೆಯನ್ನು ಸೇರುವುದರೊಳಗೆ ಅದನ್ನು ಮುಚ್ಚಿರಿ. ಲಾಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಔಡಲ / ಕಿರೋಸಿನ್ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಇದರಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವ ಸೂತ್ರವೇನೆಂದರೆ ದ್ರವಗಳು ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಪದರಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಪೊರೆಗಳನ್ನು ಒಂದರ ನಂತರ ಒಂದನ್ನು ಬೇರೆ ಮಾಡ ಬಹುದು.

ನಿಮ್ಮ ಊರಿನಲ್ಲಿ ಔಡಲ ಬೀಜಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕುದಿಸಿ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆಯೋ ನೋಡಿದ್ದೀರಾ? ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮ್ಮ ತಂದೆ ತಾಯಿಗಳನ್ನು, ಶಿಕ್ಷಕರನ್ನು ಕೇಳಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.

ಡೀಜಲ್ (ಡಿಸೆಲ್) ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ಅಮಿಶ್ರಣವಾದ ದ್ರವ. ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಡೀಸೆಲ್ ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ನೀರಿಗೆ, ಡೀಸಲ್‌ಗೆ ಮಧ್ಯ ತೆಳುವಾದ ಫಿಲ್ಮ್ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ತೆಳುವಾದ ಪೊರೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಕಾಶ ವಂತವಾದ ಕಾಮನ ಬಿಲ್ಲು ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ - 13ತೇವವಾದ ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಡೀಸೆಲ್ ಬಿಂದುಗಳು

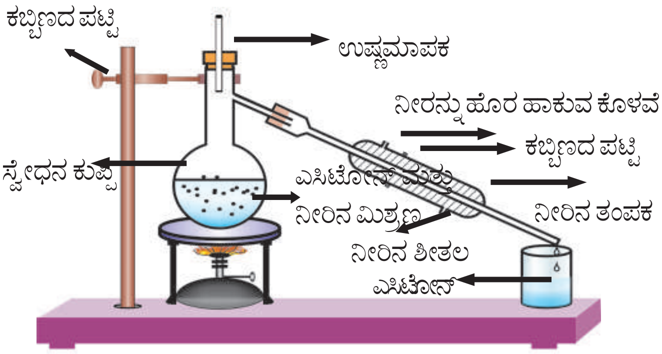
ಎರಡು ಸಮ್ಮಿಶ್ರಣ(Miscible) ದ್ರವಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಮಾಡುವುದು :

ಕೆಲವುಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ದ್ರವಗಳ ಮಿಶ್ರಣಗಳಿಂದ ಸಜಾತೀಯ ದ್ರಾವಣವು ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಂದು ದ್ರವಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಎಲ್ಲಾ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರವಾಗುವ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನೇ ಅಮಿಶ್ರಿತವಾದ ದ್ರವಗಳು (Misible liquids) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನೀರು ಮತ್ತು ಇಥನಾಲ್ ಇವು ಎಲ್ಲಾ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಕಲಿಯುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವು ಮಿಶ್ರಣೀಯ ದ್ರವಗಳು. ಆದರೆ ಇವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಬೇರೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ?

ಬಟ್ಟಿ ಇಳುಸುವಿಕೆ (ಸ್ವೇಧನೆ)

aloáÊlqPi-9

ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿಘಟಕಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಮಾಡುವುದು



ಚಿತ್ರ - 14 ಸ್ವೇದನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಮೂಲಕ ಎಸಿಟೋನ್ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಮಾಡುವುದು.

SCERT TELANGANA

ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಕಡೆ ಶೀತಕವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ, ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆ ಬೀಕರಿನೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಈ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕಾಯಿಸುತ್ತಾ (ಬಿಸಿ) ಉಷ್ಣಮಾಪಕವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಬೇಕು. ಎಸಿಟೋನ್ ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಕಂಡೆನ್ಸರ್ (ಶೀತಕ)ದಲ್ಲಿ ಘನೀಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಎಸಿಟೋನ್‌ನ್ನು ಕಂಡೆನ್ಸರ್‌ನ ಕೊನೆಗೆ ಇರುವ ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಬಹುದು. ನೀರು ಮಾತ್ರ ಸ್ವೇದನ ಕುಪ್ಪಿಯೊಳಗೆ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.

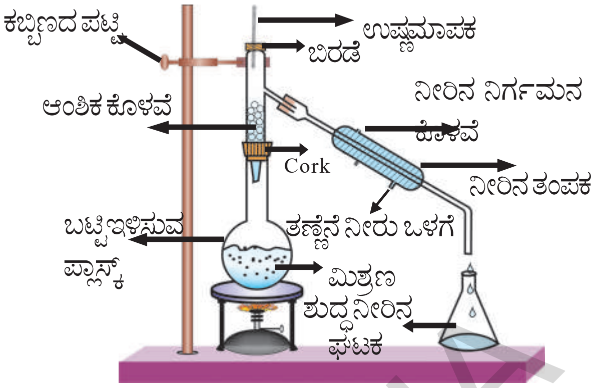
ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಗುಣವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ದ್ರವಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಮಾಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸ್ವೇದನೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. (Distillation) ಆದರೆ ದ್ರವಗಳ ಮಧ್ಯ ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಸ್ಥಾನದ ಬೆಲೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ದ್ರವಗಳಿಗೆ ಈ ಪದ್ದತಿ ಅನುಕೂಲ.

ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಸ್ಥಾನದ ಬೆಲೆಗಳು ಎರಡು ದ್ರವಗಳಿಗೆ ಹತ್ತಿರವಾಗಿ ಸಮಾನವಾಗಿ ಅಥವಾ ಸ್ವಲ್ಪ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಎರಡು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮಿಶ್ರವಾದ ದ್ರವಗಳ ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಸ್ಥಾನದ ಬೆಲೆಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು 25°C ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೆ, ಈ ವಿಧವಾಗಿ ದ್ರವಗಳನ್ನು ಆಂಶಿಕ ಸ್ವೇದನೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ (Fractional Distillation) ಮೂಲಕ ಅವುಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಮಾಡಬಹುದು. ದ್ರವೀಭವನ ಸ್ಥಾನದ ಬೆಲೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು 25°C ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಸಾಧಾರಣ ಸ್ವೇದನೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ (Simple distillaion) ಮೂಲಕ ಬೇರೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಅಂಶಿಕ ಸ್ವೇದನೆ (Fractional Distillation) ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಎಂದರೇನು? ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ?

ಇದರ ಉಪಕರಣಗಳ ಜೋಡಣೆ ಸ್ವೇದನೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸ್ವೇದನೆ ಕುಪ್ಪಿ ಮತ್ತು ಕಂಡೆನ್ಸರ್‌ಗಳ ಮಧ್ಯ ಸ್ವೇದನೆ ಭಾಗದ ಮೂಲಕ ವಿವಿಧ ದ್ರವಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಒಂದು ನಾಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಗಾಜಿನ ಮಣಿಗಳು ಭಾಪ್ಪಾ ವಾಯುಗಳು ತಣ್ಣಗಾಗಲು, ಘನೀಭವಿಸಲು ಅವಶ್ಯವಾದಂತಹ ಮೇಲಿನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಚಿತ್ರ - 14 ರಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ - 15 ಆಂಶಿಕ ಸ್ವೇದನೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ

- ಆಂಶಿಕ ಸ್ವೇದನೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ? ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.
- ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ವಿವಿಧ ವಾಯುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಬೇರೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ?

ಗಾಳಿ ಸಜಾತೀಯ ಮಿಶ್ರಣ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಮಾಡಬಹುದೇ ?

ಪ್ರವಾಹ ಚಿತ್ರ -14 ನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ಇದು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಯಲ್ಲಿನ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಗಾಳಿ

↓

ಗಾಳಿಯ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಪೀಡನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತಾ, ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬೇಕು.

↓

ದ್ರವರೂಪದ ಗಾಳಿ

ದ್ರವರೂಪದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸ್ವೇದನೆ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ (Fractionating column) ಸ್ವಲ್ಪ ಬಿಸಿಮಾಡಿದರೆ

ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ವಾಯುಗಳು ವಿವಿಧ ಎತ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆಯಾಗುತ್ತವೆ

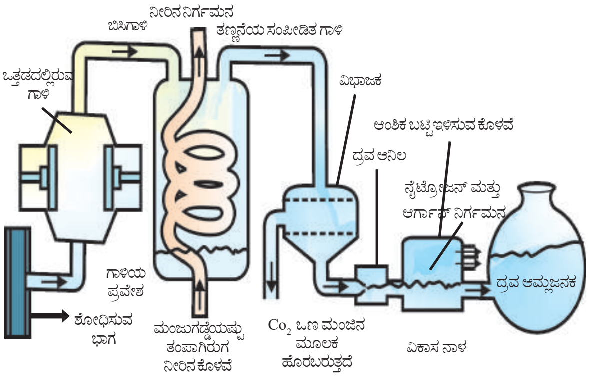
↓

ಸ್ಥಾನಗಳು	ಆಕ್ಸಿಜನ್	ಆರ್ಗಾನ್	ನೈಟ್ರೋಜನ್
ದ್ರವೀಭವನ ಸ್ಥಾನಗಳು (°C)	-183	-186	-196
% ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ಘನಪಲ	20.9	0.9	78.1

ಚಿತ್ರ - 15 : ಗಾಳಿಯಿಂದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಾಯುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಪ್ರವಾಹ ಚಿತ್ರ.

SCERT TELANGANA

ನಮಗೆ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಬೇಕೆಂದರೆ, ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ಇತರ ವಾಯುಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಮಾಡಬೇಕು (ಚಿತ್ರ - 16). ಪೀಡನ ವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತಾ ಗಾಳಿಯ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬೇಕು ಮತ್ತು ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ ತಂಪುಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಗಾಳಿ ತಂಪಾಗಿ ದ್ರವರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ವಾಯುವನ್ನು ಸ್ವೇದನ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಮಾಡಿದರೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ (ವಿವಿಧ) ಎತ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ವಾಯುಗಳು ಅವುಗಳ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು ಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಬೇರೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಆಕ್ಸಿಜನ್, ಆರ್ಗಾನ್, ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಗಳು ಎತ್ತರಗಳ ದ್ರವೀಭವನ ಸ್ಥಾನಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ *16* ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಮಾಡುವುದು

ಆಲೋಚಿಸಿ - ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

- ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ವಾಯುಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಅವುಗಳ ಕುದಿಯುವ ಸ್ಥಾನಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗುವ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ಪರಿಶೀಲನೆಯಲ್ಲಿ ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಿ?
- ಗಾಳಿ ತಂಪಾಗುವುದರಿಂದ ಯಾವ ವಾಯುವು ಮೊದಲು ದ್ರವ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?

ಶುದ್ಧ ಪದಾರ್ಥಗಳು (Pure Substanles) ಅವುಗಳ ವಿಧಗಳು

ನಾವು ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ತಿಳಿದುಕೊಂಡೆವು. ಮಿಶ್ರಣಗಳಿಂದ ಅವುಗಳ ಘಟಕಗಳು, ಬೇರೆ ಮಾಡುವ ಭೌತಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ.

ಒಂದು ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಪುನಃ ಎಂತಹ ಪದಾರ್ಥ ಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ತಿಳಿದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಪದ್ಧತಿಗಳ ಮೂಲಕ ಬೇರೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಲ್ಲದ ಪದಾರ್ಥಗಳ ವಿಷಯವೇನು? ಅವುಗಳನ್ನು ಶುದ್ಧ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನೂ ವಿವರವಾಗಿ ತಿಳಿದು ಕೊಳ್ಳೋಣ.

a¦oáÊ¦qP-10

ಕಾಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ತಗಡುಗಳು

ಗಾಢ ಕಾಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ತಗಡನ್ನು ಹಾಕಬೇಕು. ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ತಗಡಿನ ತುಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಕಾಪರ್ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಬಹುದು. ದ್ರಾವಣವು ಸಹ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ನಡೆಯಲು ಕಾರಣವೇನು? (ಸೂಚನೆ: ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಜ್ಞಾಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ)

ಗಾಢ ಕಾಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದೊಂದಿಗೆ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ತಗಡು ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸುವುದೆಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಕಾಪರ್ ಅಲ್ಯುಮೀನಿಯಂ ನೊಂದಿಗೆ ನಡೆಸಿದ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಬೇರೆಯಾಗುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಾಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟನ್ನು ಮಿಶ್ರಣ ಎನ್ನಬಹುದೇ? ಅಲ್ಲ ಇದು ಮಿಶ್ರಣವಲ್ಲ.

ಇಲ್ಲಿ ಕಾಪರ್‌ನ್ನು, ಸಲ್ಫರ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಗಳಿಂದ ಯಾವ ಭೌತಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಮೂಲಕ ಬೇರೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ಕೇವಲ ರಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಮೂಲಕ ಮಾತ್ರವೇ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು. ಈ ವಿಧವಾಗಿ ಕಾಪರ್

ಪಟ್ಟಿ - 4 :ಮಿಶ್ರಣಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಯೋಗ ಪದಾರ್ಥಗಳು

ಮಿಶ್ರಣ ಪದಾರ್ಥಗಳು	ಸಂಯೋಗ ಪದಾರ್ಥಗಳು
1. ಮೂಲಕಗಳು ಅಥವಾ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಂಯೊಗದಿಂದ ಮಿಶ್ರಣ ಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಹೊಸ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಏರ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ.	1. ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಹೊಸ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ.
2. ಮಿಶ್ರಣಗಳಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನ ಸಮ್ಮೇಳನಗಳು ಇರುತ್ತವೆ	2. ಒಂದೇ ಒಂದು ಸಮ್ಮೇಳನವು, ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.
3. ಮಿಶ್ರಣವು, ಅದರ ಘಟಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.	3. ಹೊಸ ಪದಾರ್ಥವು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
4. ಮಿಶ್ರಣಗಳಲ್ಲಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಭೌತಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೂಲಕ ಬೇರೆ ಮಾಡಬಹುದು..	4. ಘಟಕಗಳನ್ನು ರಸಾಯನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ರಸಾಯನ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಬೇರೆ ಮಾಡುವುದು.

SCERT TELANGANA

ಸಲ್ಫೇಟ್‌ನಂತಹ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಸಂಯೋಗ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಎನ್ನುವರು.

ಸಂಯೋಗ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ನಾವು ಶುದ್ಧ ಪದಾರ್ಥಗಳಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಎರಡು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಘಟಕಗಳಾಗಿ (Components) ವಿಭಜಿಸಬಹುದು.

ಯಾವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ರಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಎರಡು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪದಾರ್ಥಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೋ ಅವುಗಳನ್ನು ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳು (Element) ಎನ್ನುವರು.

ಈಗ ನಮಗೆ ಎರಡುವಿಧವಾದ ಶುದ್ಧ ಪದಾರ್ಥಗಳಿವೆ. ಅವು ಯಾವುವೆಂದರೆ,

1. ಸಂಯೋಗ ಪದಾರ್ಥಗಳು (Compounds)
2. ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳು (Elements)

ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು, ಲೋಹಗಳು, ಅಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅರೆ ಲೋಹಗಳು ಆಗಿ ವಿಭಜಿಸಿದ್ದಾರೆ. ನೀವು ಇವುಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ. ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಹೆಸರನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ನಾಗರಿಕತೆ ಆರಂಭದಿಂದ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳ ಉಪಯೋಗವಿದೆ. ಕಬ್ಬಿಣ, ತವರ, ತಾಮ್ರ ಮೊದಲಾದವುಗಳು ನಾಗರಿಕತೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಎಷ್ಟೋ ಸಹಾಯವಾಗಿವೆ. ಕೆಲವು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ರಸ ಸಿದ್ಧಾಂತವಾದಿಗಳಿಂದ (Alchemists) ಮೊದಲುಗೊಂಡು ಐಸಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್‌ನವರೆಗೆ ಹೊಸ ಮೂಲಕಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಗುಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.

1669 ನೇ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಹೆನ್ನಿಂಗ್ ಬ್ರಾಂಡ್ (Henning Brand) ಎಂಬ ಜರ್ಮನಿ ರಸವಾದಿಯು, ಮೂತ್ರವನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ (ಬಿಸಿ) ರಂಜಕ (Phospharous) ವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದಾನೆ. ಆದರೆ 1700 ವರ್ಷಕ್ಕೆಲ್ಲಾ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಿದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಮಾಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇರುವ ವಿಜ್ಞಾನವು ಜಾರಿಗೆ ಬಂದಿದೆ.

ಸರ್ ಹಂಫ್ರಿ ಡೇವಿ (Sirhumptry Dally) ಸೋಡಿಯಂ, ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ, ಬೋರಾನ್ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಲ್ಲಿ ವಿಜಯವನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದ್ದಾರೆ. (Element).ಮೂಲ ವಸ್ತು(Element) ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಮೊದಲು ರಾಬರ್ಟ್ ಬಾಯಿಲ್ (Robert Boyle) ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದಾನೆ ಮತ್ತು ಲೆವೋಯಿಜರ್ (Lavoisier) ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾದ ವಾಕ್ಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಮೂಲ ವಸ್ತುವು ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ (Matter) ಮೂಲಾಧಾರ. ಇವು ರಸಾಯನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪುನಃ ಕೆಲವೊಂದು ಕಣಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ನಿರ್ವಹಿಸಿದ್ದಾನೆ.

ಒಂದು ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಪದಾರ್ಥವು, ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಘಟಕಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿದರೆ ಆ ಪದಾರ್ಥವು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಸಂಯೋಗ ಪದಾರ್ಥವೆ? ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಲಿಸಿದಾಗ ಏನು ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ?

aÌoáÊÌqPÉ-11

ಮೂಲಕಗಳ, ಸಂಯೋಗ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಣಗಳ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು.

ತರಗತಿಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿರಿ. ಒಂದು ಪಿಂಗಾಣಿ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ 5 ಗ್ರಾಂ.ಗಳ ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಕಗಳನ್ನು (Iron fillings) ಮತ್ತು 3 ಗ್ರಾಂ.ಸಲ್ಫರ್ ಪುಡಿ ಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ.

ಗುಂಪು 1 ರ ಚಟುವಟಿಕೆ :

ಕಬ್ಬಿಣದ ಚೂರು, ಸಲ್ಫರ್ ಪುಡಿಯನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಲಿಸಿ, ಈ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ದಟ್ಟವಾದ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬರುವವರೆಗೆ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿ ತಂಪುಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಈ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಆಯಸ್ಕಾಂತದ ಹತ್ತಿರ ತಂದರೆ ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆಯೇ? ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಮಿಶ್ರಣಗಳ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ರಚನೆ (Texture)ಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ಪಾಠಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆ ಇದ್ದರೆ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಿರಿ.

ಗುಂಪು 1 ರ ಚಟುವಟಿಕೆ -2:

ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡು ಮತ್ತು ಸಲ್ಫರ್ ಪುಡಿಯನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಲಿಸಿ ಈ ಮಿಶ್ರಣದ ಆಯಸ್ಕಾಂತ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಒಂದು ಆಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ಈಪದಾರ್ಥಗಳ ಹತ್ತಿರ ತಂದರೆ ಆಯಸ್ಕಾಂತದ ಕಡೆ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆಯೇ? ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

ಪ್ರತಿ ಗುಂಪುನಲ್ಲಿನ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿರಿ. ಒಂದು ಗುಂಪಿಗೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಸಲ್ಫೈಡ್‌ನ್ನು

SCERT TELANGANA

ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆರೆಸಿ ನಂತರ ಸೋಸಿರಿ.

ಬೇರೊಂದು ಗುಂಪಿಗೆ ಸಜಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ಸಜಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಕಲಿಸಿರಿ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಸಲ್ಫರ್, ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಮಾಡಿ, ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಒಂದೇ ವಿಧವಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆಯೇ?

- ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಿಂದ ಬಂದಂತಹ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿ ಕಾಣಿಸುವುದೇ?
- ಯಾವ ಗುಂಪಿನ ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಆಯಸ್ಕಾಂತ ಗುಣಗಳಿವೆ?
- ಬಂದ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ?
- ಎರಡು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಸಜಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಸಜಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸಿದಾಗ ಏರ್ಪಟ್ಟ ವಾಯುವು ಯಾವುದು.
- ಈ ವಾಯುವುಗಳಲ್ಲಿನ ಸುವಾಸನೆ ಎರಡರಲ್ಲಿ ಒಂದೇಯೇ? ಬೇರೆ ಬೇರೆ?

ಗುಂಪು – 1 ರಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಟ್ಟ ವಾಯುವು ಹೈಡ್ರೋಜನ್, ಇದಕ್ಕೆ ಬಣ್ಣ, ಸುವಾಸನೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ದಹನಶೀಲತೆ (Combusticlbe) ಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಾಯುವು.

ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಟ್ಟ ವಾಯು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸಲ್ಫೈಡ್. ಇದು ಬಣ್ಣರಹಿತ ವಾಯುವು. ಕೊಳೆತ ಕೋಳಿ ಮೊಟ್ಟೆ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಾಯುಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಮೂಲ ಪದಾರ್ಥವು ಒಂದೇ.

ಗುಂಪು – 1 ರಲ್ಲಿ ಭೌತಿಕ ಬದಲಾವಣೆ ಜರುಗಿದೆ. ಗುಂಪು – 2 ರಲ್ಲಿ ರಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆ ಜರುಗಿದೆ. ಗುಂಪು – 1 ರಲ್ಲಿ ಇರುವ ಘಟಕಗಳು ಸಲ್ಫರ್, ಐರನ್ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳು.

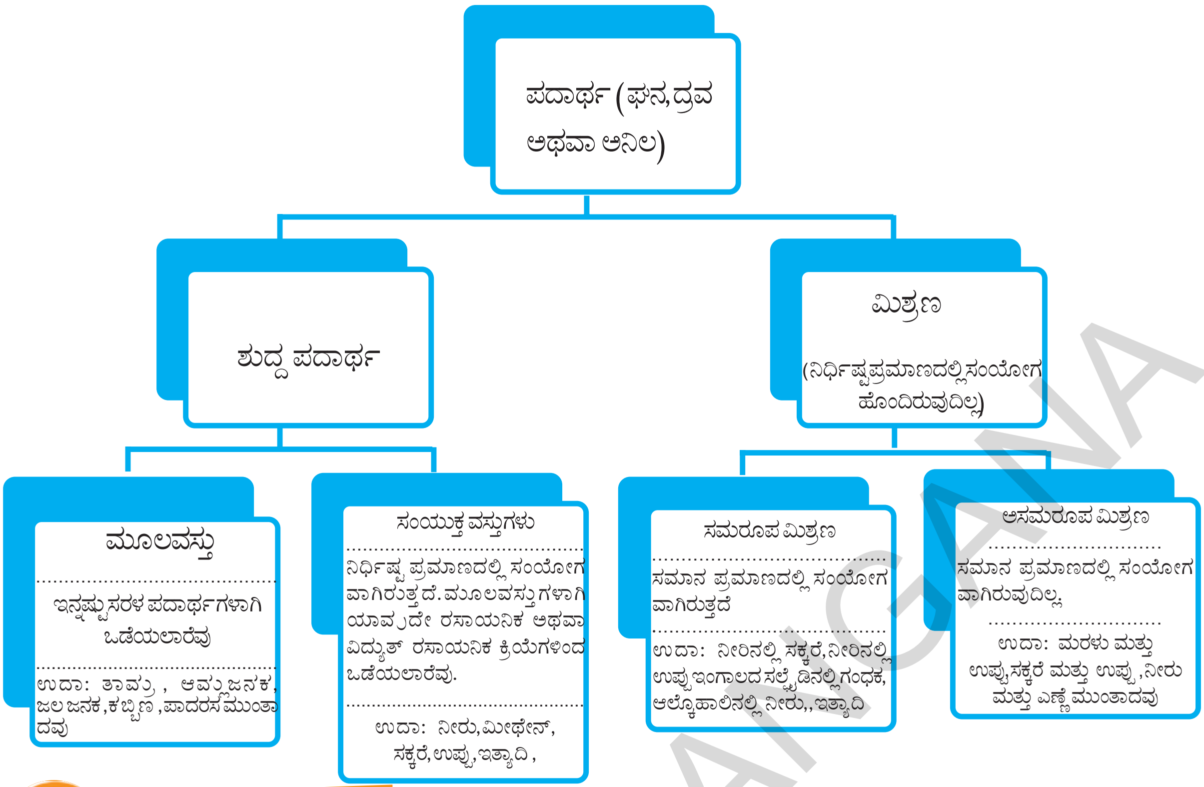
ಗುಂಪು – 2 ರಲ್ಲಿ ಇರುವುದು ಸಂಯೋಗ ಪದಾರ್ಥ ಎರಡು ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತೀವ್ರವಾಗಿ ಬಿಸಿಮಾಡಿದರೆ ನಮಗೆ ಸಂಯೋಗ ಪದಾರ್ಥವು ಲಭಿಸುವುದು. ಈ ಸಂಯೋಗ ಪದಾರ್ಥದ ಗುಣವು ಯಾವ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸಿದ್ದೇವೆಯೋ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಅದರ ಘಟಕಗಳು ಗುಣಕ್ಕೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪದಾರ್ಥದ ಸಂಯೋಗವು ಕೊನೆಯವರೆಗೆ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸಂಯೋಗ ಪದಾರ್ಥದ ಬಣ್ಣವೆಲ್ಲಾ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಅದರ ರಚನೆ ಸಹ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

ಆದರೆ ಇಷ್ಟು ಪ್ರಯತ್ನಗಳ ನಂತರ ಸಹ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ವಿಧವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಬಹುಶಃ ಅದು ಒಂದು ಮೂಲ ವಸ್ತುವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಬಹುಶಃ ಎಂದು ಹೇಳಲು ಕಾರಣ ಭವಿಷ್ಯತ್‌ನಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಯಾರಾದರೂ ಘಟಕಗಳಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ಮೂಲ ವಸ್ತುವೆಂದು ಭಾವಿಸಿದ ಪದಾರ್ಥವು ಒಂದು ಸಂಯೋಗ ಪದಾರ್ಥವಾಗಿ ಬದಲಾಗಬಹುದು. ಆದರೆ ಇದು ಜರುಗುವವರೆಗೆ ನಾವು ಇದನ್ನು ಮೂಲ ವಸ್ತುವಾಗಿಯೇ ಭಾವಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನೀರನ್ನು ಪೂರ್ವಕಾಲದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೂಲ ವಸ್ತುವನ್ನಾಗಿ ಭಾವಿಸಿದ್ದಾರೆ. ತದನಂತರ ಅದು ಪದಾರ್ಥವಾಗಿ ಗುರ್ತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಎಷ್ಟೋ ಇವೆ.

ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಒಂದು ಪದಾರ್ಥವು ಮಿಶ್ರಣವೇ, ಮೂಲ ವಸ್ತುವೇ ಸಂಯೋಗ ಪದಾರ್ಥವೇ ? ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಕಷ್ಟ. ಇವುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಯಾವುದೇ ನಿರ್ಧಾರವು ತಾತ್ಕಾಲಿಕ.

ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನು, ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಮೂಲಕಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಲು ಬೇರೊಂದು ಪದ್ಧತಿ ಇದೆ. ಅದು ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿನ ಕಣಗಳ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು (Strength of particles in substance) ಆಧಾರವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಗುರ್ತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ವಸ್ತುವಿನ (matter) ಭೌತಿಕ, ರಸಾಯನ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರವಾಹ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ (folw chart) ಸರಿಯಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

SCERT TELANGANA



ಮುಖ್ಯಾಂಶಗಳು

ಶುದ್ಧ ಪದಾರ್ಥಗಳು, ಮಿಶ್ರಣ, ಮಿಶ್ರಣದ ವಿಧಗಳು, ಸಜಾತೀಯ ಮಿಶ್ರಣ, ವಿಜಾತೀಯ ಮಿಶ್ರಣ, ದ್ರಾವಣವು, ಅವಲಂಬನೆ, ಕಲಿಲ ದ್ರಾವಣಗಳು, ಶೀತಲ ಲೇಪನ, ಅಂಟಾಗಿರುವ ಪರೀಕ್ಷೇಪಣೆ, ದ್ರಾವಣೆ, ದ್ರಾವಕ, ದ್ರಾವಣದ ಗಾಢತೆ, ಟಿಂಡಾಲ್ ಪ್ರಭಾವ, ಕಲಿಲ ವಸ್ತುಗಳ ಗುಣಗಳು, ಭಾಷ್ಪೀಭವನ, ಅಪಕೇಂದ್ರ, ಅಮಿಶ್ರಣವಾದ ದ್ರವಗಳು, ಮಿಶ್ರಣ ದ್ರವಗಳು, ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಲಾಳಿಕೆ, ಕ್ರೋಮಟೋಗ್ರಫಿ, ಸ್ವೇದನ, ಆಂಶಿಕ ಸ್ವೇದನ, ಮೂಲಕಗಳು – ಸಂಯೋಗ ಪದಾರ್ಥಗಳು.

ನಾವು ಏನನ್ನು ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ?

- ಒಂದು ಮಿಶ್ರಣವು ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಯಾವ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿದ್ದಲ್ಲಾದರೂ ಬೆರೆಸಿರುತ್ತವೆ. (ಮೂಲಕವು ಪದಾರ್ಥ)
- ಮಿಶ್ರಣಗಳು, ಅನುಕೂಲವಾದ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಒಂದರಿಂದ ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಬೇರೆ ಮಾಡಬಹುದು.
- ಎರಡು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸೇರುವಿಕೆಯಿಂದ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಸಜಾತೀಯ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ದ್ರಾವಣ ಎನ್ನುವರು. ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಭಾಗವನ್ನು ದ್ರಾವಣಿ ಎಂದು, ಕಡಿಮೆ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಭಾಗವನ್ನು ದ್ರಾವಕ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
- ದ್ರಾವಣಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಪದಾರ್ಥವು ಕರಗದಿದ್ದರೆ, ದ್ರಾವಕ ಕಣಗಳನ್ನು ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡಬಹುದು. ಇವುಗಳನ್ನೇ ಅವಲಂಬನೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಒಂದು ವಿಜಾತೀಯ ಮಿಶ್ರಣ. ಅಂಟಾಗಿರುವ ದ್ರಾವಣಗಳು ಸಹ ವಿಜಾತೀಯ ಮಿಶ್ರಣಗಳು. ಇವುಗಳ ದ್ರಾವಕ ಕಣಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಕಣಗಳ ಪರಿಮಾಣವು ಬಹಳ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತವೆ.
- ಅಂಟಿನಂತಿರುವ ದ್ರಾವಣಗಳು ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟೋ ಉಪಯೋಗಕರವಾಗಿವೆ. ದ್ರಾವಕ ಕಣಗಳನ್ನು ಚದುರುವಿಕೆಯ ದಶೆ ಎಂದು, ದ್ರಾವಣಿಯನ್ನು ಚದುರುವಿಕೆಯ ಮಾಧ್ಯಮ ಎನ್ನುವರು.
- ಶುದ್ಧ ಪದಾರ್ಥಗಳು, ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿರಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೇ ಸಂಯೋಗ ಪದಾರ್ಥಗಳಾಗಿರಬಹುದು. ಪದಾರ್ಥದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಭಾಗವೇ ಮೂಲಕವು. ಇದು ರಸಾಯನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಂದು (ಪುನಃಬೇರೆ) ಕಣಗಳಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ.

ಎರಡು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಭಿನ್ನ ಮೂಲಕಗಳ ಸ್ಥಿರವಾದ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿಯುವುದರಿಂದ ಸಂಯೋಗ ಪದಾರ್ಥವು ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಖಚ್ಚಿತವಾದ ಬೆರೆಯುವ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಇರುತ್ತದೆ.

- ಸಂಯೋಗ ಪದಾರ್ಥದ ಗುಣವು, ಅದರ ಘಟಕ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳ ಗುಣಗಳಿಗೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಒಂದು ಮಿಶ್ರಣವು, ಅದರ ಘಟಕ ಮೂಲಕಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ.

ನಿಮ್ಮ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಸ್ಪಂಧನೆ

1. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಯಾವ ವಿಧವಾದ ಪದ್ದತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ.

   ಎ) ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್.

   ಬಿ) ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮತ್ತು ಅಮ್ಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮಿಶ್ರಣಗಳಿಂದ ಅಮ್ಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್.

   ಸಿ) ವಿವಿಧ ಪುಷ್ಪಗಳ ಆಕರ್ಷಣೆ ಪತ್ರಗಳಿಂದ ಬಣ್ಣ(Pigments)ಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

   ಡಿ) ನೀರಿನಿಂದ ಎಣ್ಣೆ

   ಇ) ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅವಲಂಬನೆಯಾಗುತ್ತಿರುವ ಮಣ್ಣಿನಕಣಗಳು (ಕೆಸರು)

2. ಸರಿಯಾದ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿಂದ ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ?

   ಎ) ಸಂತೃಪ್ತ ದ್ರಾವಣ   ಬಿ) ಶುದ್ಧ ಪದಾರ್ಥ   ಸಿ) ಅಂಟಾಗಿರುವ ದ್ರಾವಣ   ಡಿ) ಅವಲಂಬನೆ

3. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಮೂಲಕಗಳು, ಸಂಯೋಗ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಣಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿರಿ.

   ಎ) ಸೋಡಿಯಂ   ಬಿ) ಮಣ್ಣು(ನೆಲ)   ಸಿ) ಸಕ್ಕರೆ ದ್ರಾವಣ   ಡಿ) ಬೆಳ್ಳಿ   ಇ) ಕ್ಯಾಲ್ಷಿಯಂ.

   ಎಫ್) ತರಂಗ   ಜಿ) ಸಿಲಿಕಾನ್   ಹೆಚ್) ಇದ್ದಿಲು   ಐ) ಗಾಳಿ   ಜೆ) ಸಬ್ಬು   ಕೆ) ಮೀಥೇನ್

   ಎಲ್)ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್   ಎಂ) ರಕ್ತ.   ಎನ್) ಸಮುದ್ರದ ನೀರು

ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಅನ್ವಯಗಳು

1. 100 ಗ್ರಾಂ.ಗಳ ಉಪ್ಪಿನದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ 20 ಗ್ರಾಂ.ಗಳ ಉಪ್ಪು ಕರಗಿ ಇದೆ. ಈ ದ್ರಾವಣದ ದ್ರಾವಣದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಶೇಕಡ ಎಷ್ಟು?

2. 50 ಗ್ರಾಂ.ಗಳ ಪೊಟ್ಯಾಷಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ 2.5 ಗ್ರಾಂ.ಗಳ ಪೊಟ್ಯಾಷಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಇದ್ದರೆ, ಆ ದ್ರಾವಣದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ/ ಘನ ಪರಿಮಾಣ ಶೇಕಡವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

SCERT TELANGANA

3. ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವವುಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನಮೋದಿಸಿರಿ.

ಮಸಿ, ಸೋಡಾನೀರು, ಹಿತ್ತಾಳೆ, ಒಣಮಂಜು, ರಕ್ತ, ಎರೋಸೋಲ್ ಸ್ಪ್ರಾಗಳು, ಹಣ್ಣುಗಳ ಚಟ್ನಿ, ಬ್ಲಾಕ್ ಕಾಫಿ, ಗಾಳಿ, ಉಗುರು ಬಣ್ಣ, ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಗಂಜಿ (Liquid storch), ಹಾಲು.

ದ್ರಾವಣ	ಅವಲಂಬನೆ	ಶೀತಲ ಲೇಪನ	ಅಂಟಾಗಿರುವ ಚದುರುವಿಕೆ

ಆಲೋಚನಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಟೀ ತಯಾರಿಸುವ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ. ಟೀ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ದ್ರಾವಣ, ದ್ರಾವಣಿ, ದ್ರಾವಕ, ಕರಗುವುದು (Dissolve) ದ್ರಾವಣೀಯತೆ (Soluable), ಕರಗದ, ಸೋಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಅವಕ್ಷೇಪ ಮುಂತಾದವುಗಳು ಯಾವುವೆಂದು ತಿಳಿಸಿರಿ.

ಬಹುಳೈಚ್ಛಿಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಒಂದು ವಿಜಾತಿ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಭಾರ ಮತ್ತು ಹಗುರವಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು [ ]

   a) ಸೆಂಟ್ರಿಫ್ಯೂಜ b) ಸೋಸುವಕಾಗದ c) ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುಲಾಳಿಕೆ d) ಅಬಿಕೇಂದ್ರ ಬಲ

2. ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳ ಭೌತ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಏನೆಂದು ಕರೆಯುವರು. [ ]

   a) ಮಿಶ್ರಣ b) ಸಂಯುಕ್ತ c) ಅವಲಂಬನೆ d) ದ್ರಾವಣ

3. ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಭಾಗವನ್ನು [ ]

   a) ದ್ರಾವಣಿ b) ದ್ರಾವಕ c) ದ್ರಾವಣ d) ಗಾಢತೆ

4. ಘನಪರಿಮಾಣದ ದ್ರಾವಣಿಯಲ್ಲಿರುವ ದ್ರಾವಕದ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು [ ]

   a) ದ್ರಾವಕ b) ಗಾಢತೆ c) ಶೇಕಡ ಘನಪರಿಮಾಣ d) ಶೇಕಡಾ ಭಾರ

SCERT TELANGANA

5. ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯ ಹತ್ತಿರ ಒಂದು ಸಂತೃಪ್ತ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ದ್ರಾವಕದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು [ ]

a) ದ್ರಾವಣೀಯತೆ b) ದ್ರಾವಕ c) ದ್ರಾವಣಿ d) ಅಸಂತೃಪ್ತ ದ್ರಾವಣ

6. ಕಲಿಲ ದ್ರಾವಣಗಳ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕು ಚದುರುವಿಕೆಯನ್ನು [ ]

a) ಟಿಂಡಾಲ್ ಪರಿಣಾಮ b) ಕ್ರೊಮೆಟೊಗ್ರಫಿ c) ಉತ್ಪತದ d) ಪ್ರತಿಫಲನ

7. ಅಮಿಶ್ರಣೀಯ ದ್ರವಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. [ ]

a) ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವುದು b) ಅಂಶಿಕ ಆಸವನ c) ಕ್ರೊಮೆಟೊಗ್ರಫಿ d) ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಲಾಳಿಕೆ

8. ಸಮರೂಪ ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ವಿಧಾನ [ ]

a) ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವುದು b) ಅಂಶಿಕ ಆಸವನ c) ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಲಾಳಿಕೆ d) ಕ್ರೊಮೆಟೊಗ್ರಫಿ

ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

1. ಈಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಟಿಂಡಾಲ್ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವವು ಯಾವು? ನೀವು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ನೋಡಿರಿ?

   ಎ) ಲವಣ ದ್ರಾವಣ ಬಿ) ಹಾಲು ಸಿ) ಕಾಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಡಿ) ಗಂಜಿ ದ್ರಾವಣ.

2. ವಿವಿಧ ಬೀಕರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ದ್ರಾವಣ, ಅವಲಂಬನೆಮತ್ತು ಕಲಿಲವಾಗಿರುವ ಚದುರುವಿಕೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಟಿಂಡಾಲ್ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆಯೇ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾಂತಿಯನ್ನು ಬೀಕರಿನ ಒಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್

1. ಧಾತುಗಳು, ಸಂಯುಕ್ತಗಳು, ಸಜಾತಿ ಮಿಶ್ರಣಗಳು, ವಿಜಾತಿ ಮಿಶ್ರಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ವಿಂಗಡಿಸಿ ವರದಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

SCERT TELANGANA

ಅಧ್ಯಾಯ

7

ಪರಮಾಣುಗಳು ಮತ್ತು ಅಣುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು

(ಪದಾರ್ಥಗಳು ಪರಿಶುದ್ಧವಾದವುಗಳೇ?

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತುಮುತ್ತಲಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಪರಿಶುದ್ಧ ಮೂಲವಸ್ತು ಅಥವಾ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳೆಂದು ಬಳಿಸಿದ್ದೆವು. ಧಾತುಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುವುದು. ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಪದ್ಧತಿ ಅಥವಾ ಶುದ್ಧೀಕರಣಗೊಳಿಸುವ ಪದ್ಧತಿ ಬಗ್ಗೆ ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರುವಿರಿ. ಶುದ್ಧೀಕರಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡುವ ಪದಾರ್ಥವು ಮೂಲವಸ್ತುವಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುವಾಗಲೀ ಆಗಿರುತ್ತದೆಂದು ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರುವಿರಿ. ಈ ವಿಧವಾಗಿ ಮೂಲವಸ್ತು (ಧಾತು)ಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ವ್ಯಾಖ್ಯೆಯನ್ನು ಫ್ರೆಂಚ್ ದೇಶದ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಾದ ಆಂಟೋನಿ ಲೆವೋಯಿಜರ್ ಎಂಬುವವನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿದನು.

ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ, ನಾವು ನೂತನವಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ವಿಷಯ ಜ್ಞಾನವು. ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸುವುದೋ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ : ತೆರೆದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಇಡಲಾದ ಕಬ್ಬಿಣದ ತಗಡಿನ ಮೇಲೆ ತುಕ್ಕು (ಜಂಗು) ಏರ್ಪಡುವುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಿರುತ್ತೇವೆ.

- ತುಕ್ಕು ಏರ್ಪಟ್ಟ (ಜಂಗು) ಕಬ್ಬಿಣದ ಸರಳಿನ ಭಾರವು, ಜಂಗು (ತೂಕ್ಕು) ಏರ್ಪಡುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲಿನ (ಮುಂದಿನ) ಭಾರಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ, ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದೇ ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆ ಯಾಗಿರುವುದೇ?

ಇದ್ದಿಲನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ದಹಿಸಿದಾಗ (ಉರಿಸಿದಾಗ) ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಬೂದಿ ಏರ್ಪಡುವುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಿರುತ್ತೇವೆ ಅಲ್ಲವೇ?

- ಇದ್ದಿಲು ಏನಾಯಿತು?
- ಒದ್ದೆಯಾದ ಬಟ್ಟೆಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಒಣಗಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಗಿದ್ದ ನೀರಿನ ತೇವಾಂಶದ ಏನಾಯಿತು?

ಇವು ಮತ್ತು ಈ ವಿಧದ ಹಲವಾರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು (ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತವುಗಳು) ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಕಾಡತೊಡಗಿದವು ಅಥವಾ ಆಕರ್ಷಿಸ ತೊಡಗಿದವು. ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳು ಎಂಬ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ತಿಳಿದುಕೊಂಡ ಪಾಠ್ಯಾಂಶವನ್ನು (ವಿಷಯವನ್ನು) ಜ್ಞಾಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ.

- ಮೆಗ್ನಿಷಿಯಂ ಧಾತುವು (ಮೂಲವಸ್ತು) ಆಮ್ಲಜನಕ ದೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಗಾದಾಗ ಏನಾಗುವುದು?
- ಸಲ್ಫರ್, ಆಮ್ಲಜನಕದೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಏರ್ಪಟ್ಟಾಗ ಏನಾಗುವುದು?

ಕ್ರಿಯಾಜನಕ (ಪ್ರತಿವರ್ತಕ)ಗಳ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯಾಜನ್ಯ (ಉತ್ಪನ್ನ)ಗಳ ಭಾರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಆಲೋಚಿಸಿರಿ.

? ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೆ ?

ಆಂಟೋನಿ ಲೆವೋಯಿಜರ್ (1743-1794) ಫ್ರೆಂಚ್ ದೇಶದ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಇವನು ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ನೀಡಿದ ಕೊಡುಗೆ ಯನ್ನಾಧರಿಸಿ, ಇವರನ್ನು **ಆಧುನಿಕ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಿತಾಮಹ** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಲೆವೋಯಿಜರ್, ದಹನಕ್ರಿಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸವಿವರವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದನು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ದಹನಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವ ಘನಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕ್ರಿಯೋಜನಕಗಳ ಭಾರವನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡುವುದಷ್ಟೆ ಅಲ್ಲದೆ ವಾಯುಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಬಾರವನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡನು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಹೊಂದುವ ವಾಯು ಪದಾರ್ಥಗಳು ವಿಮೋಚನೆಗೆ ಒಳಗಾಗದಂತೇ ಹೊರಹೋಗದಂತೆ ಇರಲು ನಿತ್ಯತೆ ನಿಯಮವನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಕಾರಣವಾಯಿತು.

SCERT TELANGANA

ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪದಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಧಾತು(ಮೂಲವಸ್ತು) ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತು . ಕ್ರಿಯಾ ಜನಕ, ಕ್ರಿಯಾಜನ್ಯ ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿ ಈ ಪದಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಈ ಶಬ್ದಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿವಿಧ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೀಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.

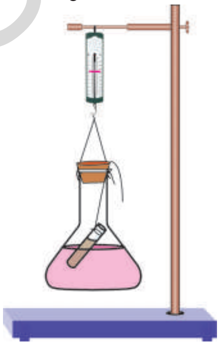
ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆ

ಉದ್ದೇಶ : ಒಂದು ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿನ ಕ್ರಿಯಾಜನ್ಯಗಳ ಭಾರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲನೆ ಮಾಡುವುದು.

ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಉಪಕರಣಗಳು : ಸೀಸದ ನೈಟ್ರೇಟ್ (ಲೆಡ್ ನೈಟ್ರೇಟ್) ಪೊಟಾಷಿಯಂ ಅಯೋಡೈಡ್, ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿದ ನೀರು (ಸ್ವೇದ ಜಲ) ಶಂಕಾಕೃತಿಯ ಪಾತ್ರೆ, ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತುಲಾಯಂತ್ರ ಪರೀಕ್ಷಾನಾಳ, ಆಧಾರ ಸ್ತಂಭ, ರಬ್ಬರ್ ಬಿರುಡೆ, ದಾರ ಮೊದಲಾದವುಗಳು.

ಪದ್ಧತಿ :

1. 2 ಗ್ರಾಂ ಲೆಡ್ ನೈಟ್ರೇಟ್‌ನ್ನು ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿದ 100 ಮಿ.ಲೀ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿ ಲೈಡ್‌ನೈಟ್ರೇಟ್ ಜಲದ್ರಾವಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಕೊಳ್ಳಿರಿ.
2. ಸುಮಾರು 2 ಗ್ರಾಂ. ನಷ್ಟು ಪೊಟಾಷಿಯಂ ಅಯೋಡೈಡ್‌ನ್ನು 100 ಮಿ.ಲೀ. ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿ, ಪೊಟಾಷಿಯಂ ಅಯೋಡೈಡ್ ಜಲದ್ರಾವಣವನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ.
3. 250 ಎಂ.ಎಲ್ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಂಖಾಕೃತಿ ಪ್ಲಾಸ್ಕ್‌ನಲ್ಲಿ (ಶಂಖುನಿನಾಕಾರದ ಪಾತ್ರೆ) 100ಮಿ.ಲೀ. ಲೆಡ್‌ನೈಟ್ರೇಟ್ ಜಲದ್ರಾವಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.
4. ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ 4ಮಿ.ಲೀ. ಪೊಟಾಷಿಯಂ ಅಯೋಡೈಡ್ ಜಲದ್ರಾವಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.
5. ಶಂಖಾಕೃತಿ ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ, ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಪರೀಕ್ಷಾನಾಳ ವನ್ನು ತೂಗು ಹಾಕಿರಿ. ಫ್ಲಾಸ್ಕನ್ನು ಒಂದು ರಬ್ಬರ್ ಬಿರುಡೆಯ ಸಹಾಯದೊಂದಿಗೆ ಚಿತ್ರ1(ಎ)ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರು ವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿರಿ.

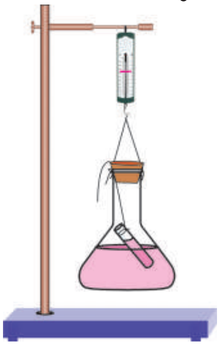


ಚಿತ್ರ - 1

6. ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತುಲಾಯಂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಜಾಡಿಯ ಭಾರವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.
7. ಎರಡೂ ದ್ರಾವಣಗಳು ಬೆರೆತು ಹೋಗುವಂತೆ ಜಾಡಿಯನ್ನುಅಲುಗಾಡಿಸಿರಿ (ಚಿತ್ರ–2ನ್ನುಗಮನಿಸಿರಿ)

ಚಿತ್ರ - 2

8. ಚಿತ್ರ 3 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಅದೇ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತುಲಾಯಂತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಜಾಡಿಯ ಬಾರವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.
9. ನಿಮ್ಮ ಪರಿಶೀಲನೆಯನ್ನು ನಮೂದಿಸಿರಿ : ದ್ರಾವಣಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಬೆರೆತು ಹೋಗುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲು ನಮೂದಿಸಿದ ಜಾಡಿಯ ಭಾರ = ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡಿದ ನಂತರ ಪ್ಲಾಸ್ಕ್ ಮತ್ತು ಪದಾರ್ಥದ ಭಾಗ



ಚಿತ್ರ - 3

ಈಗ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ

- ಶಂಖುವಿನಾಕಾರದ ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಬದಲಾವಣೆ ಏನು?
- ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯು ಉಂಟಾಗಿದೆ ಎಂದು ನೀವು ಬಾವಿಸುತ್ತಿರಾ? ಏಕೆ?
- ದ್ರಾವಣಗಳು ಬೆರೆತು ಹೋಗುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮುಂಚೆ ಬೆರೆತೆ ನಂತರ ಜಾಡಿಯ ಭಾರದಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡು ಬಂದಿರುತ್ತದೆಯೇ?
- ನಿಮ್ಮ ನಿರ್ಣಯವನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.

ಫಲಿತಾಂಶ : ಪ್ರಯೋಗದ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ

SCERT TELANGANA

ವಿವರಿಸಿದಂತೆ ನಿರ್ಧರಿಸ ಬಹುದೇ?

ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯು ಏರ್ಪಡುವುದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ, ಕ್ರಿಯೆಗೊಳಪಡುವ ಮೊದಲು ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯೆಗೊಳಪಟ್ಟ ನಂತರದ ಬಾರದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡುಬರದೇ, ಒಂದೇ ಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲಾರೆವು ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ನಾಶ ಮಾಡಲಾರೆವು ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

- ಕೋನಿಕಲ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ನ ರಬ್ಬರ್ ಬಿರುಡೆಯನ್ನು ತೊಲಗಿಸಿ, ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿದರೆ ಇದೇ ಫಲಿತಾಂಶ ಕಂಡು ಬರುವುದೇ?

ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣ ನಿಯಮ (ದ್ರವ್ಯ ನಿತ್ಯತೆ ನಿಯಮ)

ಆಂಟೋನಿ ಲೇವೋಯಿಜರ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಇದೇ ಆಳತೆಗೋಲನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿದನು. ಗಂಧಕ ಮತ್ತು ಪಾಸ್ಪರಸ್ (ರಂಜಕ) ಆಮ್ಲಜನಕದೊಂದಿಗೆ ಉರಿಸಿದಾಗ ಬಾರದ ಪ್ರಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚುವರಿಯಾಗಿತ್ತು. ಈ ಹಿಂದೆ ಇದ್ದಿಲನ್ನು ಗಾಳಿಯ ಸಮಕ್ಷಮದಲ್ಲಿ ಉರಿಸಿದಾಗ ಬಾರವು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೆವು. ಆದರೆ ಆಂಟೋನಿ ಲೆವೊಯಿಜರ್‌ನು ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದಿಲನ್ನು ಉರಿಸಿದಾಗ ಬಾರದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದನು.

ಈ ಪರಿಶೀಲನೆಯಿಂದ, ಪ್ರಮುಖ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣ ನಿಯಮ (ದ್ರವ್ಯ ನಿತ್ಯತ್ವ ನಿಯಮ) ವಾದ ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ನಾಶಮಾಡಲಾರವು ಎಂಬುದನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನು.

ಸರಳ ವಾಕ್ಯದಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡುವ ಕ್ರಿಯಾಜನ್ಯ (ಉತ್ಪನ್ನ) ಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು, ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವ ಕ್ರಿಯಾಜನಕ) ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮಾನ.

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

- ಮೆಗ್ನಿಷಿಯಂ ಧಾತುವಿನ ತಂತಿ (ಕಡ್ಡಿ)ಯನ್ನು ಗಾಳಿಯ ಸಮಕ್ಷಮದಲ್ಲಿ ಉರಿಸಿದಾಗ, ಯಾವ ರೀತಿಯ ಕ್ರಿಯೆಯು ಏರ್ಪಟ್ಟಿತು? ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ನಿಯಮದಂತೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯಾಗಿರುವುದೇ ?

ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವುದೇ?

ಆಂಟೋನಿ ಲೆವೋಯಿಜರ್‌ನು (ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣ ನಿಯಮ ದ್ರವ್ಯ ನಿತ್ಯತ್ವ ನಿಯಮ) ವನ್ನು ಮೊದಲು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದವನಾದರೂ, ಲ್ಯಾಂಡಾಲ್ಟ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪ್ರಯೋಗ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಸರಿ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿದನು.

ಸ್ಥಿರಾನುಪಾತ ನಿಯಮ

ಹಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ, ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿವರ್ತಕ ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮೊತ್ತದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿದಿರಿ.

ಜೋಸಫ್ ಫ್ರಾಸ್ಟ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು 1798 ರಿಂದ 1808 ರ ಮಧ್ಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಫಲಿತಾಂಶದ ಬಗ್ಗೆ ಗಮ ಹರಿಸೋಣ.

ಇವನು ಕಾಪರ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ (ಕಾಪರ್, ಸಹಜ (ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು) ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಶೇಖರಣೆ ಮಾಡಿ, ಕಾಪರ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನ ಘಟಕಗಳಾದಂತಹ ಕಾಪರ್, ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕಗಳ ಭಾರದ ಪ್ರತಿ ಶೇಕಡ (ಶೇಕಡದರ) ವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದನು. ಶೇಕಡಾ ದರವನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ

ಪಟ್ಟಿ --1

- ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಏನನ್ನುಗಮನಿಸಿದಿರಿ?
- ಸಹಜ ಮಿಶ್ರಣ ಹಾಗೂ ಕೃತಕ ಮಿಶ್ರಣದ ಘಟಕ ಗಳಾಂದಹ ಕಾಪರ್, ಕಾರ್ಬನ್, ಆಮ್ಲಜನಕಗಳ ಬಾರದ ಪ್ರತಿಶೇಕಡದಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆ

ಘಟಕಗಳ ಶೇಕಡಾದರ	ಸಹಜ ಮಿಶ್ರಣ	ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಮಿಶ್ರಣ
ಕಾಪರ್	51.35	51.35
ಕಾರ್ಬನ್	38.91	38.91
ಆಮ್ಲಜನಕ	9.74	9.74

SCERT TELANGANA

ಕಂಡುಬಂದಿರುವುದೇ?

ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೌಸ್ಟನು ನೀರಿನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಿಂದ ಎರಡು ಮಾದರಿ ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಘಟಕಗಳಾದ ಜಲಜನಕ (ಹೈಡ್ರೋಜನ್) ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕ (ಆಕ್ಸಿಜನ್) ಭಾರದ ಪ್ರತಿ ಶೇಕಡ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ, ಮಾದರಿಗಳು ಯಾವ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಶೇಖರಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಭಾರದ ಪ್ರತಿ ಶೇಕಡ ಆಧಾರ ಪಟ್ಟಿರುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿದನು.

ಅವನು ಕೈಗೊಂಡ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಆಧಾರ ಮೇಲೆ ಸ್ಥಿರಾನುಪಾತ ನಿಯಮವನ್ನೇ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಒಂದೇ ವಿಧದ ಧಾತುಗಳ ಭಾರವು ಯಾವಾಗಲೂ ಸ್ಥಿರಾನು ಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಎಂದು ತಿಳಿಸಿದ. ಅಂದರೆ, ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪದ್ಧತಿಗೆ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದಂತೆ ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಒಂದೇ ವಿಧದ ಧಾತುಗಳ ಭಾರಗಳ ಅನುಪಾತ ಯಾವಾಗಲೂ ಸ್ಥಿರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

- 100 ಗ್ರಾಂ ಮೆರ್ಕ್ಯುರಿಕ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ (ಪಾದರಸದ ಆಕ್ಸೈಡ್) ವಿಭಜನೆ (ವಿಯೋಗ) ಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು 92.6 ಗ್ರಾಂ ಪಾದರಸ ಮತ್ತು 7.4 ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ 10 ಗ್ರಾಂ ಅಮ್ಲಜನಕವು 125 ಗ್ರಾಂ ಪಾದರಸದೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ಮೈರ್ಕ್ಯುರಿಕ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆಂದು ಊಹಿಸಿರಿ. ಈ ಬೆಲೆಗಳು ಸ್ಥಿರಾನುಪಾತ ನಿಯಮವನ್ನು ಪಾಲಿಸುತ್ತವೆಯೇ?
- 10 ಗ್ರಾಂ ಆಕ್ಸಿಜನನ್ನು 92.6 ಗ್ರಾಂ ಪಾದರಸವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ 92.6 ಗ್ರಾಂ. ಪಾದರಸ 7.4 ಗ್ರಾಂ ಆಕ್ಸಿಜನ್, 10 ಗ್ರಾಂ ಪಾದರಸದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ತಯಾರಿಸಲು ಅವಶ್ಯಕ. ಅದರಂತೆ 12.5 ಗ್ರಾಂ ಪಾದರಸಕ್ಕೆ 1 ಗ್ರಾಂ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅವಶ್ಯಕವಾಗುವುದು. (ಬೇಕಾಗುವುದು). ಈ ಎರಡು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರಾನುಪಾತ ನಿಯಮವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಭಾರದ ಪ್ರತಿಶೇಕಡ (ಶೇಕಡಾ ಭಾರ)ವನ್ನ ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿರಿ

ಈ ನಿಯಮವು ಸೂಕ್ತವಾಗಿದೆ ಏಕೆ ?

19ನೇ ಶತಮಾನದ ಪೂರ್ವಾರ್ಧದಲ್ಲಿ, ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಕೆಲವು ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಕಂಡು ಹಿಡಿದರು. ಈ ನಿಯಮಗಳು ಸೂಕ್ತವಾದವುಗಳು ಏಕೆ ?

ಮೂಲವಸ್ತು (ಧಾತು)ಗಳು ಸ್ಥಿರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸಂಯೋಗಕ್ಕೊಳ್ಳಗಾಗುವುದು. ವಿಭಿನ್ನ (ವಿವಿಧ) ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಏಕೆ ಸಂಯೋಗಕ್ಕೊಳಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ?

ಈ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಹಲವಾರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ವಿವರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರು. ಅವರಲ್ಲಿ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ದೇಶದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಜಾನ್ ಡಾಲ್ಟನ್ ಪ್ರಮುಖನಾದವನು. ಅವನು ಪರಮಾಣು (Atom) ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿದನು. ಜಾನ್ ಡಾಲ್ಟನ್ ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನು.

1. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಏರ್ಪಡ ಬೇಕಾದರೆ ಎಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳು ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳಿಂದ ಏರ್ಪಟ್ಟಿರ ಬೇಕು. ಈ ಕಣಗಳನ್ನು ಪರಮಾಣು (Atom) ಎಂದು ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಿದನು.
2. ಸ್ಥಿರಾನುಪಾತ ನಿಯಮವನ್ನು ಪಾಲಿಸ ಬೇಕಾದರೆ, ಒಂದು ಪದಾರ್ಥದ ಎಲ್ಲಾ ಕಣಗಳು ಒಂದೇ ವಿಧಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವುಗಳಾಗಿರಬೇಕು. (ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರ ಬೇಕು) ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಆ ಪದಾರ್ಥದ ಉತ್ಪನ್ನ (ಕ್ರಿಯಾಜನ್ಯ)ವು ಒಂದೇ ರೀತಿಯದ್ದಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಇವುಗಳನ್ನು ಆದಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಜಾನ್ ಡಾಲ್ಟನ್ ''ರಸಾಯನಿಕ ತತ್ವಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ನವಿನ ಪದ್ಧತಿ''ಯನ್ನು (**A New System of Chemical Philosophy**) ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದನು. ಇದರಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನು.

ಜಾನ್ ಡಾಲ್ಟನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತ

ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಮುಖ್ಯಾಂಶಗಳು

1. ಪದಾರ್ಥಗಳು, ಪರಮಾಣು ಎಂಬ ವಿಭಜನೆ ಮಾಡ ಲಾಗದಂತಹ ಕಣಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ-4
ಜಾನ್ ಡಾಲ್ಟನ್

2. ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಪರ ಮಾಣುಗಳನ್ನ ಸೃಷ್ಟಿಸಲಾರೆವು. ಹಾಗೂ ನಾಶಮಾಡಲಾರೆವು. .

SCERT TELANGANA

ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳ ಪುನರ್ ವ್ಯವಸ್ಥೀಕರಣ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

3. ಒಂದೇ ಧಾತುವಿನ ಎಲ್ಲಾ ಪರಮಾಣಗಳು ಏಕರೂಪದ ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ರಸಾಯನಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನೇ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ವಿವಿಧಧಾತುಗಳು (ಮೂಲವಸ್ತು) ಪರಮಾಣುವಿನ ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ರಸಾಯನಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ.
4. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಧಾತು (ಮೂಲವಸ್ತು) ಗಳ ಪರಮಾಣಗಳು ಸರಳಪೂರ್ಣಾಂಕ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ, ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಪರಮಾಣಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಅಥವಾ ಪರಮಾಣಗಳ ಬೇರ್ಪಡುವಿಕೆಯಿಂದ ಹೊಸ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಏರ್ಪಡುವಿಕೆಯನ್ನು ರಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆ ಎನ್ನಬಹುದು.
5. ಭಿನ್ನ ಅನುಪಾತಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುವ ಮೂಲ ಪರಮಾಣುಗಳು ವಿಭಿನ್ನಸಂಯೋಗ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಕಾರ್ಬನ್, ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನಿಂದ 1:1 ಮತ್ತು 1:2 ಅನುಪಾತಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಮೋನಾಕ್ಸೈಡ್, ಕಾರ್ಬನ್-ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

- ಡಾಲ್ಟನ್ ಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿನ ಯಾವ ಪ್ರತಿಪಾದನೆಯು, ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣ ನಿಯಮದ ಫಲಿತಾಂಶವಾಗಿರುತ್ತದೆ
- ಡಾಲ್ಟನ್ ಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿನ ಯಾವ ಪ್ರತಿಪಾದನೆ ಸ್ಥಿರಾನುಪಾತ ನಿಯಮವನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ?

ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೆ ?

ಸುಮಾರು 2600 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಕಣದ ಎಂಬ ಭಾರತೀಯ ಋಷಿಯು ತನ್ನ ವೈಶೇಷಿಕ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅಂಶಗಳ ಕುರಿತು ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಕಣದ ಮಹರ್ಷಿಯ ನಿಜವಾದ ಹೆಸರು ಕಶ್ಯಪ ತನ್ನ ಕಣ ಸಿದ್ಧಾಂತದಿಂದ ಈತನು ಕಣದ ಮಹರ್ಷಿ ಎಂದು ಪ್ರಸಿದ್ಧಿ ಪಡೆದನು. ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳು ಅಣು ಎಂಬ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣ ಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಣವು ಸಹ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಪರಮಾಣ ಎಂಬುದರಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಎಂದು ಕಣಸಿದ್ಧಾಂತವು ವಿವರಿಸಿದೆ.

ನಿಮಗಿದು ತಿಳಿದಿದೆಯೇ?

'atom' ಎಂಬ ಪದವು ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯ *'a-tomio'* ಎಂಬ ಪದದಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ ಎಂದರೆ ಅವಿಭಾಜ್ಯವಾದದ್ದು *(means - indivisible)* ಎಂದರ್ಥ.

ಪರಮಾಣುಗಳು ಮತ್ತು ಅಣುಗಳು

ಪ್ರತಿ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಪರಮಾಣುಗಳೇ ಮೂಲ ಎಂದು ಹಲವು ಸಾರಿ ಕೇಳುತ್ತಿರುತ್ತೇವೆ. ಇದರ ಅರ್ಥವೇನು? ಪ್ರತಿ ಪದಾರ್ಥವು ಪರಮಾಣು ಎಂಬ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ (ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಎಂದರ್ಥ)

ಈ ಪರಮಾಣುಗಳು ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದವು ಅಧಿಕ ಸಮಾರ್ಥ್ಯವಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಿಂದಲೂ ನೋಡಲಾಗದು ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಪದಾರ್ಥ(ವಸ್ತು) ದಲ್ಲಿಯೂ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೆ ?

- ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಹಾಳೆಯು ನೋಡಲು ತೆಳುವಾಗಿದ್ದರೂ ಅದರಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 100,000 ದಷ್ಟು ಪರಮಾಣುಗಳಿರುತ್ತವೆ.

- ಧಾತು (ಮೂಲವಸ್ತು)ಗಳು ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟವುಗಳೇ?

ಪದಾರ್ಥಗಳು ಅಣುಗಳು ಅಥವಾ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಈಗಾಗಲೆ ನಾವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರುತ್ತೇವೆ. ಪರಮಾಣುಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರ ಅಸ್ಥಿತ್ವವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮೂಲಕಣ ಎನ್ನಬಹುದು. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಎರಡು ಅಥವಾ ಎರಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ದೊಡ್ಡ ಕಣವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಅಣು ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಮೂಲವಸ್ತು (ಧಾತು) ಎನ್ನುವರು. ಧಾತುವಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣವು ಅಣು ಅಥವಾ ಪರಮಾಣು ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಪರಮಾಣುಗಳೇ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳಾಗಿರುವ ಅನೇಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಇವೆ. ಅಂದರೆ ಒಂದೇ ಒಂದು ಪರಮಾಣು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕಬ್ಬಿಣ, ತಾಮ್ರ (ರಾಗಿ), ಜಿಂಕ್ (ಸತು) ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ಬೆಳ್ಳಿ, ಬಂಗಾರ ಮೊದಲಾದವುಗಳು.

ಎಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳು ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದರೆ, ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು

SCERT TELANGANA

ಅಲೋಹಗಳು ಸಹ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಪರಮಾಣುಗಳು ಸ್ವೇಚ್ಛೆ (ಸ್ವತಂತ್ರ) ಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಸಂಯುಕ್ತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಅಣು ಎನ್ನುವರು.

ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಸಾರಜನಕ (ನೈಟ್ರೋಜನ್) ಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಇವು ಎರಡು ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಒಂದೇ ವಿಧದ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿತವಾದಂತಹ ಪದಾರ್ಥಗಳು. ಈ ಮೂಲವಸ್ತು (ಧಾತು) ಗಳ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳನ್ನು ಅಣು ಎನ್ನುವರು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಒಂದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ (ಆಮ್ಲಜನಕ) ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಒಂದೇ ವಿಧದ ಮೂಲವಸ್ತು (ಧಾತು) ವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳಾಗಲೀ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳಾಗಲೀ ಸಂಯೋಗಕ್ಕೊಳಗಾಗಿ ಅಣುಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಏರ್ಪಡುವ ಅಣುಗಳನ್ನು ಸಂಯೋಗ ವಸ್ತು ಅಥವಾ ಸಮ್ಮೇಳನ ಎನ್ನುವರು.

ಅಂದರೆ ಅಣುಗಳು ಮೂಲವಸ್ತು ವಿನಲಾಗಲೀ ಸಂಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಾಗಲೀ ಇರುತ್ತವೆ. ಸ್ವತಂತ್ರ ಅಸ್ಥಿತ್ವವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ, ಪದಾರ್ಥದ ಗುಣ ಧರ್ಮಗಳನ್ನೆಲ್ಲವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಕಣಗಳನ್ನು ಅಣು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

ಧಾತು (ಮೂಲವಸ್ತು) ಗಳಿಗೆ ಆ ಹೆಸರನ್ನು ಏಕೆ ನಿರ್ಣಯಿಸಿರುವರು?

ನಿಮ್ಮ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಬಂಗಾರವನ್ನು ಯಾವ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ! ಇತರ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಬಂಗಾರವನ್ನು ಯಾವ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ? ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಷೆಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ಧಾತು (ಮೂಲವಸ್ತು)ವನ್ನು ವಿವಿಧ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಸೂಚಿಸಿದರೆ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಿಷ್ಕರಿಸಲು, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೆಲ್ಲರು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುವ (ಸಮ್ಮತಿಸು) ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಹೆಸರನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಿದರು.

ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೆ ?

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಗಳಂತಹ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಆ ಹೆಸರುಗಳು ಹೇಗೆ ಬಂದಿದೆ?

ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಅವುಗಳ ಗುಣಧರ್ಮಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಹೆಸರನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ : ಲಾಟಿನ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋ **'hydro'**. ಎಂದರೆ ನೀರು ಎಂದು ಅರ್ಥ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ನೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ನೀರನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮೂಲ ವಸ್ತುವನ್ನು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಎಂದು ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಿದನು.

ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಡುವ ಎಲ್ಲಾ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಆಮ್ಲದ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವವು ಎಂದು ನಂಬುತ್ತಿದ್ದರು. ಲಾಟಿನ್ ಬಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸೀ **'oxy'**. ಎಂದರೆ ಆಮ್ಲವು **'Acid'**. ಎಂದು ಅರ್ಥ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಈ ವಾಯುವನ್ನು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಎಂದು ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಿದರು. ನಂತರದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲ ಲಕ್ಷಣ(ಗುಣ) ಗಳಿಗೂ, ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಗೂ ಯಾವುದೇ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡರು. ಆಗಲೇ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಸಾಕಷ್ಟು ಚಾಲನೆಯಲ್ಲಿದ್ದರಿಂದ, ಹೆಸರನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲಿಲ್ಲ.

ಧಾತುಗಳಿಗೆ ನಾಮಕರಣ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಅವು ಲಭಿಸುವ ಪ್ರದೇಶ ಅಥವಾ ದೊರೆಯುವ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಂತಹ ವಾಯುವನ್ನು ಹೀಲಿಯಂ ಎಂದು ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಿದರು. ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಹೀಲಿಯೋ ಎಂದರೆ ಸೂರ್ಯ ಎಂದು ಅರ್ಥ. ಹಾಗಾದರೆ ಸ್ಕಾಂಡಿನೇವಿಯಂ, ಕ್ಯಾಲಫೋರ್ನಿಯಂಗಳಿಗೆ ಆ ಹೆಸರುಗಳು ಹೇಗೆ ಬಂದಿರುವುದೆಂದು ಊಹಿಸಿರಿ.

ಕೆಲವು ಧಾತುಗಳಿಗೆ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ (ವಿಜ್ಞಾನಿ) ರ ಗೌರವಾರ್ಥವಾಗಿ ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ : ಐನ್‌ಸ್ಟೈನಿಯಂ, ರುದರ್ ಫೋರ್ಡಿಯಂ,. ಮೆಂಡಲೀವಿಯಂ.

ಧಾತು (ಮೂಲವಸು) ಗಳ ಸಂಕೇತಗಳು

ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿವೆ ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ ಅಲ್ಲವೇ. ಪ್ರತಿಸಾರಿ ರಸಾಯನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವ ಮೂಲವಸ್ತು (ಧಾತು) ಮತ್ತು ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳ ಪೂರ್ಣ ಹೆಸರು ಬರೆಯುವುದರಿಂದ ಸಮಯವು ವ್ಯರ್ಥವಾಗುವುದು. ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಿಷ್ಕರಿಸಲು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಚಿಕ್ಕ ಗುರ್ತುಗಳ್ನು ನೀಡಲಾಯಿತು.

SCERT TELANGANA

ಈ ಚಿಕ್ಕ ಗುರ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಕೇತಗಳು ಎಂದು ಮೂಲ

ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೆ?

ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕರೆಯುವುದು ಒಂದು ರೂಢಿಯಾಯಿತು.

ಜಾನ್ ಬೆರ್ಜಿಲಿಯಸ್ ಎಂಬ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನು ಆಂಗ್ಲ ಭಾಷೆ ವರ್ಣಮಾಲೆ ಯಲ್ಲಿ ನ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ, ದೊಡ್ಡ ಅಕ್ಷರ (Capital Letters) ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿನ ಅಕ್ಷರವನ್ನು ಬರೆಯುವುದರ ಮೂಲಕ ಧಾತುಗಳಿಗೆ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸಿದನು. ಉದಾಹರಣೆ: ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಗೆ 'O' ಎಂದು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗೆ 'H' ಎಂದು ಬರೆಯಬಹುದು.

ಈಗಾಗಲೇ ಒಂದು ನೂರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಧಾತು (ಮೂಲವಸ್ತು)ವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲಾಗಿದೆ ಅಲ್ಲವೇ. ಹಾಗಾದರೆ ಅವುಗಳ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಣಯಿಸುವೆವು.

ಪಟ್ಟಿ-2: ಕೆಲವು ಧಾತುವಿನ ಸಂಕೇತಗಳು.

ಧಾತು (ಮೂಲವಸ್ತು)	ಸಂಕೇತ
ಜಲಜನಕ (ಹೈಡ್ರೋಜನ್)	H
ಆಮ್ಲಜನಕ (ಆಕ್ಸಿಜನ್)	O
ಸಾರಜನಕ (ನೈಟ್ರೋಜನ್)	N
ಗಂಧಕ (ಸಲ್ಫರ್)	S
ಇಂಗಾಲ (ಕಾರ್ಬನ್)	C
ಕ್ಯಾಲ್ಷಿಯಂ	Ca
ಕ್ಲೋರಿನ್	Cl
ಕ್ರೋಮಿಯಂ	Cr
ಬೋರಾನ್	B
ಬೇರಿಯಂ	Ba
ಬ್ರೋಮೀನ್	Br
ಬೆರಿಲಿಯಂ	Be
ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ	Al
ಕಬ್ಬಿಣ	Fe
ಬಂಗಾರ	Au
ಸೋಡಿಯಂ	Na
ಪೊಟಾಷಿಯಂ	K

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ (ಧಾತು) ಹೆಸರಿನ ಮೊದಲನೆ ಅಕ್ಷರವು ಸಂಕೇತವಾಗಿರುವುದು ಮತ್ತು ಯಾವಾಗಲೂ ದೊಡ್ಡ ಅಕ್ಷರಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಬಲ್ಲಿರಾ? ಆಂಗ್ಲ ವರ್ಣಮಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 26 ಅಕ್ಷರಗಳಿವೆ. ಆದರೆ 100ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಮೂಲವಸ್ತು (ಧಾತು) ಗಳಿವೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಕ್ಲೋರಿನ್, ಕ್ರೋಮಿಯಂ ನಂತಹ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಸಂಕೇತಗಳನು ಹೇಗೆ ಬರೆಯುವಿರಿ?

ಈಗಾಗಲೇ 'C' ಎಂಬ ಅಕ್ಷರವನ್ನು ಇಂಗಾಲ (ಕಾರ್ಬನ್)ಕ್ಕೆ ಸಂಕೇತವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಪಟ್ಟಿ 2 ರಲ್ಲಿನ ಕಾರ್ಬನ್ ನಂತರದ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಗಿಂತ ಮುಂದಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

ಈ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿ ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಉಪಧ್ಯಾಯರು, ಸ್ನೇಹಿತರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಅಂಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

- ಸಂಕೇತಗಳಲ್ಲಿ 1 ಅಥವಾ 2 ಇಂಗ್ಲೀಷ್ (ಆಂಗ್ಲ) ಅಕ್ಷರಗಳು ಇರುತ್ತದೆ.
- ಸಂಕೇತದಲ್ಲಿನ ಮೊದಲ ಅಕ್ಷರವು ಯಾವಾಗಲೂ ದೊಡ್ಡ ಅಕ್ಷರ (Capital Letter) ದಲ್ಲಿ ಎರಡನೇ ಅಕ್ಷರವು ಯಾವಾಗಲೂ ಚಿಕ್ಕ ಅಕ್ಷರ (Small Letter) ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ -1

ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಧಾತು(ಮೂಲವಸ್ತು)ಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಕೇತವನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸರಿ, ಯಾವುದು ತಪ್ಪ ಗುರ್ತಿಸುವುದರೊಂದಿಗೆ ಕಾರಣವನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.

ಪಟ್ಟಿ-3

ಧಾತು(ಮೂಲವಸ್ತು)	ಕೊಡಲಾಗಿರುವ ಸಂಕೇತ
ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ	Al
ಕಾರ್ಬನ್ (ಇಂಗಾಲ)	c
ಕ್ರೋಮಿಯಂ	Chr
ಕ್ಲೋರಿನ್	Cl
ಬೆರಿಲಿಯಮ್	Be

SCERT TELANGANA

ಕೆಲವು ಅಸಾಧಾರಣ ಸಂಕೇತಗಳು

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ನೀಡುವ ಸಮಸ್ಯೆ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪರಿಷ್ಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯನೆಯಾಗಲಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಧಾತು (ಮೂಲವಸ್ತು)ಗಳಿಗೆ ಹೆಸರಿನ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ನೀಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ, ಕೆಲವು ಧಾತುಗಳಿಗೆ ಹೆಸರಿನ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ನೀಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಧಾತುಗಳಿಗೆ ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಭಾಷೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

- ಪಟ್ಟಿ-2 ರಲ್ಲಿ ನೀಡಿದ ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುಗಳಿಗೆ ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಭಾಷೆಯ ಆಧಾರ ಮೇಲೆ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಊಹಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

ಚಟುವಟಿಕೆ -2

ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವುದು

ನಿಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಗಮಿಸಿ. ಈ ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿರುವ ಧಾತುಗಳಿಗೆ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಪಟ್ಟಿ -4

ಮೂಲವಸ್ತು	ಸೋಡಿಯಂ	ಸಿಲ್ವರ್(ಬೆಳ್ಳಿ)	ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್	ಪೊಟಾಷಿಯಂ	ಕಾಪರ್	ಬಂಗಾರ	ಕಬ್ಬಿಣ	ಲೆಡ್(ಸೀಸ)
ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಹೆಸರು	ನೇಟ್ರಯಂ	ಅರ್ಜೆಂಟೈನಮ್	ವೋಲ್‌ಫ್ರಾಮ್	ಕೇಲಿಯಂ	ಕ್ಯುಪ್ರಂ	ಆರಮ್	ಫೆರ್ರಂ	ಪ್ಲಂಬಂ
ಸಂಕೇತ								

ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಧಾತುಗಳು (ಮೂಲವಸ್ತು)

ಹಲುವಾರು ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳು ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳಾಗಿ ಹೊಂದಿವೆಯೆಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದು ಕೊಂಡಿರುವೆವು. ಅಂದರೆ ಪ್ರತಿ ಕಣವು ಎರಡು ಅಥವಾ ಎರಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಅಣು (Molecules of Element) ವಾಗಿ ಏರ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್, ನೈಟ್ರೋಜನ್, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಇತ್ಯಾದಿ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಒಂದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಣುವು ಎರಡು ಆಕ್ಸಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಸುಲಬವಾಗಿ ಇದನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸಲು ಸೂತ್ರವು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ (ಅವಶ್ಯಕ) ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಣುವಿನ ಸಂಕೇತ O_2.

ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಣುವಿನ ಸೂತ್ರವನ್ನು 2O ಎಂದು ಬರೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಏಕೆ? ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆದರೆ ಸಂಯೋಗಕ್ಕೆ ಒಳಪಡದ ಇರುವ ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಎಂಬ ಅರ್ಥ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮೊದಲು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಬರೆದು ಅದಕ್ಕೆ ಪಾದಾಂಕವಾಗಿ 2 ನ್ನು ಬರೆಯುತ್ತೇವೆ.

ಆ ಅಣುವು ಎಷ್ಟು ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುವುದರ ಮೂಲಕ ಏರ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ಪಾದಾಂಕವು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

ನಾವು ಓಜೋನ್ ವಾಯುವಿನ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದು ಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಈ ವಾಯುವು ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ಇರುವ ವಾತಾವರಣದ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಪದರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ವಾಯುವು ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಹಾನಿಕರವಾದ ಅತಿ ನೀಲಲೋಹಿತ ವಿಕಿರಣಗಳು ಭೂಮಿಗೆ ತಲುಪದಂತೆ ರಕ್ಷಣೆ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಓಜೋನ್ ಅಣುವು 3 ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುವುದರಿಂದ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಓಜೋನ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಬಲ್ಲಿರಾ ?

ಪರಮಾಣು ಸಾಮರ್ಥ

ಆರ್ಗಾನ್ (Ar), ಹೀಲಿಯಂ (He) ನಂತಹ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಅಣುಗಳು ಒಂದೇ ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಏರ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

SCERT TELANGANA

ಅಲೋಹ ಮೂಲವಸ್ತು (ಧಾತು)ಗಳ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಎರಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಒಂದೇ ವಿಧದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಇರಬಹುದು.

ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಅಣುವು ಏರ್ಪಡ ಬೇಕಾದರೆ, ಎಷ್ಟು ಪರಮಾಣು ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆಯೋ ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಮಾಣು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎನ್ನುವರು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಣು ಎರಡು ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪರಮಾಣು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ 2. ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಹೀಲಿಯಂ ಅಣುವನ್ನು ದ್ವಿಪರಮಾಣು ಅಣು ಎನ್ನುವರು.

ಹೀಲಿಯಂ, ಆರ್ಗಾನ್ ಅಣುಗಳು ಒಂದೇ ಒಂದು ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಏಕ ಪರಮಾಣು ಅಣು ಎನ್ನುವರು.

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ, ಸಂಕೇತ ಮತ್ತು ಪರಮಾಣು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಪಟ್ಟಿ-5

ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಹೆಸರು	ಸೂತ್ರ	ಪರಮಾಣು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ
ಆರ್ಗಾನ್	Ar	ಏಕ ಪರಮಾಣು
ಹಿಲಿಯಂ		ಏಕ ಪರಮಾಣು
ಸೋಡಿಯಂ	Na	ಏಕ ಪರಮಾಣು
ಕಬ್ಬಿಣ		ಏಕ ಪರಮಾಣು
ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ		ಏಕ ಪರಮಾಣು
ತಾಮ್ರ		ಏಕ ಪರಮಾಣು
ಜಲಜನಕ	H_2	ದ್ವಿ ಪರಮಾಣು
ಆಮ್ಲಜನಕ		ದ್ವಿ ಪರಮಾಣು
ಸಾರ ಜನಕ		ದ್ವಿ ಪರಮಾಣು
ಕ್ಲೋರೀನ್		ದ್ವಿ ಪರಮಾಣು
ಓಜೋನ್	O_3	ತ್ರಿ ಪರಮಾಣು
ರಂಜಕ		ಚತುರ್ಥ ಪರಮಾಣು
ಗಂಧಕ	S_8	ಅಷ್ಟಕ ಪರಮಾಣು

- ಕೆಲವು ಧಾತುಗಳು ಏಕ ಪರಮಾಣು ಅಣುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಏಕೆ ?
- ಕೆಲವು ಧಾತುಗಳ ದ್ವಿಪರಮಾಣು ಅಣು ಅಥವಾ ತ್ರಿಪರಮಾಣು ಅಣುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ ಕಾರಣವೇನು?
- ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಹೊಸ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಅವಶ್ಯಕ. ಈ ಹೊಸ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯೇ ಸಂಯೋಜಕತೆ (ವೇಲೆನ್ಸಿ)
- ಸಂಯೋಜಕತೆ (ವೇಲೆನ್ಸಿ) ಎಂದರೇನು? ಸಂಯೋಜಕತೆ ಬಗ್ಗೆ ಈಗ ಚರ್ಚಿಸೋಣ.

ಸಂಯೋಜಕತೆ (ವೇಲೆನ್ಸಿ)

ಈವರೆಗೆ 118ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಧಾತುಗಳಿವೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ವಿಷಯವೇ. ಈ ಮೂಲವಸ್ತು (ಧಾತು)ಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಂಯೋಗಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗಿ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಮೂಲವಸ್ತುವು ಸ್ಥಿರವಾದ ಬಂಧ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಅಣುಗಳ ಪರಮಾಣು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸುವುದು ಈ ಬಂಧ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೇ. ಪ್ರತಿ ಧಾತುವು ಇತರೆ ಧಾತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಅದರ ಬಂಧ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.

ಈ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ತಿಳಿಯೋಣ. ಧಾತುಗಳು ಇತರೆ ಧಾತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟಾಗ, ಆಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳೇ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ- 1, 2, 3 ಅಥವಾ ಎರಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪರಮಾಣುಗಳು ಪಾಲ್ಗೊಳುತ್ತವೆಯೇ ಹೊರತು, ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ

SCERT TELANGANA

ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ಸರಳ ಪೂರ್ಣಾಂಕ ಸಂಖ್ಯೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುತ್ತದೆಯೇ ಹೊರತು ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ದಶಾಂಶ ಸ್ಥಾನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಗ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ ಸಾಧ್ಯವಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಪಟ್ಟಿ-6

ಧಾತು(ಮೂಲವಸ್ತು)	ಸಂಯೋಜಕತೆ (ವೆಲೆನ್ಸಿ)
ಸಾರಜನಕ	3
ಇಂಗಾಲ	4
ಆಮ್ಲಜನಕ	2
ಕ್ಲೋರಿನ್	1

ಆದ್ದರಿಂದ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಇತರ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಆ ಧಾತುವಿನ ಸಂಯೋಜಕತೆ (ವೆಲೆನ್ಸಿ) ಎನ್ನುವರು

ಅಯಾನ್ (Ion) ಎಂದರೆ ಏನು?

ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳು ಆವೇಶ ಪರಿತವಾದ ಕಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಆವೇಶಬರಿತವಾದ ಕಣಗಳನ್ನು ಅಯಾನ್ ಎನ್ನುವರು. ಅಯಾನ್ ಗಳು ಧನಾತ್ಮಕ ಆವೇಶಗಳನ್ನಾಗಲೀ, ಋಣಾತ್ಮಕ ಆವೇಶಗಳನ್ನಾಗಲೀ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಋಣಾತ್ಮಕ ಆವೇಶವನ್ನು ಆನ್ ಅಯಾನ್ ಎಂದು, ಧನಾತ್ಮಕ ಆವೇಶವನ್ನು ಕ್ಯಾಟ್ ಅಯಾನ್ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಇತರೆ ವಿಭಿನ್ನ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರಲ್ಲಿ ಧನಾತ್ಮಕ ಸೋಡಿಯಂ ಅಯಾನ್ (Na^+) ಮತ್ತು (Cl^-) ಅಯಾನ್‌ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

ಅಯಾನ್ ಏಕ ಆವೇಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪರಮಾಣುವಾಗಿ ಫಲಿತ ಆವೇಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಬಹು ಪರಮಾಣು ಸಮೂಹ (Ploy atomi ion)ವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ.

ಪಟ್ಟಿ-7: ಕೆಲವು ಸರಳ ಮತ್ತು ಬಹು ಪರಮಾಣು ಹೊಂದಿರುವ ಅಯಾನ್‌ಗಳು

ಒಟ್ಟು ಆವೇಶ (ಸಂಯೋಜಕತೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ)	ಕ್ಯಾಟಯಾನ್	ಸಂಕೇತ	ಅನ್ ಅಯಾನ್	ಸಂಕೇತ
ಏಕ ಸಂಯೋಜಕತೆ	ಸೋಡಿಯಂ	Na^+	ಹೈಡ್ರೈಡ್	H^-
	ಪೋಟಾಷಿಯಂ	K^+	ಕ್ಲೋರೈಡ್	Cl^-
	ಬೆಳ್ಳಿ (I)	Ag^+	ಬ್ರೋಮೈಡ್	Br^-
	ಕಾಪರ್(I)	Cu^+	ಅಯೋಡೈಡ್	I^-
	ಅಮೋನಿಯಂ	NH_4^+	ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್	OH^-
			ನೈಟ್ರೇಟ್	NO_3^-
ದ್ವಿ ಸಂಯೋಜಕತೆ	ಮೆಗ್ನಿಷಿಯಂ	Mg^{+2}	ಆಕ್ಸೈಡ್	O^{-2}
	ಕ್ಯಾಲ್ಷಿಯಂ	Ca^{+2}	ಸಲ್ಫೈಡ್	S^{-2}
	ಜಿಂಕ್	Zn^{+2}	ಸಲ್ಫೇಟ್	SO_4^{-2}
	ಕಾಪರ್ (II)	Cu^{+2}	ಕಾರ್ಬೋನೆಟ್	CO_3^{-2}
	ಕಬ್ಬಿಣ (II)	Fe^{+2}		
ತ್ರಿಕ ಸಂಯೋಜಕತೆ	ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ	Al^{+3}	ನೈಟ್ರೈಡ್	N^{-3}
	ಕಬ್ಬಿಣ (III)	Fe^{+3}	ಫಾಸ್ಫೇಟ್	PO_4^{-3}

SCERT TELANGANA

ಸೂಚನೆ : ಆವರಣದಲ್ಲಿರುವ ರೋಮನ್ ಅಂಕೆಗಳು ಏನ್ನನು ತಿಳಿಯ ಪಡಿಸುತ್ತದೆಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ರೋಮನ್ ಅಂಕೆಗಳು ಆಯಾ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಯೋಜಕತೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

ಪರಿಮಾಣುಗಳ ಸಂಯೋಜಕತೆಯು (ವೇಲೆನ್ಸಿ) ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಆವೇಶಗಳ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕೆ ಸಮಾನ ಎನ್ನಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ(Cl^-) ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಯಾನ್ ಸಂಯೋಜಕತೆ 1ಆಗಿರುತ್ತದೆ. (SO_4^{-2}) ಸಲ್ಫೇಟ್ ಅಯಾನ್ ವೇಲೆನ್ಸಿ 2 ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

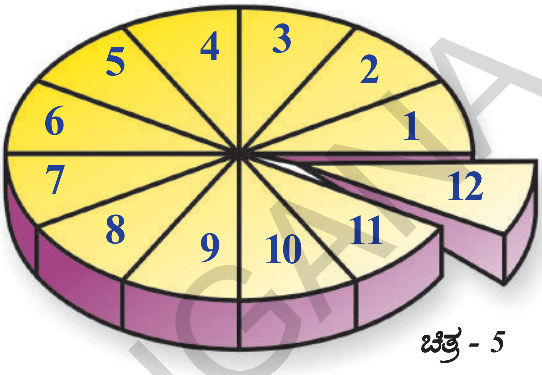
ಈಗ ಪಟ್ಟಿ-7 ನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ, ಇತರೆ ಅಯಾನ್‌ಗಳ ಸಂಯೋಜಕತೆಯನ್ನು ಬರೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.

ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (Atomic Mass)

ಡಾಲ್ಟನ್ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಪಾದನೆ ಮಾಡಿದ ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶವು ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ. ಈತನ ಪ್ರಕಾರ ಪ್ರತಿ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ (ಧಾತು) ಪರಮಾಣುವು) ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಪರಮಾಣುಗಳು ಬಹಳ ಹಗುರವಾದವು ಮತ್ತು ಗಾತ್ರ (ಪರಮಾಣ)ದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದವುಗಳು ಆದ್ದರಿಂದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದು ಬಹಳ ಕಷ್ಟ. ಸಾಧ್ಯ. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ಧಾತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಇತರೆ ಧಾತುವಿನ ಪ್ರಾಮಾಣಿಕ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡಿ ಪ್ರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುತ್ತಾರೆ. 1961,ರಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ -12 ಪರಮಾಣು (12) ವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಪ್ರಮಾಣವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಇತರೆ ಪರಮಾಣುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ತೀರ್ಮಾನ ಏಕರೂಪ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿದೆ. ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಯಿತು.

ಈ ಕೆಳಗಿನ ರೇಖಾಚಿತ್ರವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ರೇಖಾ ಚಿತ್ರದಲಿ ಒಂದು ವೃತ್ತವನ್ನು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಈ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವೃತ್ತವನ್ನು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಈ ವೃತ್ತವು ಕಾರ್ಬನ್ -12 ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತಿರುವುದೆಂದು ಭಾವಿಸಿರಿ. ಈ ವೃತ್ತವನ್ನು 12 ಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ಮಾಡಿದರೆ, ಒಂದೊಂದು ಭಾಗವು ಕಾರ್ಬನ್-12 ಪರಮಾಣುವಿನ



ಚಿತ್ರ - 5

ಕಾರ್ಬನ್ -12 ನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ನಿಖರವಾಗಿ 1/12ನೇ ಭಾಗವನ್ನು ಪರಮಾಣು ದರವ್ಯರಾಶಿ ಪ್ರಮಾಣ ಎನ್ನುವರು.

ಯಾವ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣವು ಕಾರ್ಬನ್ -12 ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಲ್ಲಿನ 1/12ನೇ ಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಎಷ್ಟು ಭಾಗ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದೋ ಅದನ್ನು ಆ ಪರಮಾಣುವಿನ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎನ್ನುವರು.

ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎಂಬುದು ಒಂದು ಅನುಪಾತ (ನಿಷ್ಪತ್ತಿ) ಮತ್ತು ಇದಕ್ಕೆ ಯಾವುದೇ ಪ್ರಮಾಣ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry)ಪ್ರಮಾಣ **amu**. ನ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ Unified mass '**u**',ಅಥವಾ ಏಕರೂಪ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿದೆ.

ಚಿತ್ರ-8: ಕೆಲವು ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳು

ಧಾತುಗಳು	ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (uನಲ್ಲಿ)	ಧಾತುಗಳು	ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ(uನಲ್ಲಿ)
ಜಲಜನಕ	1	ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ	27
ಇಂಗಾಲ	12	ಫಾಸ್ಪರಸ್	31
ಸಾರಜನಕ	14	ಗಂಧಕ (ಸಲ್ಫರ್)	32
ಆಮ್ಲಜನಕ	16	ಕ್ಲೋರಿನ್	35.5
ಸೋಡಿಯಂ	23	ಪೊಟಾಷಿಯಂ	39
ಮೆಗ್ನಿಷಿಯಂ	24	ಕ್ಯಾಲ್ಷಿಯಂ	40

SCERT TELANGANA

ನಿಮಗಿದು ತಿಳಿದಿದೆಯೇ?

1. ಡಾಲ್ಟನ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಲು, ಮೊದಲು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಪ್ರಮಾಣ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡನು. ಹಲವು ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಪರಮಾಣು ಪ್ರಮಾಣ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಬಗ್ಗೆ ಅನ್ವೇಷಿಸುವಾಗ, ಮೊದಲು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಲ್ಲಿನ್ 1/16ನೇ ಭಾಗವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಪ್ರಮಾಣ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಾಗಿ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡರು. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ್ನು ಪ್ರಮಾಣ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಾಗಿ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಎರಡು ಕಾರಣಗಳಿವೆ
   - ಆಕ್ಸಿಜನ್, ಹಲವಾರು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವುದು.
   - ಈ ಪ್ರಮಾಣ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಹಲವು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿರುವುದು.
2. 19ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಲು ಯಾವುದೇ ಸೌಲಭ್ಯಗಳಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ರಸಾಯನಿಕ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಸಾಮೀಕ್ಷ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಧರಿಸಿದರು. ಈ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸ್ಪೆಕ್ಟ್ರೋಮೀಟರ್ ನಂತಹ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುವಿನ ಅಣುಗಳು

ಅಣುಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ವಿಷಯವೇ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನೀರಿನ ಅಣವು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ನೀರಿನ ಅಣುವು ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ (ವಿಧದಲಲಿ) ಇರುವುದು.

ಹಾಗಾದರೆ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಸಂಖ್ಯಾ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ನೀರಿನ ಅಣುವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆಯೇ?

ನೀರಿನ ಅಣುಗಳೆಲ್ಲಾ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರಬೇಕಾದರೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್, ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ನೀರಿನ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸ್ಥಿರ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರಲೇ ಬೇಕು. ಸ್ಥಿರ ಸಂಖ್ಯಾ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರದೆ ಹೋದರೆ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳೆಲ್ಲಾ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರಲು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ?

ಪ್ರತಿ ನೀರಿನ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು, ಒಂದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣು ಇರುತ್ತದೆ.

ಸಮ್ಮೇಳನ (ಸಂಯುಕ್ತವಸ್ತು)ಗಳನ್ನು ಸಾಂಕೇತಿಕವಾಗಿ ಸೂಚಿಸುವುದು.

ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಅದರ ಸಾಂಕೇತಿಕ ಸೂತ್ರ ಎನ್ನುವರು. ಸಾಂಕೇತಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನುಬರೆಯುವಾಗ ಎರಡು ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿನಲ್ಲಿಟ್ಟು ಕೊಂಡಿರಬೇಕು. ಮೊದಲನೆಯದು ಆ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುವಿನ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಯಾವ ಯಾವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು. ಎರಡನೆಯದು, ಆ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳು ಯಾವ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು. ನೀರಿನ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಒಂದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿವೆ ಅಲ್ಲವೇ! ಆದ್ದರಿಂದ ನೀರಿನ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸೂತ್ರ H_2O.

ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಪದಾರ್ಥದ ಅಣುವು ಒಂದೇ ಪರಮಾಣವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ಸಾಂಕೇತಿಕ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಂಕೆಯನ್ನು ಉಲ್ಲೇಖಿಸುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇಲ್ಲ.

ಮತ್ತೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣವೇ ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ಎರಡು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಅದೇ ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ಕಾರ್ಬನ್ ಮೋನೋಕ್ಸೈಡ್ ಎಂಬ ಇತರೆ ಸಮ್ಮೇಳನವನ್ನು ಸಹ ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ಮೋನೋಕ್ಸೈಡ್ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಒಂದು ಪರಮಾಣು, ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಒಂದು ಪರಮಾಣು ಮಾತ್ರವೇ ಇರುತ್ತದೆ.

SCERT TELANGANA

- ಕಾರ್ಬನ್ ಮೋನೋಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವಿರಾ? ನೀರಿನ ಅಣುವಿನ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆದಂತೆ ಇವುಗಳಿಗೆ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಯೋಜಕತೆ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸಾಂಕೇತಿಕ ಸೂತ್ರ (ರಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ) ವನ್ನು ಉಲ್ಲೇಖಿಸುವ ಹೊಸ ವಿಧಾನದ ಬಗ್ಗೆ ಈಗ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಕ್ರಿಸ್‌ಕ್ರಾಸ್ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ರಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಲು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸೋಪಾನಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸಬೇಕು. ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳೋಣವೇ.

1. ಪರಮಾಣು ಅಥವಾ ಪರಮಾಣು ಸಮೂಹಗಳ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ (ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಕ್ಯಾಟ್ ಆಯಾನ್‌ನು ಮೊದಲು ಬರೆಯಬೇಕು) -Na CO_3
2. ಆ ಪರಮಾಣುಗಳ ಅಥವಾ ಪರಮಾಣು ಸಮೂಹಗಳ ಸಂಕೇತಗಳಿಗೆ, ಸಂಯೋಜಕತೆ ಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಬರೆಯಿರಿ. (ಪರಮಾಣು ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ)
   Na^1 $(CO_3)^2$
3. ಅವಶ್ಯವಿದ್ದರೆ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಯೋಜಕತೆಯ ಅನು ಪಾತವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಂಯೋಜಕತೆಗಳ ಗರಿಷ್ಟ ಸಾಮಾನ್ಯ ಭಾಜಕದಿಂದ ಭಾಗಾಹಾರ ಮಾಡಿರಿ. Na^1 $(CO_3)^2$
4. ಸಂಯೋಜಕತೆಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಿ ಪರಮಾಣುಗಳ ಪಾದಾಂಕವಾಗಿ ಬರೆಯಬೇಕು. Na_2 $(CO_3)_1$
5. ಯಾವುದೇ ಪರಮಾಣು ಅಥವಾ ಪರಮಾಣು ಸಮೂಹದ ಪಾದಾಂಕವು 1 ಆಗಿದ್ದರೆ, 1ನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. Na_2CO_3
6. ಪರಮಾಣು ಸಮೂಹದ ಪಾದಾಂಕ

ಪಾದಾಂಕ 1 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾದ (ದೊಡ್ಡದಾದ) ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪಾದಂಕವಾಗಿ ಪಡೆದರೆ , ತಪ್ಪದೇ ಆ ಸಮೂಹವನ್ನು ಆವರಣದಲ್ಲಿ ಬರೆದು ಪಾದಾಂಕವನ್ನು ಉಲ್ಲೇಖಿಸಬೇಕು.

ಆದ್ದರಿಂದ ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೆಟ್‌ನ ರಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ Na_2CO_3.

ಉದಾಹರಣೆಗಳು :

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯುವ ವಿಧಾನ

H^1 ╳ Cl^1

H_1 Cl_1 ಸೂತ್ರ: HCl

ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯುವ ವಿಧಾನ

Mg^2 ╳ Cl^1

Mg_1 Cl_2 ಸೂತ್ರ: $MgCl_2$

ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯುವ ವಿಧಾನ

Ca^2 O^2

Ca^1 ╳ O^1

Ca_1 O_1 ಸೂತ್ರ: CaO

ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ನ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯುವ ವಿಧಾನ

Al^3 ╳ $(So_4)^2$

Al_2 $(So_4)_3$ ಸೂತ್ರ: $Al_2(SO_4)^3$

ಪಟ್ಟಿ -9: ಕೆಲವು ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳ ಸೂತ್ರಗಳು

ಸಮ್ಮೇಳನ (ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತು)	ಸೂತ್ರ
ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್	Na_2CO_3
ಸೋಡಿಯಂ ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್	$NaHCO_3$
ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್	NaOH
ಕಾಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್	$CuSO_4$
ಸಿಲ್ವರ್ ನೈಟ್ರೇಟ್	$AgNO_3$
ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ	HCl
ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ	H_2SO_4
ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ	HNO_3
ಅಮ್ಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್	NH_4Cl

ಅಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (Molecular mass)

ನಾವು ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಕುರಿತು ತಿಳಿದುಕೊಂಡೆವು. ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಅಣುದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಉಪಯೋಗಿ ಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

SCERT TELANGANA

ಒಂದು ವಸ್ತು (ಪದಾರ್ಥ) ವಿನ ಅಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ, ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಪರಮಾಣುಗಳ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾದದ್ದು, ಆದ್ದರಿಂದ ಅಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇದನ್ನೇ ಏಕರೂಪ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (u) ಅಥವಾ unifiedmass ಯಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಉದಾಹರಣೆ : H_2SO_4ನ ಅಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಗಣನೆ ಮಾಡಿರಿ.

ಉತ್ತರ :

2 (ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ) + ಸಲ್ಫರ್ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ + 4 (ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ) = 2(1) + 32 +4 (16)

= 2+32+64

=8 u

ಸೂತ್ರದ (ಫಾರ್ಮುಲಾ) ಘಟಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ :

ಸೂತ್ರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅಣುಸೂತ್ರ ಮತ್ತು ನಿಷ್ಪನ್ನ ಸೂತ್ರದ ನಡುವೆ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಒಂದು ಸಮ್ಮೇಳನದ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಯಥಾರ್ಥಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಅಣುಸೂತ್ರ ಎನ್ನುವರು ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುತ್ತದೆ. ಸಮ್ಮೇಳನದ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಧಾತು ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅವುಗಳ ಗರಿಷ್ಟ ಸಾಮಾನ್ಯ ಭಾಜಕದಿಂದ ಭಾಗಾಹಾರ ಮಾಡಿದಾಗ ಏರ್ಪಡುವ ಸೂತ್ರವೇ ನಿಷ್ಪನ್ನ ಸೂತ್ರ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ: ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಅಣುಸೂತ್ರ $C_6H_{12}O_6$, ಆದರೆ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನೆಲ್ಲವನ್ನು 6 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದಾಗ ಏರ್ಪಡುವ CH_2O, ಎಂಬುದು ಗ್ಲೂಕೋಸ್‌ನ ನಿಷ್ಪನ್ನ ಸೂತ್ರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅಣುಸೂತ್ರ, ನಿಷ್ಪನ್ನ ಸೂತ್ರ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆ (NaCl),

ನಿಷ್ಪನ್ನ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಪರಮಾಣುಗಳ, ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಸೂತ್ರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (ಫಾರ್ಮುಲಾ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ) ಎನ್ನುವರು.

ಉದಾಹರಣೆ : ಗ್ಲುಕೋಸ್ ($C_6H_{12}O_6$)ನ ಅಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ = 6 (ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ) + 12(ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ) + 6 (ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ).

=6(12)+12(1)+6(16) = 180 u

ಗ್ಲುಕೋಸ್‌ನ ಸೂತ್ರದ ಘಟಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಅದರ ನಿಷ್ಪನ್ನ ಸೂತ್ರವು CH_2O ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಗ್ಲುಕೋಸ್‌ನ ಸೂತ್ರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ = 1 (ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ)+ 2(ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ)+1(ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ)

= 1(12)+2(1)+1(16) = 30 u

ಮೋಲ್ ಭಾವನೆ

ಪರಮಾಣುಗಳು, ಅಣುಗಳು ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದವುಗಳೆಂದು, ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಾವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರುತ್ತೇವೆ. ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರು. ಅದರಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳು ಅಥವಾ ಅಣುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

18 ಗ್ರಾಂ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಅಣುಗಳು ಇರಬಹುದು ಎಂದು ನೀವು ಭಾವಿಸುವಿರಿ?

12 ಗ್ರಾಂ ಕಾರ್ಬನ್‌ನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಅಣುಗಳು ಇರಬಹುದು ಎಂದು ನೀವು ಭಾವಿಸುವಿರಿ?

18 ಗ್ರಾಂ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು 12 ಗ್ರಾಂ. ಕಾರ್ಬನ್ ನಲ್ಲಿರುವ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮಾತ್ರ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆಂದರೆ ನಿಮಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ ಅಲ್ಲವೇ! ಈ ಸಂಖ್ಯೆ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದು ಎಂದು ಹೇಳಲು ನಮಗೆ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯಾ ಪ್ರಮಾಣ ಅವಶ್ಯಕ. ಈ ಸಂಖ್ಯಾ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನೇ ಮೋಲ್ ಎನ್ನುವರು.

ಗ್ರಾಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಅಥವಾ ಅಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಹೊಂದಿರುವ ಪದಾರ್ಥವು (ವಸ್ತು) ಎಷ್ಟು ಕಣ (ಅಣುಗಳು, ಪರಮಾಣುಗಳು, ಅಯಾನ್‌ಗಳು) ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆಯೋ, ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮೋಲ್ ಎನ್ನುವರು.

ಯಾವುದೇ ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಾದರೂ ಒಂದು ಮೋಲ್ ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿರುವ ಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಯಾವಾಗಲೂ

SCERT TELANGANA

ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಬೆಲೆ 6.022×10^{23} ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ಅವಗಾಡ್ರೋ ಸಂಖ್ಯೆ (N_A) ಅಥವಾ ಅವಗಾಡ್ರೋ ಸ್ಥಿರಾಂಕ ಎನ್ನುವರು.

ಸೂಚನೆ : ಅವಗಾಡ್ರೋ ಒಬ್ಬ ಇಟಲಿ ದೇಶದ ವಿಜ್ಞಾನಿ . ಗೌರವ ಸೂಚಿಸಲು ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಅವನ ಹೆಸರನ್ನೇ ಇಡಲಾಗಿದೆ.

ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೆ?

ಮೋಲ್ ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ವಿಲಿಯಂ ಆಸ್ವಾಲ್ಡ್ ಎಂಬುವನು ಪರಿಚಯಿಸಿದ. ಈ ಪದವು ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಭಾಷೆಯ ಪದವಾದ "moles" ನಿಂದ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿದೆ. "moles" ಎಂದರೆ ರಾಶಿ ಅಥವಾ ಕುಪ್ಪೆ ಎಂದರ್ಥ. ಪದಾರ್ಥ (ವಸ್ತು)ವನ್ನು ಅಣುಗಳ ಅಥವಾ ಪರಮಾಣುಗಳ ರಾಶಿ ಎಂದು ಭಾವಿಸಬಹುದು.

ಒಂದು ನಮೂನೆ (Sample) ಯಲ್ಲಿನ ಪರಮಾಣುಗಳ ಅಥವಾ ಅಣುಗಳ ರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಟ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸಲು ಮೋಲ್ ಎಂಬ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು 1967 ರಲ್ಲಿ ನಿರ್ಣಯಿಸಿದರು.

ಮೋಲಾರ್ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (Molar Mass)

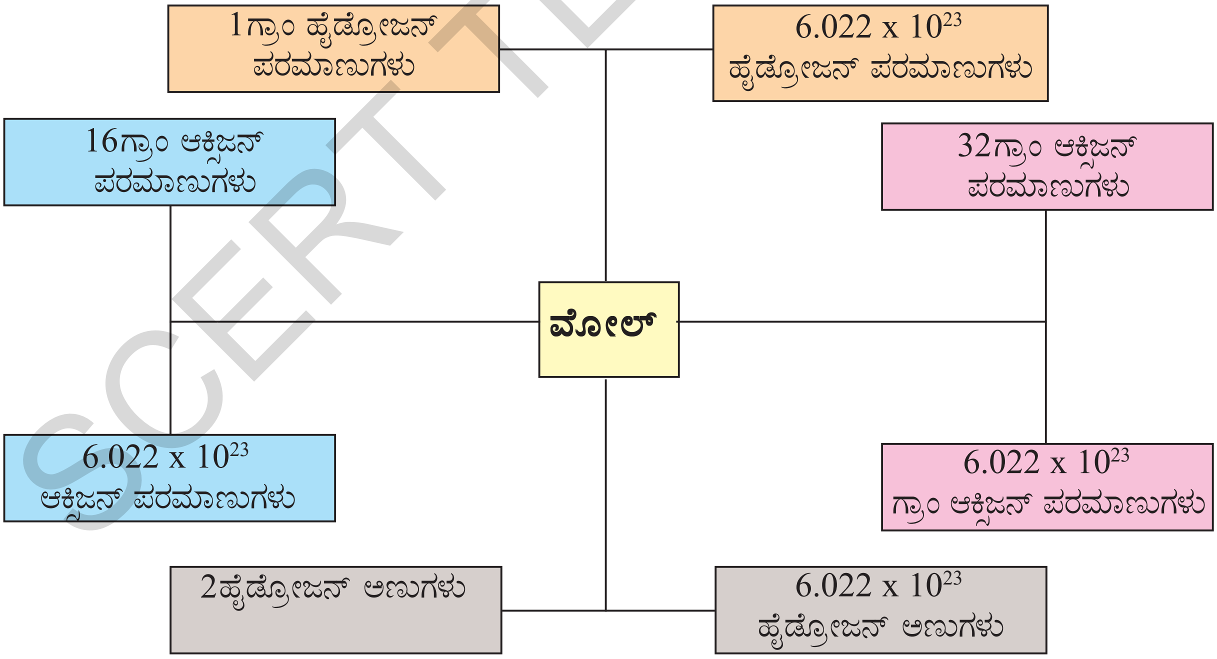
ಒಂದು ಮೋಲ್‌ನ್ನು ನಂತರ, ಒಂದು ಮೋಲ್ ವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಒಂದು ಮೋಲ್ ಯಾವ ಪದಾರ್ಥದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಆದರೂ, ಗ್ರಾಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದರೆ, ಅದನ್ನೇ ಮೋಲಾರ್ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎನ್ನುವರು.

ಏಕರೂಪ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (u) ಯಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣು/ ಅಣು/ಫಾರ್ಮುಲ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಗ್ರಾಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದರೆ ಅದೇ ಮೋಲಾರ್ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆ : ನೀರಿನ ಅಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ =18u.

ನೀರಿನ ಮೋಲಾರ್ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ = 18 g

18 u ನೀರು ಒಂದೇ ಒಂದು ನೀರಿನ ಅಣುವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ 18 ಗ್ರಾಂ ನೀರಿನಲ್ಲಿ, ಒಂದು ಮೋಲ್ ಎಂದರೆ 6.022×10^{23} ನೀರಿನ ಅಣುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

- ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆ ಒಂದು ಶಾಶ್ವತವಾದ



ಚಿತ್ರ -6: ಮೋಲ್ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಚಿತ್ರ

SCERT TELANGANA

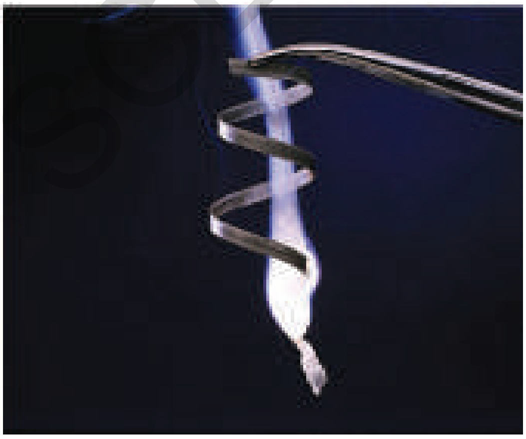
ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು – ಬಗೆಗಳು (Types of chemical reactions). – ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಸಲ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ, ಅಲ್ಲದೆ ನಾಶವೂ ಮಾಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ರಸಾಯನ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವಾಗ ಮೊದಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಪದಾರ್ಥವು ನಂತರ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಇರುವುದು. ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ರಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯೆಂದು ಗುರುತಿಸುತ್ತೇವೆ. ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಎಂದರೆ ಪರಮಾಣುಗಳ ಮಧ್ಯ ಇರುವ ಬಂಧವು ಹರಿದು ಹೋಗಿ ಹೊಸ ಬಂಧವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವುದು ಎಂದು ಅರ್ಥ (ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಪೂರ್ತಿ ವಿವರಣೆಗಳನ್ನು 'ರಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ' ಎನ್ನುವ ಪಾಠದಲ್ಲಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೀರಿ) ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ನಡೆಯುವ ಕೆಲವು ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಾವು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗ (Chemical Combination)

(ಉಪಾಧ್ಯಾಯರ ಸಮ್ಮುಖದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿ)

- ಸುಮಾರು 3 ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ರಿಬ್ಬನ್ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.
- ಆ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ರಿಬ್ಬನ್‌ನ್ನು ಉಪ್ಪು ಕಾಗದದಿಂದ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಉಜ್ಜಿರಿ.
- ಇಕ್ಕಳದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅದನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿರಿ.
- ಸ್ಪಿರಿಟ್ ದೀಪದಿಂದ ಅದನ್ನು ಉರಿಸಿರಿ.
- ನೀವು ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ.

ನಾವು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ರಿಬ್ಬನ್‌ನ್ನು



ಚಿತ್ರ 4: ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ರಿಬ್ಬನ್‌ನ್ನು ಉರಿಸುವುದು

ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಉರಿಸಿದಾಗ ಅದು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿ ಉರಿದು ಬಿಳಿಬೂದಿಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.

$2Mg_{(s)} + O_{2\,(g)} \rightarrow 2MgO_{(s)}$ ..... (18)

ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಆಮ್ಲಜನಕ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್

ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಗಳು ಸಂಯೋಜನೆಗೊಂಡು ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಎಂಬ ಹೊಸ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೇ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಎರಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರತಿ ವರ್ತಕಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿ ಒಂದು ಉತ್ಪನ್ನವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿದರೆ ಅಂತಹ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗ ಎನ್ನುವರು. (chemical combination reaction) ರಾಸಾಯನಿಕಸಂಯೋಗಕ್ಕೆ ಕೆಲುವ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸೋಣ.

(i) ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಸುಟ್ಟಾಗ : ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ್ಲನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕದೊಂದಿಗೆ ಉರಿಸಿದಾಗ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

$C_{(s)} + O_{2\,(g)} \rightarrow CO_{2\,(g)} + Q$ (ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ) ......(19)

(ii) ಒಣ ಸುಣ್ಣಕ್ಕೆ ನೀರನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಒದ್ದೆ ಸುಣ್ಣ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

$CaO_{(s)} + H_2O_{(l)} \rightarrow Ca(OH)_{2\,(aq)} + Q$ (ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ)..(20)

ಮೇಲಿನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆ ಹೊಂದಿ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ನಾವು ಕೈಯಿಂದ ಬೀಕರನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಇಂತಹ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಉಷ್ಣಮೋಚಕ ಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುವರು.

ಚಿತ್ರ -5: ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ CaO ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಡುವುದರಿಂದ ಒದ್ದೆ ಸುಣ್ಣ ಏರ್ಪಡುವುದು

SCERT TELANGANA

ಮೇಲಿನ ಮತ್ತೊಂದು ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಗೋಡೆಗಳಿಗೆ ಹಚ್ಚಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ (ಒದ್ದೆಸುಣ್ಣ) ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆತು ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣದ ತೆಳುವಾದ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಪೊರೆಯನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸುಣ್ಣಹಚ್ಚಿದ ಗೋಡೆಗಳು ಬಿಳುಪಾಗಿ ಹೊಳೆಯುತ್ತವೆ.

$$Ca(OH)_{2(aq)} + CO_{2(g)} \rightarrow CaCO_{3(s)} + H_2O_{(l)}$$

ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ $CaCO_3$.

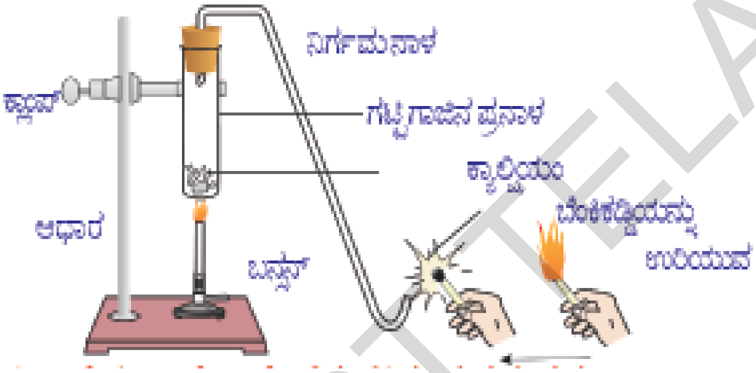
ಮೇಲಿನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಕೆಳಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಿನೋಡೋಣ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಭಜನೆ

(Decompostion Reaction)

ಚಟುವಟಿಕೆ - 4

- 2 ಗ್ರಾಂ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟನ್ನು(ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲು) ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ರಿ.

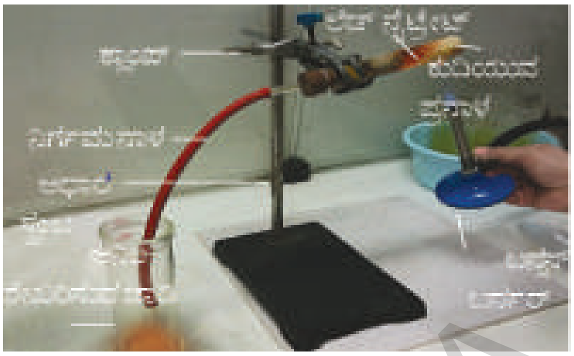


ಚಿತ್ರ -6: ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡುವುದು ಮತ್ತು ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಅನಿಲವನ್ನು ಉರಿಯುವ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಯಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು

- ಸ್ಪಿರಿಟ್ ದೀಪದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪ್ರನಾಳವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತು ಕಾಯಿಸಿರಿ.
- ಒಂದು ಬೆಂಕಿ ಕಡ್ಡಿಯ ಕಿಡಿಯನ್ನು ಪ್ರನಾಳದ ಮುಖದ್ವಾರದ ಹತ್ತಿರ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಬನ್ನಿ ರಿ.
- ಪ್ರನಾಳದ ಬಾಯಿಯ ಹತ್ತಿರ ನೀವು ಗಮನಿಸಿದ್ದೇನು?
- ಯಾವ ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಿರಬಹುದು?

ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದಾಗ ಅದು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಿಯೂ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಿಯೂ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.

ಮೇಲಿನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಅನಿಲವು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್. ಇದು ಉರಿಯುವ ಬೆಂಕಿ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು 'ಟಪ್' ಎಂಬ ಶಬ್ದದಿಂದ ಆರಿಸುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ-7: ಲೆಡ್ ನೈಟ್ರೇಟನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದಾಗ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದು

$$CaCO_{3\,(s)} \xrightarrow{\text{ಶಾಖ}} CaO_{(s)} + CO_{2\,(g)} \quad .... (21)$$

ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲು   ಸುಟ್ಟ ಸುಣ್ಣ

ಬಿಸಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಉಷ್ಣಕೇಂದ್ರಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಭಜನೆ (thermal decomposition reaction) ಎನ್ನುವರು.

ಚಟುವಟಿಕೆ - 5: ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರಿ.

- ಸುಮಾರು 0.5 ಗ್ರಾಮ್ ಲೆಡ್‌ನೈಟ್ರೇಟ್ ಪೌಡರನ್ನು ದಪ್ಪ ಗೋಡೆಯ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.
- ಅದನ್ನು ಬರ್ನರ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿರಿ. (ಚಿತ್ರ 9ನ್ನು ನೋಡಿ)
- ಯಾವುದಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿರುವಿರಾ?

ಲೆಡ್ ನೈಟ್ರೇಟ್‌ನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದಾಗ ಅದು ಲೆಡ್ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕಂದುಬಣ್ಣದ ಹೊಗೆ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಹೊಗೆಯೇ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ (NO_2) ಅನಿಲ.

SCERT TELANGANA

$$2Pb(NO_3)_2 \xrightarrow{\text{ಶಾಖ}} 2PbO_{(s)} + 4NO_{2\,(g)} + O_2 \ldots\ldots\ldots\ldots (22)$$

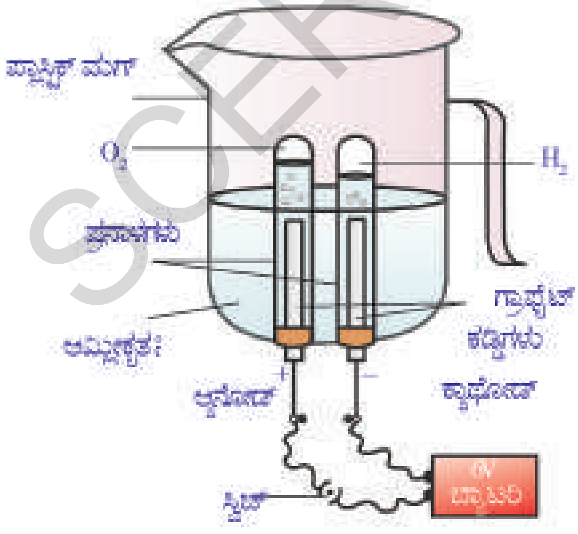
ಲೆಡ್ ನೈಟ್ರೇಟ್   ಲೆಡ್ ಆಕ್ಸೈಡ್   ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್   ಆಕ್ಸಿಜನ್

ಇದು ಕೂಡಾ ಒಂದು ಉಷ್ಣಕೇಂದ್ರಕ ಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಭಜನೆಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿನೋಡೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ -6

- ಒಂದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮಗ್‌ನ್ನು (mug) ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ ಅದರ ತಳದಲ್ಲಿ ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿರಿ.
- ಆ ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ರಬ್ಬರ್ ಬಿರುಡೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರಿ.
- ಆ ರಬ್ಬರ್ ಬಿರುಡೆಗಳ ಮೂಲಕ ಎರಡು ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್‌ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ.
- ಆ ಎರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್‌ಗಳನ್ನು 6V ಬ್ಯಾಟರಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರಿ (ಚಿತ್ರ 8ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ)
- ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮಗ್‌ನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿರಿ.
- ನೀರಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ದುರ್ಬಲ ಗಂಧಕಾಮ್ಲವನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ.
- ಎರಡು ನೀರು ತುಂಬಿದ ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅವನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಎರಡು ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಬೋರಲು ಹಾಕಿರಿ.
- ಈಗ ಈ ಜೋಡಣೆಯು ಅಲುಗಾಡದಂತೆ ಅದರಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾಯಿಸಿರಿ.

• ಈಗ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಾ?



ಚಿತ್ರ 8 ನೀರಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ

ಬಹುಶಃ ನೀವು ಆ ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಅನಿಲದ ಗುಳ್ಳೆಗಳು (Bubbles) ಮೇಲೆ ಬರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರುತ್ತೀರಿ. ಈ ಅನಿಲ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಮೇಲೆ ಬರುವುದರಿಂದ ನೀರು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿದ ಆ ಅನಿಲಗಳು ಒಂದೇ ಘನ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿವೆಯೇ? ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಅನಿಲಗಳು ತುಂಬಿದ ತಕ್ಷಣ ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ.

ಒಂದು ಉರಿಯುವ ಬೆಂಕಿ ಕಡ್ಡಿಯಿಂದ ಎರಡು ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.

• ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನೀವು ಗಮನಿಸಿ ದ್ದೇನು? ಯಾವ ಅನಿಲಗಳು ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿನ ಏರ್ಪಟ್ಟಿರ ಬಹುದು?

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಅದು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನಿಲಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಎನ್ನುವರು.

$$2H_2O_{(l)} \xrightarrow{\text{ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ}} 2H_{2\,(g)} + O_{2\,(g)} \ldots\ldots\ldots (23)$$

ಚಟುವಟಿಕೆ - 7

- 2 ಗ್ರಾ. ಸಿಲ್ವರ್ ಬ್ರೋಮೈಡ್‌ನ್ನು ಒಂದು ವಾಚ್‌ಗ್ಲಾಸ್‌ನ ಮೇಲೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಅದರ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.
- ಆ ವಾಚ್ ಗ್ಲಾಸನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿಡಿರಿ.
- ಸಿಲ್ವರ್ ಬ್ರೋಮೈಡ್‌ನ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

• ಯಾವುದಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿರುವಿರಾ?

• ಅದರ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗಿದೆಯಾ?

SCERT TELANGANA

ಚಿತ್ರ-9(ಎ) ಸಿಲ್ವರ್ ಬ್ರೋಮೈಡ್
(ನಸು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣ)

ಚಿತ್ರ-9(ಬಿ) ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟಾಗ
(ಬೂದಿ ಬಣ್ಣದ ಸಿಲ್ವರ್ ಲೋಹ)

ವಾಚ್ ಗ್ಲಾಸ್‌ನಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಿಲ್ವರ್ ಬ್ರೋಮೈಡ್ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಸಿಲ್ವರ್ ಮತ್ತು ಬ್ರೋಮಿನ್‌ಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಎಳೆ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿದ್ದ ಸಿಲ್ವರ್ ಬ್ರೋಮೈಡ್ ಬೂದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾವಣೆಗೊಂಡಿದೆ.

$$2AgBr_{(s)} \xrightarrow{\text{ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು}} 2\,Ag_{(s)} + Br_{2\,(g)} \ldots\ldots \quad (24)$$

ಈ ವಿಭಜನೆ ಕ್ರಿಯೆ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಫೋಟೋ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು (*photochemical reactions*)ಎನ್ನುವರು.

ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದ ಎಲ್ಲ ವಿಭಜನೆ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಶಕ್ತಿಯು, ಉಷ್ಣ, ಕಾಂತಿ ಇಲ್ಲವೇ ವಿದ್ಯುತ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಈ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳು ಉತ್ಪನ್ನಗಳಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಉಷ್ಣಗ್ರಾಹಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು (*Endothermic reactions*) ಎನ್ನುವರು.

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

(i) 2 ಗ್ರಾ $AgCl$ ನ್ನು ವಾಚ್‌ಗ್ಲಾಸ್‌ನಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿಡಿರಿ. ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸುವಿರಿ. ತಿಳಿಸಿರಿ.

(ii) 1 ಗ್ರಾ ಫೆರಸ್(ಕಬ್ಬಿಣ) ಸಲ್ಫೇಟ್ ಸ್ಪಟಿಕಗಳನ್ನು ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳನ್ನು ಸ್ಪಿರಿಟ್ ದೀಪದಿಂದ ಬಿಸಿಮಾಡಿ. ಇದರಿಂದ ನೀವು ಏನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ?

(iii) ಸುಮಾರು 2 ಗ್ರಾ ಬೇರಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ ಅದಕ್ಕೆ 1 ಗ್ರಾಂ. ಅಮ್ಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ್ನು ಗಾಜಿನ ಕಡ್ಡಿಯಿಂದ ಬೆರೆಸಿ ಈಗ ಪ್ರನಾಳವನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಕೈಯಿಂದ ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ (Displacement reaction)

ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲ ವಸ್ತುವು ಮತ್ತೊಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಿ ಅದರ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಬಂದು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಲೋಹಗಳು ಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹಗಳು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ್ನು ಅದರ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.

ಕೆಳಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

ಚಟುವಟಿಕೆ -8

- 1 ಗ್ರಾ ಜಿಂಕ್ ಪೌಡರನ್ನು ಚಿಕ್ಕ ಬಾಯಿ ಹೊಂದಿರುವ ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.
- ಅದಕ್ಕೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ದುರ್ಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಸೇರಿಸಿರಿ.
- ಒಂದು ರಬ್ಬರ್ ಬೆಲೂನ್‌ನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಆ ಬಾಯಿಗೆ ಚಿತ್ರ 10(ಎ) ದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯ ಬಾಯಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರಿ.
- ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ರಬ್ಬರ್ ಬೆಲೂನಿನಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.
- ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸಿರುವಿರಿ.

ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿರುವ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅನಿಲದ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಏರ್ಪಡುವುದನ್ನು ಮತ್ತು ಬೆಲೂನ್ ಉಬ್ಬುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. (ಚಿತ್ರ 10(ಬಿ)ಯಲ್ಲಿ ನೋಡಿ). ಜಿಂಕ್ ಪೌಡರ್ ದುರ್ಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ನಡೆಸಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

SCERT TELANGANA

ಚಿತ್ರ-10(a)

ಚಿತ್ರ-10(b)

$Zn_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow ZnCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$ ...(25)

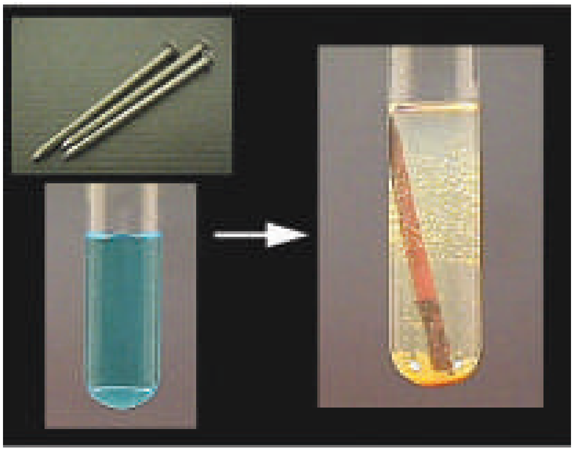
ಸಮೀಕರಣ (25)ರಲ್ಲಿ ಜಿಂಕ್ ಎಂಬ ಮೂಲವಸ್ತುವು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ್ನು ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಿದೆ. ಇದನ್ನೇ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಎನ್ನುವರು.

ಚಟುವಟಿಕೆ -9

- ಎರಡು ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಉಪ್ಪು ಕಾಗದದಿಂದ ಉಜ್ಜಿರಿ.
  - A ಮತ್ತು B ಎಂಬ ಎರಡು ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.
  - ಎರಡೂ ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 10 ಮಿ.ಲೀ.ಕಾಪರ್(ತಾಮ್ರ) ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.
  - ಒಂದು ಮೊಳೆಯನ್ನು ಕಾಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣವಿರುವ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿಡಿರಿ.(A ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ)
  - ಮತ್ತೊಂದು ಮೊಳೆಯನ್ನು ಮತ್ತು B ಪ್ರನಾಳವನ್ನು ಪರಿಶೀಲನೆಗಾಗಿ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರಿಸಿರಿ.
  - ಹೀಗೆಯೇ 20 ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ಅಲುಗಾಡಿಸಿದಂತೆ ಇಡಿರಿ.
  - ಕಾಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿರುವ ಮೊಳೆಯನ್ನು ಹೊರ ತೆಗೆಯಿರಿ.
- ಎರಡು ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು, ಎರಡು ಮೊಳೆಗಳನ್ನು ಒಂದರ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಇರಿಸಿ ಗಮನಿಸಿರಿ.
- ಎರಡು ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿನ ದ್ರಾವಣಗಳ ಬಣ್ಣ, ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಗಳ ಬಣ್ಣ ಗಮನಿಸಿರಿ.
- ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿರಿ.

ಕಾಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಯು ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ. ಹಾಗೆಯೇ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿರುವ ಕಾಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣವು ತನ್ನ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಕಾಣುವಿರಿ.

ಚಿತ್ರ 11(ಎ) $CuSo_4$ ನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆ



ಚಿತ್ರ 11(ಬಿ) $CuSo_4$ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಗಳು, ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೊದಲು ಹಾಗೂ ನಂತರ ಹೋಲಿಸಿದ $CuSo_4$ ದ್ರಾವಣಗಳು

SCERT TELANGANA

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ.

$Fe_{(s)} + CuSO_{4\,(aq)} \rightarrow FeSO_{4\,(aq)} + Cu_{(s)}$ ...(26)

ತಾಮ್ರಕ್ಕಿಂತ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಹೆಚ್ಚು ಆದ್ದರಿಂದ ತಾಮ್ರವನ್ನು ಅದರ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಿದೆ ಇದನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಎನ್ನುವರು.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಕ್ಕೆ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳು.

i) $Zn_{(s)} + 2AgNO_{3\,(aq)} \rightarrow Zn(NO_3)_{2\,(aq)} + 2Ag_{(s)}$ .... (27)

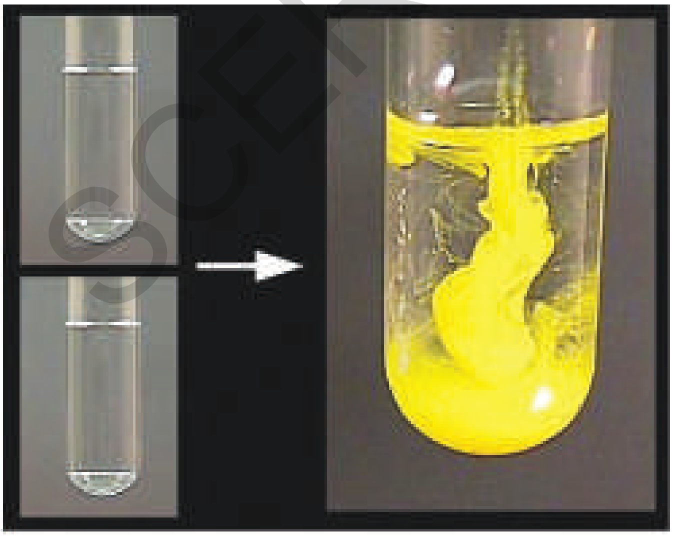
ii) $Pb_{(s)} + CuCl_{2\,(aq)} \rightarrow PbCl_{2\,(aq)} + Cu_{(s)}$ .... (28)

ಮೇಲಿನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಜಿಂಕ್ ಸಿಲ್ವರ್‌ನ್ನು ಮತ್ತು ಲೆಡ್ (ಸೀಸ), ತಾಮ್ರವನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಿದೆ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ವಿವಿಭಜನೆ (Double displacement reaction)

ಚಟುವಟಿಕೆ -10

- 2 ಗ್ರಾಂ. ಸೀಸದ ನೈಟ್ರೇಟ್‌ನ್ನು ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ 5 ಮಿ.ಲೀ. ನೀರನ್ನು ಬೆರೆಸಿರಿ.
- ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ 1 ಗ್ರಾ ಪೊಟಾಷಿಯಂ ಅಯೋಡೈಡ್‌ನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ-12: ಸೀಸದ ಐಯೋಡೈಡ್ ಮತ್ತು ಪೊಟಾಷಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್ ತಯಾರಿಕೆ

- ಪೊಟ್ಯಾಷಿಯಂ ಅಯೋಡೈಡ್ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಸೀಸದ ನೈಟ್ರೇಟ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಬೆರೆಸಿರಿ.
- ಈಗ ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ.

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗದ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಪದಾರ್ಥವು ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಕರಗದಂತೆ ಉಳಿದ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಅವಕ್ಷೇಪ ಎನ್ನುವರು. ಇಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಅವಕ್ಷೇಪ ಸೀಸದ ಅಯೋಡೈಡ್ (ಲೆಡ್ ಅಯೋಡೈಡ್)

$Pb(NO_3)_{2(aq)} + 2KI_{(aq)} \rightarrow PbI_{2\,(s)}\downarrow + 2KNO_{3\,(aq)}$ ......(29)

ಲೆಡ್ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಪೊಟಾಷಿಯಂ ಐಯೊಡೈಡ್ ಲೆಡ್ ಐಯೊಡೈಡ್ ಪೊಟಾಷಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್

ಮೇಲಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಲೆಡ್ ಅಯಾನ್ ಮತ್ತು ಪೊಟಾಷಿಯಂ ಅಯಾನ್‌ಗಳು, ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಲೆಡ್ ಅಯಾನ್, ಅಯೋಡೈಡ್ ಅಯಾನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಲೆಡ್ ಅಯೋಡೈಡ್ (PbI_2)ನ್ನು ಅವಕ್ಷೇಪವಾಗಿ ಮತ್ತು KNO_3ನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

ಇಂತಹ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ವಿವಿಭಜನೆ ಎನ್ನುವರು. ಯಾವುದೇ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಆದರೂ ಎರಡು ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳ ಧನ ಮತ್ತು ಋಣ ಅಯಾನ್‌ಗಳು ಬದಲಾವಣೆಯಾಗಿ ಎರಡುಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಏರ್ಪಟ್ಟರೆ ಅಂತಹ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು 'ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ವಿವಿಭಜನೆ' ಎನ್ನುವರು.

ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ವಿವಿಭಜನೆಗೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ಉದಾಹರಣೆಗಳು.

1) ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ನ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಬೆರೆಸಿದಾಗ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣದೊಂದಿಗೆ, ಬಿಳಿಯ ಅವಕ್ಷೇಪವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಬೇರಿಯಂಸಲ್ಫೇಟ್ ನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.

SCERT TELANGANA

$Na_2SO_{4\,(aq)} + BaCl_{2\,(aq)} \rightarrow BaSO_{4(s)} \downarrow + 2\ NaCl_{\,(aq)}$ ....(30)

2) ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್, ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಸೋಡಿಯಂಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.

$NaOH_{\,(aq)} + HCl_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$ ....(31)

3) ಸಿಲ್ವರ್ ನೈಟ್ರೇಟ್‌ನ ಜಲದ್ರಾವಣವು ಸೋಡಿಯಂಕ್ಲೋರೈಡ್ ಜಲದ್ರಾವಣದೊಂದಿಗೆ ವೇಗವಾಗಿ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ಸಿಲ್ವರ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅವಕ್ಷೇಪವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವುದು.

$NaCl_{\,(aq)} + AgNO_{3(aq)} \rightarrow AgCl_{(s)} \downarrow + NaNO_{3(aq)}$ ....(32)

ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣ (Oxidation and Reduction)

ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು ಅಥವಾ ಜಲಜನಕವನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಎನ್ನುವರು.

ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು ಅಥವಾ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ್ನು ತೊಲಗಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅಪಕರ್ಷಣ ಎನ್ನುವರು.

ಮೇಲಿನವುಗಳನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸೋಣವೆ !

ಚಟುವಟಿಕೆ - 11

- ಸುಮಾರು 1 ಗ್ರಾ ಕಾಪರ್ ಪೌಡರ್‌ನ್ನು ಚೈನಾಡಿಷ್‌ನಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.
- ವೈರ್ ಗೇಜ್‌ನಿಂದ ಜೋಡಿಸಿದ ಮೂರು ಕಾಲುಗಳ ಮಣೆಯ ಮೇಲೆ ಚೈನಾಡಿಷ್‌ನ್ನು ಇಡಿರಿ.
- ಬನ್ಸನ್ ಬರ್ನರ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ಇದನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡಿರಿ
- ಚೈನಾಡಿಷ್‌ನಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಪರ್‌ನಲ್ಲಿ ನೀವು ಯಾವುದಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಾ?

ಚೈನಾ ಡಿಷ್‌ನಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಪರ್ ಕಪ್ಪಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ.

- ಕಾಪರ್ ಏಕೆ ಕಪ್ಪಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿದೆ.
- ಕಾಪರ್ ಮೇಲೆ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಆ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಪೊರೆ ಏನಾಗಿರಬಹುದು?

ಕಾಪರ್‌ನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡಿದಾಗ ಅದು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಕಾಪರ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಸೂಚಿಸಬಹುದು.

$$2\ Cu_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\text{ಶಾಖ}} 2\ CuO_{(S)} \quad ....(33)$$

ಚಿತ್ರ-13(a): ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಕಾಪರ್ ಆಕ್ಸೈಡ್

ಚಿತ್ರ 13(ಬಿ)ಕಾಪರ್ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಯಾಗಿ ಕಾಪರ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಏರ್ಪಡುವುದು

ಮೇಲಿನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್, ಕಾಪರ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಕಾಪರ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕವು ಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.ಇಂತಹ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿ ಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುವರು.

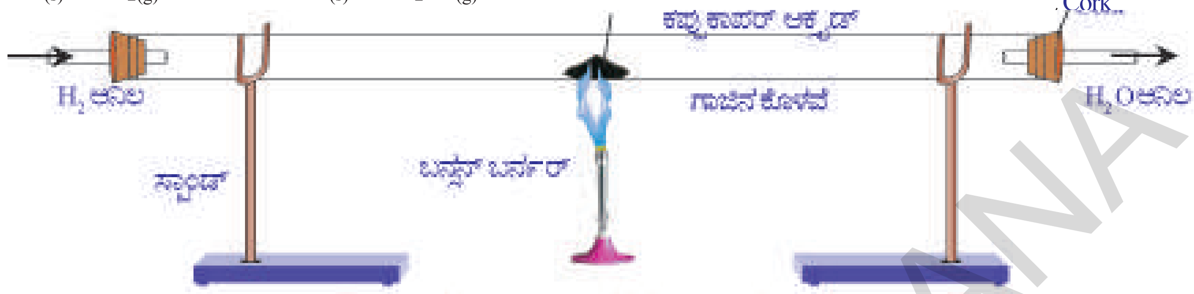
ಈಗ ಕಪ್ಪಾದ ಕಾಪರ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮೇಲೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಹಾಯಿಸಿರಿ.

- ಈಗ ನೀವೇನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ?
- ಕಾಪರ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿವಿರಾ? ಹೌದು ಕಪ್ಪಾದ ಕಾಪರ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಏಕೆ ಹೀಗಾಗಿದೆ? ಕಾಪರ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ್ನು ಅದು ಕಳೆದುಕೊಂಡು

SCERT TELANGANA

ಕಾಪರ್ ಆಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ತೊಲಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಹೀಗೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ **ಅಪಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆ** (*reduction reactions*) ಎನ್ನುವರು

$$CuO_{(s)} + H_{2(g)} \xrightarrow{\text{ಶಾಖ}} Cu_{(s)} + H_2O_{(g)}$$



ಚಿತ್ರ-14: ಕಾಪರ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅಪಕರ್ಷಣೆಗೊಂಡು ಕಾಪರ್ ಆಗಿ ಬದಲಾವಣೆ

ಮೇಲಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ (ಗ್ರಹಿಸು). ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಅಪಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಇಂತಹ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಒಂದೇ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಪ್ರತಿವರ್ತಕ ಉತ್ಕರ್ಷಣಗೊಂಡರೆ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರತಿವರ್ತಕ ಅಪಕರ್ಷಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಅಪಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳೆಂದು ಅಥವಾ ರೆಡಾಕ್ಸ್ (*redox reactions*) ಕ್ರಿಯೆಗಳೆನ್ನುವರು.

ಕಾಪರ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಮಧ್ಯೆ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ CuO ಅಪಕರ್ಷಣೆಗೊಂಡು, H_2 ಉತ್ಕರ್ಷಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಅಪಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೋಡೋಣ.

i) $2\,Fe_2O_{3(s)} + 3C_{(s)} \rightarrow 4\,Fe_{(s)} + 3CO_{2\,(g)}$ .... (34)

ii) $2\,PbO_{(3)} + C_{(s)} \rightarrow 2Pb_{(s)} + CO_{2\,(g)}$ .... (35)

ಉತ್ಕರ್ಷಣದ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನೀವು ಗಮನಿಸಿರುವಿರಾ?

(Have you observe the effects of oxidation reactions in daily life)

ಕ್ಷಯಿಸುವಿಕೆ (Corrosion) :-

ಆಗಲೇ ತುಂಡರಿಸಿದ ಸೇಬು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬರುವುದನ್ನು ಬಹುಶಃ ನೀವು ಗಮನಿಸಿರುತ್ತೀರಿ. ಅದೇ ರೀತಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ವಸ್ತುಗಳು ಹೊಸದಾಗಿದ್ದಾಗ ಹೊಳೆಯುತ್ತವೆ. ದಿನ ಕಳೆದಂತೆ ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಪಟಾಕಿ ಸಿಡಿಸಿದಾಗ ಪ್ರಕಾಶ ಮಾನವಾಗಿ ಉರಿಯುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರುತ್ತೀರಿ.

- ಈ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವೇನು?

ಇವೆಲ್ಲವುಗಳು ಉತ್ಕರ್ಷಣಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳೇ ಹೇಗೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಈಗ ನೋಡೋಣ.

ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಎಂದರೆ ಜೀವಿಗಳ ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಂದ ಮೊದಲ್ಗೊಂಡು ಲೋಹಗಳವರೆಗೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಣುಗಳು ಸಂಪರ್ಕ ಅಥವಾ ಕ್ರಿಯೆ ಹೊಂದುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಸೇಬು, ಬಾಳೆ, ಆಲೂಗಡ್ಡೆ, ಮುಂತಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಲಿಫಿನಾಲ್ ಆಕ್ಸಿಡೇಜ್ ಅಥವಾ ಟೈರೋಸಿನೇಸ್ ಎಂಬ ಒಂದು ಎಂಜೈಮ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಎಂಜೈಮ್ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಸೇಬುನಂತಹ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಎಂಜೈಮ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಹೊಂದುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೊಯ್ದ ಹಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ-15: ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವಿಕೆ

SCERT TELANGANA

ಅದೇ ವಿಧವಾಗಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡೊಂದನ್ನು ತೇವಾಂಶವಿರುವ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ದಿನಗಳ ಕಾಲ ಇಟ್ಟಾಗ ಅದು ಕಂದು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ ಇದನ್ನು ನಾವು ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವಿಕೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೂ ಸಹ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ತೇವಾಂಶ ಎರಡೂ ಅವಶ್ಯಕ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಾವು ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಆದರೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಒಣ ಹವೆಯಲ್ಲಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಇಲ್ಲದಂತಹ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದಾಗ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವಿಕೆ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಪಟಾಕಿಗಳನ್ನು ಸಿಡಿಸುವುದು ಒಂದು ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆ ಇದರಲ್ಲಿ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಉತ್ಕರ್ಷಣಗೊಂಡು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಕಾಂತಿಯೊಂದಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉಷ್ಣಮೋಚಕ ಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನಬಹುದು.

$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$ + ಶಕ್ತಿ .... (36)

- ಬೆಳ್ಳಿ, ತಾಮ್ರದಂತಹ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣ ಏರ್ಪಡುವುದನ್ನು ನೀವು ಎಂದಾದರೂ ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಾ?

ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳನ್ನು ತೇವಾಂಶವಿರುವ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರಿಸಿದಾಗ, ಇಲ್ಲವೇ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ಇರಿಸಿದಾಗ ಅಂತಹ ಲೋಹಗಳ ಮೇಲ್ಮೈನ ಮೇಲೆ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಏರ್ಪಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಅವುಗಳು ಹೊಳಪನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಕ್ಷಯಿಸುವುದು ಅಥವಾ ಕರೋಜನ್ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಕೆಳಗಿನ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

(i) ಬೆಳ್ಳಿ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಕಪ್ಪಾದ ಲೇಪನ .

ಚಿತ್ರ -16: ಹೊಳಪನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡ ಬೆಳ್ಳಿಯ ಚಮಚ(ಮೊದಲು ಮತ್ತು ನಂತರ)

$4Ag + 2H_2S + O_2 \rightarrow 2Ag_2S + 2H_2O$ ..... (37)

ಕಪ್ಪು

(ii) ತಾಮ್ರದ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಎಲೆ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ಲೇಪನ. (ಚಿತ್ರ 17ನ್ನು ನೋಡಿರಿ)

ಚಿತ್ರ-17: ತಾಮ್ರ ಕ್ಷಯಿಸುವಿಕೆ

$2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO$ .... (38)

ಲೋಹಗಳು ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಅವುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈ ಹಾಳಾಗುವುದನ್ನು ಕ್ಷಯಿಸುವಿಕೆ ಎನ್ನುವರು.

ಈ ಕ್ಷಯಿಸುವಿಕೆಯಿಂದ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೋಟಾರ್ ಕಾರುಗಳ ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳು, ಸೇತುವೆಗಳು, ರೈಲ್ವೆ ಹಳಿಗಳು, ಹಡಗುಗಳು, ಮೊದಲಾದವು ಹಾಳಾಗುತ್ತವೆ. ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಸಮಸ್ಯೆ ಎಂದರೆ ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದು. ಈ ಕ್ಷಯಿಸುವಿಕೆ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು, ಲೋಹಗಳ ಮೇಲೆ ತೆಳುವಾದ ಲೇಪನವನ್ನು ಮಾಡುವರು. ಇದರ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶ ಲೋಹಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕ ದೊಂದಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯದಂತೆ ತಡೆಯುವುದು. ಲೋಹಗಳ ಮೇಲೆ ಬಣ್ಣ ಬಳಿಯುವುದಾಗಲೀ, ಎಣ್ಣೆ ಗ್ರೀಸನ್ನು ಹಚ್ಚುವುದಾಗಲೀ, ಗಾಲ್ವನೈಜಿಂಗ್ (ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೇಲೆ ಜಿಂಕ್‌ನ ಲೇಪನ) ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಲೇಪನ, ಮಿಶ್ರ ಲೋಹಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಿಂದ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವರು. ಕಬ್ಬಿಣವು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯದಂತೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಜಿಂಕ್ ಲೇಪನ ಮಾಡುವ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಗಾಲ್ವನೈಜಿಂಗ್ ಎನ್ನುವರು.

ಲೋಹಗಳ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಮಿಶ್ರ ಲೋಹಗಳ ತಯಾರಿ ಸಹ ಬಹಳ ಉಪಯೋಗಕರ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ಕಬ್ಬಿಣ ಬಹಳ ಮೃದುವಾಗಿದ್ದು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದಾಗ ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಾಗುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕೆ ಕಾರ್ಬನ್, ನಿಕಲ್ ಮತ್ತು ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಬೆರೆಸುವುದರಿಂದ ಸ್ಟೇಯಿನ್ ಲೆಸ್ ಸ್ಟೀಲ್ ಎಂಬ ಮಿಶ್ರಲೋಹ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಟೇಯಿನ್ ಲೆಸ್ ಸ್ಟೀಲ್ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುವುದಲ್ಲದೆ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದಿಲ್ಲ.

ಲೋಹಗಳ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು (ಗಟ್ಟಿತನ, ಶಕ್ತಿ) ಒಂದು ಲೋಹಕ್ಕೆ ಮತ್ತೊಂದು ಲೋಹವನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದಲೂ

SCERT TELANGANA

ಅಥವಾಒಂದು ಲೋಹಕ್ಕೆ ಮತ್ತೊಂದು ಅಲೋಹವನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದಲೂ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಉದಾಹರಣೆ : ಹಿತ್ತಾಳೆ, ಕಂಚು,ಮತ್ತು ಉಕ್ಕು

ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೇ ?

ಬಂಗಾರವನ್ನು ಬಹಳ ವರ್ಷಗಳಿಂದಲೂ ಬೆಲೆ ಬಾಳುವ ವಸ್ತುವೆಂದು ಪ್ರಶಂಶಿಸಲು ಕಾರಣವೇನಂದರೆ ಅದಕ್ಕಿರುವ ಅಂದವು. ಒಂದೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಕ್ಷಯಿಸುವುಕೆಯನ್ನು ನಿರೋಧಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ.

ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ಉದಾಹರಣೆಗಳು (Some more effects of oxidation on everyday life):

- ಭಸ್ಮೀಕರಣ ಎಂಬುದು ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಉದಾಹರಣೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮರದ ತುಂಡನ್ನು ಸುಟ್ಟಾಗ ಅದರ ಮೂಲಕ ಉಷ್ಣವು ಮಾತ್ರ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದಲ್ಲದೆ ಅದರ ಜೊತೆಗೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರಾವಿ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

- ಪಿಷ್ಟ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಈಸ್ಟ್‌ನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದವರೆಗೆ ಇರಿಸಿದಾಗ ಅದು ಉದುಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆಯು ಉತ್ಕರ್ಷಣಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರು ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.
- ತೇವಾಂಶವುಳ್ಳ ಕ್ಲೋರಿನ್ ವಾಯುವು ಬಣ್ಣದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನಿರ್ವರ್ಣಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

$$Cl_2 + H_2O \rightarrow HOCl + HCl \;............. (39)$$

$$HOCl \rightarrow HCl + (O) \;............ (40)$$

ಬಣ್ಣದ ವಸ್ತು + (O) → ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲದ ವಸ್ತು.

ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಂಬದಿಂದ ಪೂರೈಸುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಡಚಣೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಏಕೆ? ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಗಳ ಮೇಲೆ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಪೊರೆ (ಲೇಪನ) ಏರ್ಪಡುವುದೇ. ಇದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯಕಾರಣ. ಈ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ನಿರೋಧಕವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಪುನಃ ಪ್ರಸರಿಸಬೇಕಾದರೆ ತಂತಿಯ ಮೇಲೆ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಪೊರೆಯನ್ನು ಉಪ್ಪು ಕಾಗದದಿಂದ ಉಜ್ಜಿ ತೆಗೆಯಬೇಕು.

ರ್‍ಯಾನ್ಸಿಡಿಟಿ (ಮುಗ್ಗುವಾಸನೆ) (Rancidity)

- ನೀವು ಯಾವಾಗಲಾದರೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟ ಎಣ್ಣೆ/ ಕೊಬ್ಬು ಪದಾರ್ಥಗಳ ರುಚಿಯಾಗಲೀ, ವಾಸನೆಯಾಗಲೀ, ನೋಡಿರುವಿರಾ?
- ಎಣ್ಣೆ ಇಲ್ಲವೇ ಕೊಬ್ಬನ್ನು ಬಹಳ ಕಾಲದವರೆಗೆ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತೆರೆದಿರುಸುವುದರಿಂದ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಗೊಂಡು ರುಚಿ ಮತ್ತು ವಾಸನೆಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸಹ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಇಡುವುದರಿಂದ ಆಹಾರವು ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಗೊಂಡು ಹಾಳಾಗುತ್ತದೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ ರ್‍ಯಾನ್ಸಿಡಿಟಿ ಸಹ ಒಂದು ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

- ಹಾಗಾದರೆ ಆಹಾರ ಹಾಳಾಗದಂತಿರಲು ನಾವೇನು ಮಾಡಬೇಕು?

ಆಹಾರ ಹಾಳಾಗದಂತೆ ಬಹಳ ದಿನಗಳ ಕಾಲ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಲು ಅದಕ್ಕೆ ವಿಟಮಿನ್ 'C' ಮತ್ತು ವಿಟಮಿನ್ 'E' ಸೇರಿಸುವರು.

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಎಣ್ಣೆ ಇಲ್ಲವೇ ಕೊಬ್ಬನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುವಾಗ ಆಕ್ಸೀಕರಣಗೊಳ್ಳದಂತೆ ತಡೆಯಲು ಆ್ಯಂಟಿ ಆಕ್ಸಿಡೆಂಟ್‌ಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸುವರು ಅಥವಾ ಗಾಳಿ ತೂರದ ಡಬ್ಬಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡುವರು.

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೇ? ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಆಲೂಗಡ್ಡೆ ಚಿಪ್ಸ್ ತಯಾರಕರು ಚಿಪ್ಸ್‌ನ್ನು ಬಹಳ ದಿನಗಳ ಕಾಲ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಲು ಚಿಪ್ಸ್ ಪಾಕೆಟ್‌ಗಳ ಒಳಗೆ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ತುಂಬುವರು. ಇದು ಉತ್ಕರ್ಷಣಕಾರಿ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಕಠಿಣ ಪದಗಳು

ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳು, ಉತ್ಪನ್ನಗಳು, ಉಷ್ಣ ಮೋಚಕ ಕ್ರಿಯೆ, ಉಷ್ಣ ಗ್ರಾಹಕ ಕ್ರಿಯೆ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗ, ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಭಜನೆ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ, ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ವಿವಿಭಜನೆ, ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ, ಅಪಕರ್ಷಣೆ, ಕರೋಜನ್, ರ್‍ಯಾನ್ಸಿಡಿಟಿ, ಆಂಟಿ ಆಕ್ಸಿಡೆಂಟ್.

SCERT TELANGANA

ನಾವೇನು ಕಲಿತುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ!

- ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.
- ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವು ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳು, ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಭೌತಿಕ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.
- ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವು ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆಯೇ ಎಂದು ಹೇಳಲು ಅದರಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಎರಡು ಬದಿಗೂ ಸಮಾನವಾಗಿರಬೇಕು.
- ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವು ಯಾವಾಗಲು ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರಬೇಕು.
- ಎರಡು ಅಥವಾ ಎರಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸಂಯೋಜನೆಗೊಂಡು ಒಂದು ಹೊಸ ಪದಾರ್ಥವಾಗಿ ಏರ್ಪಡುವುದನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗ ಎನ್ನುವರು.
- ಒಂದು ಪದಾರ್ಥವು ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಪದಾರ್ಥವಾಗಿ ವಿಭಜನೆಯಾಗುವುದನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಭಜನೆ ಎನ್ನುವರು.
- ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳು ಉಷ್ಣವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿದರೆ ಅದನ್ನು ಉಷ್ಣ ಗ್ರಾಹಕ ಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುವರು.
- ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ವರ್ತಕಗಳು ಉಷ್ಣವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಮಾಡಿದರೆ ಅದನ್ನು ಉಷ್ಣ ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುವರು.
- ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಧಾತು ಮತ್ತೊಂದು ಧಾತುವನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಿ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ.
- ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ಪರಮಾಣುಗಳು ಅಥವಾ ಅಯಾನುಗಳ ನಡುವೆ ಪರಸ್ಪರ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾದರೆ ಅದನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ವಿ ವಿಭಜನೆ ಎನ್ನುವರು.
- ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಇಲ್ಲವೇ ಜಲಜನಕವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಉತ್ಕರ್ಷಣಾ ಎನ್ನುವರು.
- ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಇಲ್ಲವೇ ಜಲಜನಕವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅಪಕರ್ಷಣ ಎನ್ನುವರು.
- ಕ್ಷಯಿಸುವಿಕೆಯಿಂದ ಲೋಹಗಳು ಹಾಳಾಗುತ್ತವೆ.
- ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬುಗಳು ಉತ್ಕರ್ಷಣಗೊಂಡರೆ ಹಾಳಾಗಿ ಕೆಟ್ಟ ವಾಸನೆ ಬರುತ್ತವೆ.
- ಅವಕ್ಷೇಪಗಳನ್ನು ಕೊಡುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗದ ಲವಣಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ.
- ಒಂದು ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಕ್ರಿಯಾಜನ್ಯ ಅಥವಾ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಒಟ್ಟು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮೊತ್ತ), ಆ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡ ಕ್ರಿಯಾ ಜನಕಗಳ (ಪ್ರತಿವರ್ತಕ)ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮಾನ. ಇದೇ ದ್ರವ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮ (ದ್ರವ್ಯ ನಿತ್ಯತ್ವ ನಿಯಮ) ಎನ್ನವುರು.
- ಒಂದು ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ರಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ವಿಧಧ ಧಾತುಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭಾರದ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ಇದನ್ನೇ ಸ್ಥಿರಾನುಪಾತ ನಿಯಮ ಎನ್ನುವರು.
- ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಕಣವನ್ನು, ಆ ಪದಾರ್ಥದ ಪರಮಾಣು ಎನ್ನುವರು. ಪದಾರ್ಥದ ಎಲ್ಲಾ ಗುಣ ಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಪರಮಾಣುಗಳು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ.
- ಮೂಲವಸ್ತು ಅಥವಾ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರ್ಯವಾಗಿರಬಲ್ಲ, ಪದಾರ್ಥದ ಎಲ್ಲಾ ಗುಣ ಧಂರ್ಮಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣವನ್ನು ಅಣು ಎನ್ನುವರು.
- ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಕೇತಗಳು, ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಅಣುಗಳುಮತ್ತು ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳ ಸಂಕೇತಗಳು.
- ವಿವಿಧ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಗಣನೆ ಮಾಡಲು ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎಂಬ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಬಳಸಿದರು.
- ಯಾವುದೇ ಮೂಲ ವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣವು, ಕಾರ್ಬನ್ - 12 ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಲ್ಲಿನ $1/12^{ನೇ}$ ಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಎಷ್ಟು ಭಾಗ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದೋ, ಅದನ್ನು ಆ ಪರಮಾಣುವಿನ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎನ್ನುವರು.
- ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳ (ಸಮ್ಮೇಳನ) ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಉಲ್ಲೇಖಿಸಲು ಕ್ರಿಸ್- ಕ್ರಾಸ್ ಪದ್ದತಿಯನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.
- ಯಾವುದೇ ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಾದರೂ, ಒಂದು ಮೋಲ್ ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿರುವ ಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಯಾವಾಗಲೂ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಬೆಲೆ 6.022×10^{23} ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ಅವಗಾಡ್ರೋ ಸಂಖ್ಯೆ (N_A) ಎನ್ನುವರು.
- ಒಂದು ಮೋಲ್ ಯಾವ ಪದಾರ್ಥದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಆದರೂ, ಗ್ರಾಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದರೆ ಅದನ್ನೇ ಮೋಲಾರ್ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎನ್ನುವರು.

SCERT TELANGANA

ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

1. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣ ನಿಯಮವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮಾಡುವ ಪ್ರಯೋಗ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಮುಂಜಾಗ್ರತೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.
2. ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಕರು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಣು ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಲು ಹೇಳಿದಾಗ, ಪ್ರಮಿತಾಳು O_2 ಎಂದು, ಪ್ರಿಯಾಂಕಾಳು O ಎಂದು ಬರೆದಿರುವರು ನೀವು ಯಾರು ಬರೆದ ಉತ್ತರವು ಸರಿ ಎಂದು ಹೇಳುವಿರಿ? ಏಕೆ?
3. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಗೃಹೋಪಯೋಗಿ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ರಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು ಮತ್ತು ಅಣು ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

   (ಅ) ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಪ್ಪು (ಬ) ಅಡುಗೆ ಸೋಡ (ಕ) ಬಟ್ಟೆಸೋಡ (ವಾಶಿಂಗ್ ಸೋಡ) (ಡ)ವಿನೇಗರ್
4. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿರಿ.

   ಅ) 0.5 ಮೋಲ್ N_2 ವಾಯು ಬ) 0.5 ಮೋಲ್ N ಪರಮಾಣುಗಳು

   ಕ) 3.011×10^{23} N ಪರಮಾಣುಗಳು ಡ) 6.022×10^{23} N_2 ಅಣುಗಳು
5. ಮೋಲ್‌ಗೆ ಬದಲಾಯಿಸಿರಿ.

   a) 12ಗ್ರಾಂO_2 ವಾಯು b) 20ಗ್ರಾಂ ನೀರು c) 22ಗ್ರಾಂ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್
6. $FeCl_2$ ಮತ್ತು $FeCl_3$ ಯಲ್ಲಿನ Fe ಸಂಯೋಜಕತೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
7. ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ(H_2SO_4) ಮತ್ತು ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ($C_6H_{12}O_6$) ನ ಮೋಲಾರ್ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
8. 100 ಗ್ರಾಂ ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು 100ಗ್ರಾಂ ಕಬ್ಬಿಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹ ಯಾವುದು? ವಿವರಿಸಿರಿ.
9. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿರುವ ಖಾಲಿ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ತುಂಬಿರಿ.

ಕ್ರ.ಸಂ..	ಹೆಸರು	ಸಂಕೇತ / ಸೂತ್ರ	ಮೋಲಾರ್ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	ಮೋಲಾರ್ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ.
1	ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣು		16g	6.022 × 1023 ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು
2	ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಣು			
3	ಸೋಡಿಯಂ			
4	ಸೋಡಿಯಂ ಅಯಾನ್		23g	
5	ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್			6.022 × 1023 ರಷ್ಟು ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಘಟಕಗಳು
6	ನೀರು			

SCERT TELANGANA

10. ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ/ಕಾಂತಿ/ವಿದ್ಯುತ್ ಗ್ರಹಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಮತ್ತು ವಿಭಜನೆ ಕ್ರಿಯೆ ಯಾಗಿರುವುದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿರಿ.

11. ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಭಜನೆಗೆ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು? ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿರಿ.

12. ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿರಿ.

13. ಉತ್ಕರ್ಷಣ- ಅಪಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.

14. ಕರೋಜನ್ ಎಂದರೇನು? ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ತಡೆಯುವಿರಿ?

ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಅನ್ವಯಗಳು

1. ಕಬ್ಬಿಣದ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ನಾವು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಏಕೆ ಹಚ್ಚುತ್ತೇವೆ.
2. ಗಾಳಿಯಾಡದ ಡಬ್ಬಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಇಡುವುದರ ಉಪಯೋಗವೇನು ?

ಆಲೋಚನಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. 15.9 ಗ್ರಾಂ ಕಾಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಮತ್ತು 10.6 ಗ್ರಾಂ ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆ ಏರ್ಪಟ್ಟು 14.2 ಗ್ರಾಂ. ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಮತ್ತು 12.3 ಗ್ರಾಂ ಕಾಪರ್ ಕಾರ್ಬೋನೆಟ್ ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವ ರಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗ ನಿಯಮವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿರಿ.
2. ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು 112ಗ್ರಾಂ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗೆ ಸೇರಿಸಿದಾಗ , 200ಗ್ರಾಂ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ . ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ನೀವು ಉತ್ತರಿಸಲು ಯಾವ ರಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗ ನಿಯಮ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ ತಿಳಿಸಬಲ್ಲಿರಾ ?
3. ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸದೇ ಹೋಗಿದ್ದರೆ ಯಾವ ರೀತಿ ಇರುತ್ತಿತ್ತು ಊಹಿಸಿರಿ.

ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿರಿ.

1. $Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow Al_2O_3 + 2\,Fe$.

ಮೇಲಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯು ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ.

ಎ) ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗ   ಬಿ) ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಭಜನೆ

ಸಿ) ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ   ಡಿ) ದ್ವಿ ವಿಭಜನೆ.

SCERT TELANGANA

2. ಸಜಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲಕ್ಕೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆರಿಸಿರಿ.

ಎ) ಐರನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಏರ್ಪಟ್ಟು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಬಿ) ಐರನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಏರ್ಪಟ್ಟು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆಯಗುತ್ತದೆ.

ಸಿ) ಯಾವುದೇ ಕ್ರಿಯೆಯು ನಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ.

ಡಿ) ಐರನ್ ಲವಣ ಮತ್ತು ನೀರು ಏರ್ಪಡುವುದು.

3. $2\,PbO_{(s)} + C_{(s)} \rightarrow 2Pb_{(s)} + CO_{2\,(g)}$

ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸರಿಯಾದುದು?

ಎ) ಲೆಡ್ ಅಪಕರ್ಷಣಕ್ಕೆ ಗುರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಬಿ) ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.

ಸಿ) ಕಾರ್ಬನ್ ಉತ್ಕರ್ಷಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಡಿ) ಲೆಡ್‌ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅಪಕರ್ಷಣಕ್ಕೊಳಗಾಗುತ್ತದೆ.

4. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವು $BaCl_2 + Na_2SO_{4\,(g)} \rightarrow BaSO_4 + 2NaCl$ ಯಾವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಎ) ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಬಿ) ಸಂಯೋಗ ಸಿ) ವಿಭಜನೆ ಡಿ) ದ್ವಿ ವಿಭಜನೆ

5. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್‌ಗಳಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಯಾವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಎ) ವಿಭಜನೆ ಬಿ) ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಸಿ) ಸಂಯೋಗ ಡಿ) ದ್ವಿ ವಿಭಜನೆ

ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

1. ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳು ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ರಾಶಿಯಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿರಿ.

ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್

1. ಮೊದಲು ಮೂವತ್ತು ಧಾತುಗಳ ಸಂಕೇತ ಮತ್ತು ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳನ್ನು ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದಿಂ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ವರದಿ ಬರೆಯಿರಿ.

SCERT TELANGANA

ಅಧ್ಯಾಯ
8

ತೇಲಾಡುವ ವಸ್ತುಗಳು

ಕೆಲವು ವಿಧವಾದ ವಸ್ತುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುತ್ತವೆ, ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ತೇಲುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ನೀವು 6ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ " ಪದಾರ್ಥಗಳು " ಎಂಬ ಪಾಠದಲ್ಲಿ "ಮುಳುಗುವುದು- ತೇಲುವುದು"ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಿದ್ದೀರಾ? ಅದರಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ನೀವು ಭಾವಿಸಿದ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುವುದನ್ನು ನೋಡಿ ನೀವು ಆಶ್ಚರ್ಯ ಪಟ್ಟಿರಬಹುದಲ್ಲವೇ? ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುವ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವನ್ನು ನೀವು ಕಿರೋಸಿನ್ ನಲ್ಲಾಗಲೀ, ಕೊಬ್ಬರಿ ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಾಗಲಿ ಹಾಕಿ ಅದು ಮುಳುಗುತ್ತದೆಯೋ, ತೇಲುತ್ತದೆಯೋ ನೋಡಿದ್ದೀರಾ?

ಒಂದು ಹಾಸ್ಯದ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನೋಡೋಣ!

ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಪರೀಕ್ಷನಾಳ (Boiling tube) ದಲ್ಲಿ ಅರ್ಧದವರೆಗೆ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಅದರಲ್ಲಿ 15-20ಮಿ.ಲೀ.ಕಿರೋಸಿನ್‌ನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ. ಗುಂಡಿಗಳು (Buttons), ಗುಂಡು ಸೂಜಿಗಳು, ಬೆಂಕಿ ಕಡ್ಡಿಗಳು, ಚಿಕ್ಕದಾದ ಹರಳು, ಚಿಕ್ಕದಾದ ಕಾಗದದ, ಉಂಡೆಗಳು, ಉಸುಗು, ಮೇಣದ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಹಾಕಿರಿ. ಆ ನಾಳಿಕೆಯ ಬಾಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಅಲುಗಾಡದಂತೆ ಕಲಿಸಿರಿ. ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಏನು ಜರುಗಿದೆಯೋ ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

ಚಿತ್ರ – 1

- ಕಿರೋಸಿನ್ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತದೆಯೇ? ನೀರು ಕಿರೋಸಿನ್ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತದೆಯೇ?
- ಯಾವ ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳು ಕಿರೋಸಿನ್‌ನಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತವೆ?
- ಯಾವ ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳು ಕಿರೋಸಿನ್‌ನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತವೆ?
- ನಾಳದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳು ಹೇಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿವೆಯೆಂದು ತಿಳಿಸುವ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಹಾಕಿರಿ.
- ಏಕೆ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ತೇಲುತ್ತವೆ? ಕೆಲವು ಮುಳುಗುತ್ತವೆ?
- ಯಾವ ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುತ್ತವೆ?

ಇಂತಹ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಈ ಪಾಠದಲ್ಲಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಗಾಜಿನ ಗೋಲಿಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುತ್ತವೆಂದು, ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ತುಂಡು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಲು ನಿಮಗೆ ಏನಾದರೂ ಕಾರಣ ಗೊತ್ತಿದೆಯೇ? ಗಾಜಿನ ಗೋಲಿಗಳು ಭಾರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಮುಳುಗಿವೆ ಎಂದು, ಕಟ್ಟಿಗೆ ತುಂಡು ಹಗುರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ತೇಲುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಾವು ಭಾವಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಗಾಜಿನ ಗೋಲಿಗಿಂತ ಭಾರವಾದ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ತುಂಡನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿರಿ.ಏನು ಜರುಗುತ್ತದೆ?

- ಗಾಜಿನ ಗೋಲಿಗ್ಗಿಂತ ಭಾರವಾದ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ತುಂಡು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಏತಕ್ಕೆ ತೇಲುತ್ತದೆ?
- ಹಾಗಾದರೆ 'ಭಾರ', ' ಹಗುರ 'ಎಂದರೇನು?

SCERT TELANGANA

ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ನಿಮಗೆ ಅರ್ಥವಾಗಬೇಕಾದರೆ ಭಾರ ಎಂದರೇನು ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. “ ಭಾರ ”ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಾವು “ ಎರಡು ವಿಧಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಎಡು ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್‌ಗಳ ಕಟ್ಟಿಗೆ ಒಂದು ಕಿಲೋ ಗ್ರಾಮ್ ಕಬ್ಬಿಣಗಿಂತ ಭಾರವಾದದ್ದು”. ಅದೇ ವಿಧವಾಗಿ “ ಕಬ್ಬಿಣವು, ಕಟ್ಟಿಗೆಗಿಂತ ಭಾರವಾದದ್ದು.”

ಈ ಎರಡು ಹೇಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ “ ಭಾರ ” ಎಂಬ ಪದವು ಯಾವ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆಯೋ ವಿವರಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ನಾವು ಯಾವ ಪದವನ್ನಾದರೂ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಒಂದೇ ವಿಧವಾಗಿ ಅರ್ಥವಾಗುವಂತೆ ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಮೇಲಿನ ಎರಡು ಹೇಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೇನು ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರವಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಮೊದಲನೇ ಹೇಳಿಕೆ ಪ್ರಕಾರ, ತಕ್ಕಡಿಯ ಒಂದು ಪರಡಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕಿಲೋ ಗ್ರಾಂಗಳ ಕಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು, ಮತ್ತೊಂದು ಪರಡಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ, ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಇಟ್ಟರೆ ತಕ್ಕಡಿಯ ದಂಡವು ಕಟ್ಟಿಗೆ ಇಟ್ಟ ಪರಡಿಯ ಕಡೆ ಬಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಎರಡನೇ ಹೇಳಿಕೆಯ ಅರ್ಥವೇನು?

ಕಬ್ಬಿಣವು, ಕಟ್ಟಿಗೆಗಿಂತ ಭಾರವಾದದ್ದು ಎಂದರೆ ಒಂದೇ ಪರಿಮಾಣವಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣ, ಕಟ್ಟಿಗೆ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ತಕ್ಕಡಿಯ ದಂಡವು ಕಬ್ಬಿಣ ತುಂಡುವಿರುವ ಪರಡಿಯ ಕಡೆ ಬಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಸ್ತ್ರ ಪರಿಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿಗೆಗಿಂತ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚು ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಪ್ರಮಾಣ ಘನ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಸಾಂದ್ರತೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

$$\text{ಸಾಂದ್ರತೆ} = \frac{\text{ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ}}{\text{ಘನಪರಿಮಾಣ}}$$

$$\text{ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಪರಿಮಾಣಗಳು} = \frac{\text{ಗ್ರಾಂ}}{\text{ಸೆಂ.ಮೀ}^3} \text{ (ಅಥವಾ) } \frac{\text{ಕಿಲೋಗ್ರಾಂಗಳು}}{\text{ಮೀಟರ್}^3}$$

ಆದ್ದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೊಂದಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಭಾರವಾದವುಗಳೆಂದು, ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆವಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಹಗುರವಾದವುಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಸಾಂದ್ರತೆಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸುವುದು : ತಾರತಮ್ಯ ಸಾಂದ್ರತೆ/ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆ :

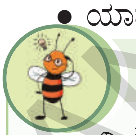
ಚಟುವಟಿಕೆ : 1

ಒಂದೇ ಪರಿಮಾಣವಿರುವ ಎರಡು ಪರೀಕ್ಷಾನಾಳಗಳ ತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಒಂದರಲ್ಲಿ ನೀರು, ಮತ್ತೊಂದರಲ್ಲಿ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ತುಂಬಿರಿ.

- ಯಾವುದು ಭಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ?
- ಯಾವುದರ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚು?

ಒಂದೇ ಪರಿಮಾಣವಿರುವ ಕಟ್ಟಿಗೆ, ರಬ್ಬರ್ ದಿಮ್ಮಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.

- ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಭಾರವಾದದ್ದು?
- ಯಾವುದರ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚು?



ಆಲೋಚಿಸಿರಿ – ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

ನಿಮ್ಮ ಹತ್ತಿರ 30 ಘ.ಸೆಂ.ಮೀ. ಪರಿಮಾಣವಿರುವ ದಿಮ್ಮಿ, 60 ಘ.ಸೆಂ ಮೀ.ಪರಿಮಾಣವಿರುವ ದಿಮ್ಮಿಯೊಂದು ಇವೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಅವು ಯಾವ ಯಾವ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆಯೋ ನಿಮಗೆ ತಿಳಿಯದು. ಆದರೆ 60 ಘ.ಸೆಂ.ಮೀ. ಪರಿಮಾಣವಿರುವುದು ಹೆಚ್ಚಿನ ಭಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ಸಮಾಚಾರದಿಂದ ಆ ಎರಡು ದಿಮ್ಮಿಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದರ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚು ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ?

ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳ ಘನ ಪರಿಮಾಣಗಳು ತಿಳಿಯದಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರವೇ ಹೋಲಿಸಿ ಯಾವುದು ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆಯೋ ಹೇಳುವುದು ಕಷ್ಟ. ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಬೇಕಾದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಸಮಾನ ಘನ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸುವುದು ಒಂದು ಪದ್ಧತಿ. ಆದರೆ ಇದು ಎಲ್ಲಾ ವಿಧವಾದ ಘನ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರತಿ ವಸ್ತುವಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡುವ ಒಂದು ಸುಲಭವಾದ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಮುಂದೆ ಬರುವ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ವಸ್ತುವಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಗೆ ಎಷ್ಟರಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣ. ಇದನ್ನೇ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ತಾರತಮ್ಯ ಸಾಂದ್ರತೆ ಇಲ್ಲವೇ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

SCERT TELANGANA

ÊïÓÞáËÞ®Þ ÓÝ±ÞàPÞ ÓÝí¨ÜÞñ = ÊïÓÞáËÞ®Þ ÓÝí¨ÜÞñ / àÄ®Þ ÓÝí¨ÜÞñ

ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಮೊದಲು ಅದರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ನಂತರ ಅಷ್ಟೇ ಘನಪರಿಮಾಣವಿರುವ ನೀರಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಆ ಎರಡು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಬೇಕು. ಇದನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂದರೆ ನಾವು ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡೋಣ.. ನಾವು ಈಗ ವಿವಿಧ ಪದಾರ್ಥಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಬೇಕಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಿಮ್ಮ ತಕ್ಕಡಿ ಸರಿಯಾಗಿದೆಯೋ ಇಲ್ಲವೋ ಎಂದು ಒಂದು ಸಾರಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ.

ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆ -1

E¨àÍÞ : ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು.

¸ÞàPÝ¨Þ E±ÞPÃÞ| WÞÜá : ತುಂಬಿ ಹರಿಯುವ ಪಾತ್ರೆ, 50 ಮಿ.ಲೀ.ಅಳತೆ ಜಾಡಿ, ತೂಕದ ತಕ್ಕಡಿ ಮತ್ತು ಭಾರಗಳು ಇಲ್ಲವೆ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತುಲಾಯಂತ್ರ, ಪೆನ್ಸಿಲ್, ರಬ್ಬರ್‌ಗಳು (Erasers), ಕಟ್ಟಿಗೆ ದಿಮ್ಮಿಗಳು, ಗಾಜಿನ ಸ್ಲೈಡ್‌ಗಳು, ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಗಳು, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಘನಾಕೃತಿ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ತಗಡುಗಳು, ಗಾಜಿನ ಗೋಲಿಗಳು, ಕಲ್ಲುಗಳು, ಬೆಂಡುಗಳು (corts), ಮೊದಲಾದವುಗಳು. (ಸೂಚನೆ : ನೀವು ಯಾವ ವಸ್ತುವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೂ ಅದರ ಘನ ಪರಿಮಾಣ 20 ಘ.ಸೆಂ.ಮೀ.ಗಿಂತ ಅಧಿಕವಾಗಿರಬೇಕು ಮತ್ತು ಟೊಳ್ಳಾಗಿರಬಾರದು).

ಪಟ್ಟಿ – 1

ಕ್ರ.ಸಂ.	ವಸ್ತುವಿನ ಹೆಸರು	ವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	ವಸ್ತುವು ಹೊರಚೆಲ್ಲಿದ (ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿದ) ನೀರು ಮತ್ತು ಅಳತೆ ಜಾಡಿಯ ಒಟ್ಟು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	ಹೊರಚೆಲ್ಲಿದ ನೀರಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	ವಸ್ತುವಿನ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆ
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)

ಪಟ್ಟಿ– 1ನ್ನು ನಿಮ್ಮ ನೋಟ್‌ಬುಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಬರೆದುಕೊಂಡು ನಿಮ್ಮ ಪರಿಶೀಲನೆಯನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿರಿ. 50 ಮಿ.ಲೀ.ಅಳತೆ ಜಾಡಿಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಅಳೆದು ನಮೂದಿಸಿರಿ.

ಅಳತೆಜಾಡಿಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ = ...

ಪ್ರಯೋಗ ವಿಧಾನ :

ವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು, ಅದನ್ನು ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿನ 3ನೇ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬೇಕು. ಈಗ ಆ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಸಮಾನ ಘನಪರಿಮಾಣವಿರುವ ನೀರಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು. ತುಂಬಿ ಹರಿಯುವ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಪಕ್ಕದ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ನೀರು ಹರಿಯುವಂತೆ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿರಿ. ನೀರು ಹರಿಯುವುದರೊಳಗೆ ಆ ಕೊಳವೆಯ ಕೆಳಗೆ 50ಮಿ.ಲೀ. ಅಳತೆ ಜಾಡಿಯನ್ನಿಡಿರಿ. ಈಗ ನೀವು ಆಯ್ದುಕೊಂಡ ವಸ್ತುವನ್ನು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಜಾಗ್ರತೆಯಾಗಿ ಬಿಡಿರಿ. ವಸ್ತುವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದ ತಕ್ಷಣವೇ ಪಾತ್ರೆಯ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರು ಹರಿದು ಅಳತೆ ಜಾಡಿಯೊಳಗೆ ಸೇರುತ್ತದೆ. ನೀರು ಹರಿಯುವವರೆಗೆ ಕಾಯ್ದು ನೋಡಿರಿ. (ನೀವು ನೀರಿನೊಳಗೆ ಬಿಟ್ಟ ವಸ್ತುವು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುವಂತೆ ಜಾಗ್ರತೆ ವಹಿಸಿರಿ.

ಒಂದು ವೇಳೆ ಆ ವಸ್ತು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿದ್ದರೆ ಚಿತ್ರ – 2ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ವಿಧವಾಗಿ ಒಂದು ಗುಂಡುಸೂಜಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಸ್ತುವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿರಿ. ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಅಳತೆಜಾಡಿ

SCERT TELANGANA

ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಅಳೆದು, ಪಟ್ಟಿಯ 4ನೇ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ. ಇದರಲ್ಲಿ ಅಳತೆ ಜಾಡಿ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ತೆಗೆದರೆ ನೀರಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (5ನೇ ನಿಲುವು ಸಾಲು) ಬರುತ್ತದೆ. ಇದು ವಸ್ತುವಿನ ಘನಪರಿಮಾಣಕ್ಕೆ ಸಮಾನ ಘನಪರಿಮಾಣವಿರುವ ನೀರಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ.

ಈಗ ವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (3ನೇ ಸಾಲು) ಯನ್ನು ಅಷ್ಟೇ ಘನಪರಿಮಾಣವಿರುವ ನೀರಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (5ನೇ ಸಾಲು) ಯೊಂದಿಗೆ ಭಾಗಿಸಿ ವಸ್ತುವಿನ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆ (6ನೇ ಸಾಲು) ಯನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಈ ವಿಧವಾಗಿ ನೀರಿಗಿಂತ ವಸ್ತುವು ಎಷ್ಟರಷ್ಟು ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆಯೋ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

ವಸ್ತುವಿನ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆ =

$$\frac{\text{ವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ}}{\text{ಅಷ್ಟೇ ಘನ ಪರಿಮಾಣವಿರುವ ನೀರಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ.}}$$

ಇದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ನೀವು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಪಟ್ಟಿ- 1 ನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಸಮಾಧಾನವನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.

- ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆ ಎಷ್ಟು?
- ಗಾಜಿನ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆ ಎಷ್ಟು?
- ರಬ್ಬರು, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ?
- ಕಟ್ಟಿಗೆ, ಬೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದರ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚು?
- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿಗಿಂತ ಅಧಿಕ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೊಂದಿರುವವು, ಕಲ್ಲಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ಬೇರೆ ಮಾಡಿ ನಮೂದಿಸಿರಿ.
- ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆ 1ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ವಸ್ತುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತವೆಯೇ? ಮುಳುಗುತ್ತವೆಯೇ?
- ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುವ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆ 1ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದೆಯೇ ಇಲ್ಲವೇ ಹೆಚ್ಚು ಇದೆಯೆ?

ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆಗೆ, ವಸ್ತುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಲು ಇಲ್ಲವೇ ತೇಲುವುದಕ್ಕೆ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಸ್ವಂತ ವಾಕ್ಯದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿರಿ.

ಮತ್ತೊಂದು ಗುರ್ತಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ವಿಷಯವೇನೆಂದರೆ, ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆಗೆ ಯಾವುದೇ ಪ್ರಮಾಣಗಳಿಲ್ಲ. ಕಾರಣ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆ ಎನ್ನುವುದು ವಸ್ತುವು, ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಗಳ ಮಧ್ಯ ಇರುವ ನಿಷ್ಪತ್ತಿ ಮಾತ್ರವೇ. ಎಂದರೆ ಇದು ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣವಿರುವ ಎರಡು ರಾಶಿಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರಮಾಣಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ದ್ರವಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆ :

ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ನಾವು ಘನ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಕುರಿತು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆಗಳನ್ನು ಸಹ ನಾವು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ನಿರ್ಣಯಿಸಿದ ಘನಪರಿಮಾಣವಿರುವ ದ್ರವದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಅಷ್ಟೇ ಘನಪರಿಮಾಣ ಇರುವ ನೀರಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು. ದ್ರವಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸೂತ್ರ.

ದ್ರವಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆ =

$$\frac{\text{ದ್ರವದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ / ಅಷ್ಟೇ ಘನಪರಿಮಾಣವಿರುವ}}{\text{ನೀರಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ.}}$$

ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆ -2

E¨àÍÌ : ಹಾಲು, ಕೊಬ್ಬರಿಎಣ್ಣೆ, ಕಿರೋಸಿನ್‌ಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯವುದು.

¸àPÝ¨Ì E±ÌPÀÌ|WÙÚá : 50ಮಿ.ಲೀ.ಸಾಮಾರ್ಥ್ಯದ ಸೀಸೆ (ಆ ಸೀಸದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 10 ಗ್ರಾಂ.ಗಳಿ ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು), ತಕ್ಕಡಿ - ಭಾರಗಳು ಇಲ್ಲವೆ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತುಲಾಯಂತ್ರ, ಹಾಲು, ಕೊಬ್ಬರಿ ಎಣ್ಣೆ. ಕಿರೋಸಿನ್ (ಪ್ರತಿ ದ್ರವವು 50 ಮಿ.ಲೀ. ಪ್ರಕಾರ).

±ÌÁãàWÌ Ë«Ý®Ì : ಕೆಳಗಿನ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿರಿ.

ಖಾಲಿ ಸೀಸೆಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ = ...

50 ಮಿ.ಲೀ.ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿದ ಸೀಸೆಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ = ...

50 ಮಿ.ಲೀ.ನೀರಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ= ....

ಹಾಲನ್ನು ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಿ ಅದರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಆ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ - 2 ರಲ್ಲಿನ 3ನೇ

SCERT TELANGANA

ಕಂಬ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ. ಆ ಬೆಲೆಯಿಂದ ಖಾಲಿ ಸೀಸದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿ ಹಾಲಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (4ನೇ ಕಂಬಸಾಲು)ಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಹಾಲಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು, ಅಷ್ಟೇ ಘನಪರಿಮಾಣವಿರುವ ನೀರಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ಹಾಲಿನ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆ (5ನೇ ಸಾಲು)ಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿರಿ. ಇದೇ ವಿಧವಾಗಿ ಕೊಬ್ಬರಿ ಎಣ್ಣೆ, ಕಿರೋಸಿನ್‌ಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

±|qr & 2

ಕ್ರ. ಸಂ.	ದ್ರವದ ಹೆಸರು	ಸೀಸದೊಂದಿಗೆ ದ್ರವದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (ಗ್ರಾಂ)	ದ್ರವದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (ಗ್ರಾಂಗಳಲ್ಲಿ)	ದ್ರವದ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆ
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	ಹಾಲು			
2	ಕೊಬ್ಬರಿ ಎಣ್ಣೆ			
3	ಕಿರೋಸಿನ್			

ಪಟ್ಟಿ -1, ಪಟ್ಟಿ - 2 ರಲ್ಲಿಯ ಸಮಾಚಾರವನ್ನು ಹೋಲಿಸುತ್ತಾ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ.

- ಕೊಬ್ಬರಿ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿದರೆ ಮೇಲೆ ತೇಲುವುದು ಯಾವುದು?
- ಕಿರೋಸಿನ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿಗೆ ತುಂಡನ್ನು ಹಾಕಿದರೆ ಮುಳುಗುತ್ತದೆಯೋ? ತೇಲುತ್ತದೆಯೋ? ಕಾರಣವನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.
- ಮೇಣದ ತುಂಡು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತದೆ ಎಂದು, ಬೇರೊಂದು ದ್ರವ 'X'ದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುತ್ತದೆ ಎಂದರೆ 'X' ದ್ರವದ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆ 1 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇರುತ್ತದೆಯೇ? ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆಯೇ?

ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ನೀರು ಬೇರೆತಿರುವುದೇ, ಇಲ್ಲವೇ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಡಬಹುದೇ? ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ!

- ಹಾಲಿಗೆ ನೀರು ಸೇರಿಸಿದರೆ ಆ ಮಿಶ್ರಣದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹಾಲಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇರುತ್ತದೆಯೋ? ಇಲ್ಲವೆ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆಯೋ? ಪಟ್ಟಿ - 2ನ್ನು ನೋಡಿ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ.
- ಸಮಾನ ಘನಪರಿಮಾಣ ಇರುವ ಎರಡು ಸೀಸೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಒಂದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ಹಾಲನ್ನು, ಮತ್ತೊಂದರಲ್ಲಿ ನೀರು ಬೆರೆಸಿದ ಹಾಲನ್ನು ಹಾಕಿದರೆ ಯಾವ ಸೀಸ ಹೆಚ್ಚು ಭಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ?

" ಲಾಕ್ಟೋಮೀಟರ್ "ಎಂಬ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನಾವು ಇದನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ತಿಳಿದು ಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ - 2

ಲಾಕ್ಟೋಮೀಟರ್ ತಯಾರಿಕೆ

ಒಂದು ಖಾಲಿ ಬಾಲ್‌ಪೆನ್ ರಿಫಿಲ್‌ನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಅದಕ್ಕೆ ಕೊನೆಗೆ ಲೋಹದ ಮುಳ್ಳು ಇರಬೇಕು. ಒಂದು ದೊಡ್ಡದಾದ ಪರೀಕ್ಷಾ ನಾಳವನ್ನು (Bioling tube) ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಅದರ ತುಂಬ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ, ಚಿತ್ರ -3 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ರಿಫಿಲ್‌ನ್ನು ಇಡಿರಿ. ರಿಫಿಲ್‌ನ ಲೋಹದ ಮುಳ್ಳು ಕೆಳಗೆ ಇರುವಂತೆ ಜಾಗ್ರತೆ ವಹಿಸಿರಿ. (ಚಿತ್ರ - 3 ರಲ್ಲಿತೋರಿಸಿದಂತೆ ರಿಫಿಲ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಲಂಬವಾಗಿ ನಿಲ್ಲದೆ ಒಂದು ಕಡೆ ಬಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷನಾಳಿಕೆಯ ಗೋಡೆಗೆ (ಅಂಚಿಗೆ) ಹೊಂದಿಕೊಂಡಂತೆ ಇರಬಹುದು. ಅದು ನೇರವಾಗಿರಲು ಏನು ಮಾಡಬೇಕು ಆಲೋಚಿಸಿರಿ)

ರಿಫಿಲ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಮುಳುಗಿ ದೆಯೇ ? ಇಲ್ಲವೇ, ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತದೆಯೆ ? ರಿಫಿಲ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ

SCERT TELANGANA

ಮುಳುಗಿದೆಯೋ ಅಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಪೆನ್‌ನಿಂದ ಗುರ್ತನ್ನು

ಹಿಡಿರಿ. ಬಾಯಿಲಿಂಗ್ ಟ್ಯೂಬ್‌ನಿಂದ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಲನ್ನು ಹಾಕಿರಿ. ಆ ರಿಫಿಲ್‌ನ್ನು ಹಾಲಿನಲ್ಲಿಡಿರಿ. ಈಗ ಸಹ ರಿಫಿಲ್ ನೀವು ಗುರ್ತಿಸಿದ ಗುರ್ತಿನವರೆಗೆ ಮುಳುಗಿದೆಯೇ ? ಹಾಗಾಗದಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ

ಮುಳುಗುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮುಳುಗಿದೆಯೇ? ಇಲ್ಲವೆ ಕಡಿಮೆ ಭಾಗವು ಮುಳುಗಿದೆಯೇ? ಏಕೆ ಈ ರೀತಿ ಆಗಿದೆ ?

ರಿಫಿಲ್ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟರವರೆಗೆ ಮುಳುಗಿದೆಯೋ ಆ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಪೆನ್‌ನಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಗುರ್ತನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿರಿ. ಈಗ ಬಾಯಿಲಿಂಗ್ ಟ್ಯೂಬ್‌ನಿಂದ ಹಾಲನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಲು, ನೀರಿನ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಹಾಕಿರಿ. ಇದರಲ್ಲಿ ರಿಫಿಲ್‌ನ್ನು ಇಟ್ಟರೆ ಅದು ಯಾವ ಗುರ್ತಿನವರೆಗೆ ಮುಳುಗುತ್ತದೆಯೋ ಊಹಿಸಿರಿ. ರಿಫಿಲ್‌ನ್ನು ಆ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿಟ್ಟು ನಿಮ್ಮ ಊಹೆ ಸರಿಯಾದದ್ದೋ ಇಲ್ಲವೋ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ.

ಈಗ ಈ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ನೀರು ಬೆರೆತಿದೆಯೋ ಇಲ್ಲವೋ ನೀವು ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ?

ಇದೇ ವಿಧವಾಗಿ "ಹೈಡ್ರೋಮೀಟರ್ "ಇಲ್ಲವೆ " ಡೆನ್ಸಿಟೋಮೀಟರ್"ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ದ್ರವಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

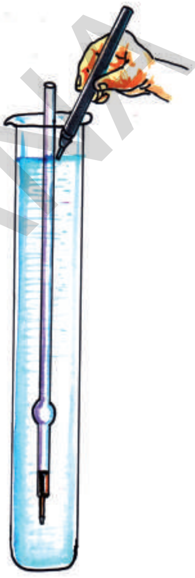
ಉದಾಹರಣೆ - 1

ಕೆಳಗೆ ತಿಳಿಸಿದ ಎರಡು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು, ಹಾಲುಮಿಶ್ರಣದ ಫಲಿತಸಾಂದ್ರತೆ

ಎಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ?

i) ಒಂದೇ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ಹಾಲು, ನೀರು ಬೆರೆಸಿದಾಗ.

ii) ಒಂದೇ ಘನ ಪರಿಮಾಣವಿರುವ ಹಾಲು, ನೀರನ್ನು ಬೆರೆಸಿದಾಗ.



ಚಿತ್ರ - 3 ಲಾಕ್ಟೋಮೀಟರ್ ತಯಾರಿಕೆ

ಸಮಸ್ಯೆ ಬಿಡಿಸುವಿಕೆ :

ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ ρ_1, ಹಾಲಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ ρ_2 ಅಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

i) ನೀರು, ಹಾಲನ್ನು ಸಮಾನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ('m') ಗಳಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಾಗ ಅವುಗಳ ಘನಪರಿಮಾಣಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ V_1 ಮತ್ತು V_2.

ನೀರಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ $(m) = \rho_1 V_1 \Rightarrow V_1 = \frac{m}{\rho_1}$, ಹಾಲಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ $m = \rho_2 V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{m}{\rho_2}$

ನೀರು, ಹಾಲಿನ ಒಟ್ಟು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ $m + m = 2m$

ಅವುಗಳ ಒಟ್ಟು ಘನ ಪರಿಮಾಣವು, $V_1 + V_2 = \frac{m}{\rho_1} + \frac{m}{\rho_2}$

$$= m\left(\frac{1}{\rho_1} + \frac{1}{\rho_2}\right)$$

$$= \frac{m(\rho_1 + \rho_2)}{\rho_1 \rho_2}$$

SCERT TELANGANA

ನೀರು, ಹಾಲಿನ ಮಿಶ್ರಣದ ಫಲಿತ ಸಾಂದ್ರತೆ (ρ_{eff}) $= \dfrac{\text{ಎರಡರ ಒಟ್ಟು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ}}{\text{ಒಟ್ಟು ಘನ ಪರಿಮಾಣ}}$

$$= \frac{\dfrac{2\text{ m}}{\text{m}(\rho_1 + \rho_2) / \rho_1 \rho_2}}{}$$

$$= \frac{2}{(\rho_1 + \rho_2) / \rho_1 \rho_2}$$

$$= \frac{2 \rho_1 \rho_2}{\rho_1 + \rho_2}$$

ii) ನೀರು, ಹಾಲನ್ನು ಸಮಾನ ಘನಪರಿಮಾಣ 'V'ದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಾಗ ಅವುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ m_1, m_1.

ನೀರಿನ ಘನ ಪರಿಮಾಣ $V = \dfrac{m_1}{\rho_1}$

$\Rightarrow \quad m_1 = V\rho_1$

ಹಾಲಿನ ಘನಪರಿಮಾಣ $V = \dfrac{m_2}{\rho_2}$

$\Rightarrow \quad m_2 = V\rho_2$

ನೀರು, ಹಾಲಿನ ಒಟ್ಟು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ $m_1 + m_2 = V\rho_1 + V\rho_2$

$= V(\rho_1 + \rho_2)$

ಅವುಗಳ ಒಟ್ಟು ಘನಪರಿಮಾಣ $V + V = 2V$

ನೀರು, ಹಾಲಿನ ಮಿಶ್ರಣದ ಫಲಿತ ಸಾಂದ್ರತೆ (ρ_{eff}) $= \dfrac{\text{ಎರಡರ ಒಟ್ಟು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ}}{\text{ಒಟ್ಟು ಘನ ಪರಿಮಾಣ}}$

$$\rho_{eff} = \frac{V(\rho_1 + \rho_2)}{2V} = \frac{1}{2}(\rho_1 + \rho_2)$$

ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ವಸ್ತುಗಳು ಯಾವಾಗ ತೇಲುತ್ತವೆ?

ಚಟುವಟಿಕೆ - 3

ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಗಿಂತ ಅಧಿಕ ಸಾಂದ್ರತೆ ಇರುವ ಪದಾರ್ಥದೊಂದಿಗೆ ತಯಾರಾದ ವಸ್ತುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತವೆಯೇ ?

ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆ ಚಟುವಟಿಕೆ -1ರಲ್ಲಿ ಇರುವಂತೆ ಕೆಲವು ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಶೇಖರಣೆ ಮಾಡಿರಿ. ಅವುಗಳನ್ನು ಒಂದರ ನಂತರ ಒಂದನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ನಿಮ್ಮ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ - 3ರಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಪದಾರ್ಥದ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ - 1 ರಿಂದ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.

ಪಟ್ಟಿ - 3

ವಸ್ತುವು	ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆ	ಮುಳುಗಿದ/ತೇಲಿದ
ಪೆನ್ಸಿಲ್ ರಬ್ಬರ್		
ರಬ್ಬರ್ ಚೆಂಡು		
ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಘನಾಕೃತಿ		
ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪೆನ್		
ಕಬ್ಬಿಣದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ		
ಜಾಮೆಟ್ರಿ ಬಾಕ್ಸ್		
ಗಾಜಿನ ಗೋಲಿ		
ಕಟ್ಟಿಗೆ		
ಕಲ್ಲು		

SCERT TELANGANA

- ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಏನನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಿರಿ?
- ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಗಿಂತ ಅಧಿಕ ಸಾಂದ್ರತೆ ಇರುವ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ಏತಕ್ಕೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತವೆ?
- ಆ ವಸ್ತುಗಳ ವಿವರಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆ 1 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದ ವಿಷಯ. ಆದರೆ ಚಟುವಟಿಕೆ - 3 ರಲ್ಲಿ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆ 1 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ವಸ್ತುಗಳು ಸಹ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಒಂದು ಪದಾರ್ಥವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುತ್ತದೆಯೇ ಅಥವಾ ತೇಲುತ್ತದೆಯೇ ಎಂದು ಹೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ! ಇದಕ್ಕೆ ಬೇರೊಂದು ಕಾರಣವೇನಾದರೂ ಇರಬಹುದು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುವ ವಸ್ತುಗಳಿಗಿಂತ ತೇಲುವ ವಸ್ತುಗಳಿಗಿರುವ ಆ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಲಕ್ಷಣ ಯಾವುದೋ ಅದನ್ನು ನಾವು ಈಗ ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣ.

ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ (1) ರಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ವಸ್ತುಗಳ ಭಾರವನ್ನು, ಅವು ಹೊರದೂಡಲ್ಪಟ್ಟ ನೀರಿನ ಭಾರದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಮುಳುಗಿಸಿ ಅವು ಹೊರದೂಡಲ್ಪಟ್ಟ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಈಗ ಅದೇ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾಯಿಸಿ ಮಾಡೋಣ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟ ಯಾವ ವಸ್ತುವಾದರೂ ಅದು ಮುಳುಗಿದರೆ ಮುಳುಗಿಸೋಣ, ತೇಲಿದರೆ ತೇಲಿಸೋಣ. ತದನಂತರ ಅದು ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟ ನೀರಿನ ಭಾರವನ್ನು ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಭಾರದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡೋಣ.

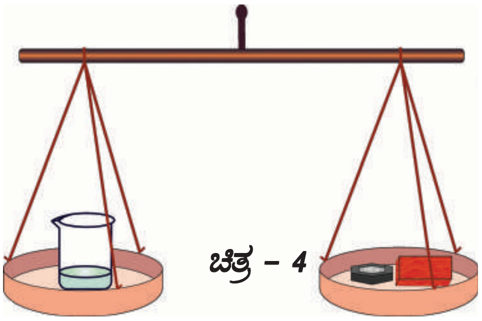
ಚಟುವಟಿಕೆ - 4

ವಸ್ತುವಿನ ಭಾರ, ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟ ನೀರಿನ ಭಾರಗಳು ಸಮಾನವೇ?

ಒಂದು ಬೀಕರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಅದರ ಭಾರವನ್ನು ತಕ್ಕಡಿಯಿಂದ ಅಳೆದು ನಿಮ್ಮ ನೋಟ್ ಬುಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ತುಂಬಿ ಹರಿಯುವ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿ, ಅದರ ಪಕ್ಕದ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ನೀರು ತುಂಬಿ ಹರಿಯುವವರೆಗೆ ಕಾಯಿರಿ.

ತಕ್ಕಡಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟ ಬೀಕರನ್ನು ತೆಗೆದು ತುಂಬಿ ಹರಿಯುವ ಪಾತ್ರೆಯ ಪಕ್ಕದ ಕೊಳವೆಯ ಕೆಳಗೆ ಇಡಿರಿ. ಒಂದು ಕಟ್ಟಿಗೆ ದಿಮ್ಮಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಮೊದಲು ಅದನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿರಿ. ನಂತರ ಅದನ್ನು ತುಂಬಿಹರಿಯುವ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬಿಡಿರಿ. ಕಟ್ಟಿಗೆ ದಿಮ್ಮಿಯನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬೇಡಿ. ಅದೇ ವಿಧವಾಗಿ ಆ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ದಿಮ್ಮಿಯು ಪಾತ್ರೆಯ ಕೊಳವೆಗೆ ಅಡ್ಡ ಬೀಳದಂತೆ ಜಾಗ್ರತೆ ವಹಿಸಿರಿ. ಕಟ್ಟಿಗೆ ದಿಮ್ಮಿಯನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟ ತಕ್ಷಣ ಹರಿದ ನೀರು ಬೀಕರಿನೊಳಗೆ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಆ ಕಟ್ಟಿಗೆ ದಿಮ್ಮಿಯಿಂದ ಹೊರದೂಡಲ್ಪಟ್ಟ ನೀರಿನ ಭಾರವು ಕಟ್ಟಿಗೆ ದಿಮ್ಮಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆಯೇ ? ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆಯೇ ? ಇಲ್ಲವೆ ಕಟ್ಟಿಗೆ ದಿಮ್ಮಿಯ ಭಾರಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆಯೇ ?

ಬೀಕರನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿ ಸೇರಿದ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಸಹ ತಕ್ಕಡಿಯ ಒಂದು ಪರಡಿಯಲ್ಲಿ ಇಡಿರಿ. ನೀರಿನಲ್ಲಿಟ್ಟ ಕಟ್ಟಿಗೆ ದಿಮ್ಮಿಯನ್ನು ತೆಗೆದು ಅದಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ನೀರನ್ನು ಒರೆಸಿ ತಕ್ಕಡಿಯ ಎರಡನೇ ಪರಡಿಯಲ್ಲಿಡಿರಿ. ಅದರೊಂದಿಗೆ ಚಿತ್ರ - 4 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಬೀಕರಿನ ಭಾರಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾದ ಭಾರಗಳನ್ನು ಸಹ ಅದೇ ಪರಡಿಯಲ್ಲಿ ಇಡಿರಿ.



ಚಿತ್ರ - 4

SCERT TELANGANA

- ತಕ್ಕಡಿಯ ಎರಡು ಪರಡಿಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ತೂಗಲ್ಪಟ್ಟಿವೆಯೇ?
- ಕಟ್ಟಿಗೆ ದಿಮ್ಮಿಯಿಂದ ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟ ನೀರಿನ ಭಾರವು ಕಟ್ಟಿಗೆ ದಿಮ್ಮಿ ಭಾರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇದೆಯೇ?

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಟ್ಟಲು, ರಬ್ಬರ್ ಚೆಂಡು, ಸ್ಟೀಲ್ ಪಾತ್ರೆ, ಯಾವುದಾದರೂ ಹಣ್ಣಿನಂತಹ ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪುನಃ ಮಾಡಿನೋಡಿರಿ.

ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿಯೂ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟ ನೀರಿನ ಭಾರವು, ವಸ್ತುವಿನ ಭಾರಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆಯೇ, ಕಡಿಮೆ ಇದೆಯೇ ಇಲ್ಲವೆ ಸಮಾನವಾಗಿದೆಯೇ ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ - 4 ರಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿರಿ.

ಪಟ್ಟಿ - 4

ಕ್ರ. ಸಂ.	ವಸ್ತುವಿನ ಹೆಸರು	ವಸ್ತುವಿನ ಭಾರ	ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟ ನೀರಿನ ಭಾರ
1	ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಟ್ಟಲು		
2	ರಬ್ಬರ್ ಚೆಂಡು		
3	ಸ್ಟೀಲ್ ಪಾತ್ರೆ		
4	ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುವ ಹಣ್ಣು		
5	ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುವ ಹಣ್ಣು		
6			
7			
8			

ಪಟ್ಟಿ -4ರಲ್ಲಿಯ ವಿವರಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುವ ವಸ್ತುಗಳ ಭಾರಕ್ಕೆ ಅವು ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟ ನೀರಿನ ಭಾರಕ್ಕೆ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಒಂದು ಸಿದ್ಧಾಂತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

(ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡ "ದ್ರವದಲ್ಲಿ ತೇಲುವ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಇರುವ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಲಕ್ಷಣ " ಎಂಬ ವಿಷಯವನ್ನು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಕಂಡುಹಿಡಿದದ್ದು "ಆರ್ಕಿಮೆಡೀಸ್" ಇದನ್ನು ಕುರಿತು ಸಂಪೂರ್ಣವಾದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಾಠದ ಮುಂದಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ).

ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುವಂತೆ ಮಾಡಬಲ್ಲಿರಾ? ಈಗ ನೀವು ಮಾಡುವ ಚಟುವಟಿಕೆ ನಿಮಗೆ ಕಬ್ಬಿಣವು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುವುದನ್ನು ಕುರಿತು ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ - 5

ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ತೇಲುವಂತೆ ಮಾಡೋಣ.

ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಲೋಹದ ತಗಡನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಅದನ್ನು 4-5 ಮಡತೆಗಳನ್ನು ಮಡಿಚಿರಿ. ಪ್ರತಿ ಮಡತೆಯಲ್ಲಿಯ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ತಗಡುಗಳ ಮಧ್ಯ ಗಾಳಿ ಇಲ್ಲದಂತೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಮಡಿಚಿರಿ. ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆ ಚಟುವಟಿಕೆ - 1 ರಲ್ಲಿ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆ ಎಷ್ಟೋ ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ತಗಡು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುತ್ತದೆಯೆಂದು ಭಾವಿಸುವಿರಾ? ಇಲ್ಲವೇ ತೇಲುತ್ತದೆಯೇ ?

ನೀವು ಮಡಚಿದ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ತಗಡನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿಹಾಕಿ ನೀವು ಊಹಿಸಿದ್ದು ಸರಿಯಾದದ್ದೋ ಇಲ್ಲವೇ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ. ನಂತರ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ತಗಡನ್ನು ಹೊರಗೆ ತೆಗೆದು ಅದನ್ನು ತೆರೆದು ಒಂದು ಬಟ್ಟಲಂತೆ ತಯಾರಿಸಿರಿ. ಅದನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟು ಅದು ಮುಳುಗುತ್ತದೆಯೋ ತೇಲುತ್ತದೆಯೋ ನೋಡಿರಿ.

SCERT TELANGANA

- ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಬಟ್ಟಲು ಎಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ?
- ಮಡಚಿದ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ತಗಡು ಮತ್ತು ಬಟ್ಟಲು ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುವ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ತಗಡು ಎರಡು ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟ ನೀರಿನ ಭಾರವು ಸಮಾನವೇ?

ತೇಲುವ ವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಗುಣಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಹೇಳುವ ನಿಮ್ಮ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಆಧಾರವಾಗಿ ಈ ಅಂಶವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

- ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುತ್ತಿದ್ದರೂ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಸ್ಟೀಲ್‌ನಂತಹ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಹಡಗುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ತೇಲುತ್ತವೆಯೋ ಈಗ ನೀವು ವಿವರಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?
- ಒಂದು ಲೋಹದ ತುಂಡಿಗಿಂತ, ಆ ಲೋಹದಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಬಟ್ಟಲ ಏಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ನೀರನ್ನು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಕುರಿತು ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳ ಬೇಕಾದರೆ ಪ್ರವಾಹಗಳಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕುರಿತು (ಬಗ್ಗೆ) ನೀವು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

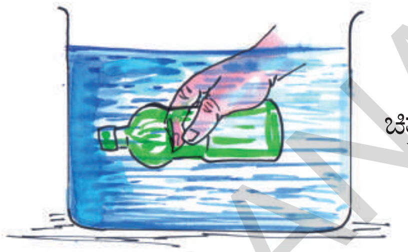
ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ಊರ್ಧ್ವ (ಮೇಲ್ಮುಖ) ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬಲ

ಯಾವುದಾದರೊಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು, ಒಂದು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿಟ್ಟರೆ, ಭೂಮಿಯ ಆಕರ್ಷಣೆ ಬಲವು ಅದರ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿ ಅದನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ (ದಿಕ್ಕು) ಎಂದರೆ ಪಾತ್ರೆಯ ತಳ ಭಾಗದ ಕಡೆ ಎಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುವ ವಸ್ತುವಿನ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಭೂ ಆಕರ್ಷಣೆ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿ ಬೇರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಬಲವು ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಮೇಲ್ಗಡೆಗೆ (ಊರ್ಧ್ವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ) ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಾ ಇರುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ಮುಖ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ನೀರಿನ ಬಲಕ್ಕಿಂತ ಅದರ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಭೂ ಆಕರ್ಷಣೆ ಬಲವು ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಆ ವಸ್ತುವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ಮುಖ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಬಲವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ - 6

ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಮುಖ ಬಲವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ :

ಒಂದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಖಾಲಿ ಸೀಸೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಮುಚ್ಚಿರಿ. ಆ ಸೀಸೆಯನ್ನು ಒಂದು ಬಕೆಟ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿಡಿರಿ. ಅದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತದೆ. ಆ ಸೀಸವನ್ನು ಚಿತ್ರ - 5 ರಲ್ಲಿತೋರಿಸಿದಂತೆ ನೀರಿನೊಳಗೆ ಮುಳುಗಿಸಿರಿ. ಮೇಲ್ಮುಖ ಒತ್ತಡ ಇದೆ ಎಂದು ಅನಿಸುತ್ತದೆಯೇ? ಆ ಸೀಸೆಯನ್ನು ಇನ್ನೂ ಕೆಳಗೆ ನೂಕಿರಿ. ಮೇಲ್ಮುಖ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಗುರ್ತಿಸಿದ್ದೀರಾ? ಸೀಸೆಯನ್ನು ಇನ್ನೂ ನೀರಿನೊಳಗೆ ದಬ್ಬುತ್ತಾ ಹೋದರೆ ಅದರ ಮೇಲೆ ಮೇಲ್ಮುಖ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ಆ ಸೀಸೆಯನ್ನು ಅಲ್ಲಿಯೇ ಬಿಟ್ಟರೆ ಅದು ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಹೇಗೆ ತಕ್ಷಣವೇ ಬರುತ್ತದೆಯೋ ನೋಡಿರಿ.



ಚಿತ್ರ - 5.

ಮೇಲ್ಮುಖ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ನೀರಿನ ಈ ಬಲವು ನಿಜವಾದದ್ದು ಮತ್ತು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾದದ್ದು. ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರಮಾಣ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಬಲವನ್ನು " ಒತ್ತಡ " ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ - 7 :

ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡ

ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಗ್ಲಾಸನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಅದರಲ್ಲಿನ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಅರಳೆ (ಹತ್ತಿ) ಯನ್ನು ಅಂಟಿಸಿರಿ. ಗ್ಲಾಸನ್ನು ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿ ಮಾಡಿ ಚಿತ್ರ - 6 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಒಂದು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತಳಭಾಗದವರೆಗೆ ಮುಳುಗಿಸಿರಿ.

ಚಿತ್ರ - 6

ನಂತರ ಗ್ಲಾಸನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಹೊರಗೆ ತೆಗೆಯಿರಿ. ಅದರಲ್ಲಿನ ಹತ್ತಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆಂದಿರುವುದೇ? ಏಕೆ? ಗ್ಲಾಸ್ ನಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡವು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿ ಗ್ಲಾಸ್‌ನೊಳಗೆ ನೀರು ಸೇರದಂತೆ ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಮಾಣ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಈ ಗಾಳಿಯ ಪ್ರಭಾವವನ್ನೇ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

SCERT TELANGANA

ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ :

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಮೇಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡವು ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ = ವಾತಾವರಣವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈನ ಮೇಲೆ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಬಲ/ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $\frac{F}{A}$

ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ = ವಾತಾವರಣದ ಭಾರ/ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ $\frac{w}{A}$

ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ = (ವಾತಾವರಣದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ) × g / (ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ) $\frac{m \times g}{A}$

ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ = $\frac{\text{(ವಾತಾವರಣದ ಸರಾಸರಿ ಸಾಂದ್ರತೆ)} \times \text{(ವಾತಾವರಣದ ಘನಪರಿಮಾಣ)} \times g}{\text{ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}}$

ಈ ಪ್ರಕಾರ, $\frac{\rho \times v \times g}{A}$

ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ = $\frac{\rho \times \text{(ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ)} \times \text{(ವಾತಾವರಣದ ಸರಾಸರಿ ಸಾಂದ್ರತೆ)} \times g}{\text{ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}}$ $\frac{\rho \times A \times h \times g}{A}$

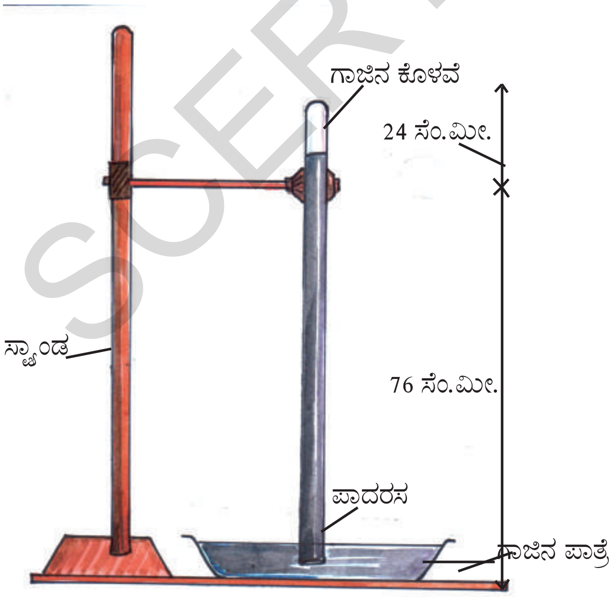
ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ = ρ × (ವಾತಾವರಣದ ಸರಾಸರಿ ಸಾಂದ್ರತೆ) × g = $\rho \times h \times g$

ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ = $\rho h g$

$P_o = \rho h g$

ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು :

ನಮ್ಮ ಮೇಲಿರುವ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡವನ್ನುನಾವು ತಿಳಿಯದೇ ಹೋದರೂ ಅದನ್ನು ನಾವು ಭಾರಮಿತಿ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಳೆಯಬಹುದು. ಪಾದರಸವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಭಾರಮಿತಿಯನ್ನು ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲು ತಯಾರುಮಾಡಿದ್ದು "ಟಾರಿಸೆಲ್ಲಿ"(ಚಿತ್ರ - 76 ನ್ನು ನೋಡಿರಿ)



ಚಿತ್ರ - 7 ಬಾರೋಮೀಟರ್ (ಪಾದರಸಭಾರಮಿತಿ)

ಸಾಧಾರಣ ವಾತಾವರಣ ಒತ್ತಡದ ಹತ್ತಿರ ಭಾರಮಿತಿಯಲ್ಲಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿರುವ ಪಾದರಸವು ಮೇಲ್ಮೈನ ಮೇಲೆ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಪಾದರಸ ಮಟ್ಟದ ಎತ್ತರ 76 ಸೆಂ.ಮೀ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ 1 ಅಟ್ಮಾಸ್ಫಿಯರ್ ಒತ್ತಡ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

- ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಪಾದರಸದ ಮಟ್ಟವು ಏಕೆ 76 ಸೆಂ.ಮೀ. ಇರುತ್ತದೆ?

ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿನ ಪಾದರಸವು ಯಾವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದೆ? ಅದು ಸಮತಾ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಅದರ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಫಲಿತ ಬಲವು ಶೂನ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿನ ಪಾದರಸದ ಮಟ್ಟದ ಭಾರವು ಅದರ ಮೇಲೆ ವಾತಾವರಣ ಒತ್ತಡ ಫಲಿತವಾಗಿ ಬಟ್ಟಲಿನಲ್ಲಿನ ಪಾದರಸದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇವು ಎರಡು ಸಮಾನ ವಾಗಿಯೂ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ವಿರುದ್ದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

SCERT TELANGANA

ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿನ ಪಾದರಸ ಮಟ್ಟದ ಭಾರ (w) = ಪಾದರಸದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (m) × g

= ಪಾದರಸದ ಮಟ್ಟದ ಘನ ಪರಿಮಾಣ (v)× ಸಾಂದ್ರತೆ (ρ)× g

= ಗಾಜಿನ ಅಡ್ಡ ಸೀಳಿಕೆ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ (A) ×ಮಟ್ಟದ ಎತ್ತರ (h)× ρ×g

$= Ah\rho g$

ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡವನ್ನು 'P_o'ಯಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಪಾದರಸ ಮಟ್ಟದ ಮೇಲೆ ವಾತಾವರಣ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಬಲ $=p_0A$

ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ $Ah\rho g = P_0A$

$P_0 = h\rho g$(ಪಾದರಸ ಮಟ್ಟದ ಬೆಲೆಗಳು)

ಇದರಲ್ಲಿ ρ , gಗಳು ಸ್ಥಿರರಾಶಿಗಳು, ಆದ್ದರಿಂದ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಪಾದರಸ ಮಟ್ಟವು ವಾತಾವರಣ ಒತ್ತಡದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

ಮೇಲಿನ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಪಾದರಸ ಮಟ್ಟದ ಎತ್ತರ 'h' ಪಾದರಸದ ಸಾಂದ್ರತೆ 'ρ', ಗುರುತ್ವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ 'g' ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಆದೇಶಿಸಿ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ 'P_o' ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಪಾದರಸ ಮಟ್ಟದ ಎತ್ತರ h = 76 ಸೆಂ.ಮೀ.

ಪಾದರಸದ ಸಾಂದ್ರತೆ ρ= 3.6 ಗ್ರಾಂ/ಘ.ಸೆಂ.ಮೀ

ಗುರುತ್ವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ g = 9.8 ಘ.ಸೆಂ.ಮೀ.

$P_o = h\rho g$

P_o = (76 × 10^{-2} m) × (13.6 × 10^3 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ/ಮೀ^{3}) × (9.8 ಮೀ/ಸೆ^{2})

P_o = 1.01 × 10^5 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ./ಮೀ^{3}× ಮೀ^{2} /ಸೆ^{2}

(1 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ.ಮೀ/ಸೆ^{2} = 1 ನ್ಯೂಟನ್)

ಆದ್ದರಿಂದ , P_o = 1.01× 10^5 N/ಮೀ^{2}

ಈ ಬೆಲೆಯನ್ನು 1 ಎಟಿಎಮ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

1 ಎಟಿಎಮ್ = 1.01× 10^9 N/ಮೀ^{2} ಪ್ಯಾಸಲ್

ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ ?

ಪಾದದ ವಿಸೀರ್ಣವು 1 ಸೆಂ.ಮೀ., ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ವಾತಾವರಣದ ಎತ್ತರ 30 ಕಿ.ಮೀ. ಹೊಂದಿರುವ ಸ್ಥೂಪಕಾರಾದ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವ ಗಾಳಿಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 1 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ಇರುತ್ತದೆ.1 ಸೆಂ.ಮೀ. ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಹೊಂದಿರುವ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈನ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಭಾರವೇ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ.

ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ

P_o = mg/A = 1 kg X 10 m/s^2 /1 cm^2 =10 N/cm^2 or 10^5 N/m^2 (10^5 ಪಾಸ್ಕಲ್)

ಈ ಬೆಲೆ ಸರಿಸುಮಾರು 1 ಅಟ್ಮಾಸ್ಪಿಯರ್‌ಗೆ ಸಮಾನ.

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ – ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

- "ಟಾರಿಸೆಲ್ಲಿ "ಪಾದರಸದ ಭಾರ ಮಿತಿಯನ್ನು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?
- ಭಾರ ಮಿತಿಯಲ್ಲಿ ಪಾದರಸದ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕೆಳಗೆ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಗೆ ಒಂದು ರಂಧ್ರಮಾಡಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬೆಣೆಯು ಇದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಆ ರಂಧ್ರದಿಂದ ಆ ಬೆಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?
- ಭಾರಮಾಪಕದಲ್ಲಿ ಪಾದರಸಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ನಾವು ನೀರನ್ನು ಏತಕ್ಕೆ ಬಳಸಬಾರದು? ಒಂದು ವೇಳೆ ನೀರು ಬಳಸಬೇಕಾದರೆ ಗಾಜಿನಕೊಳವೆಯ ಉದ್ದ ಎಷ್ಟಿರಬೇಕು?
- ಭೂಮಿಯನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವ ಒಟ್ಟು ವಾತಾವರಣ ಭಾರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. (ಭೂಮಿಯ ತ್ರಿಜ್ಯ 6400 ಕಿ.ಮೀ)

SCERT TELANGANA

ದ್ರವದಲ್ಲಿ "h" ಆಳದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಒತ್ತಡ

ಒಂದು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ "ρ" ಸಾಂದ್ರತೆ ಇರುವ ದ್ರವ ಇದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಚಿತ್ರ -8 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಆ ದ್ರವದ ಮೇಲ್ಮೈನ ಕೆಳಗೆ "A" ತಲದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ, 'h' ಎತ್ತರವಿರುದ ದ್ರವದ ಮೇಲ್ಭಾಗವನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಆ ದ್ರವದ ಭಾಗದ ಘನಪರಿಮಾಣ ಎಷ್ಟು?

ಘನ ಪರಿಮಾಣ $V = Ah$

ಆ ದ್ರವದ ಭಾಗದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎಷ್ಟು?

ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (m)= ಘನ ಪರಿಮಾಣ × ಸಾಂದ್ರತೆ

$m = Ah\rho$

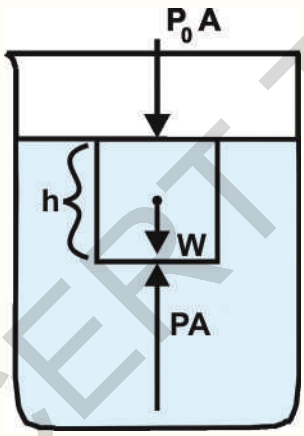
ಆದರ ಭಾರ ಎಷ್ಟು?

ಭಾರ $W = mg = Ah\rho g$

ಆ ದ್ರವದ ಭಾಗವು ಯಾವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದೆ?

ಆ ದ್ರವದ ಭಾಗವು ಸಮತಾಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದೆ, ಆದ್ದರಿಂದ ನ್ಯೂಟನ್ ಚಲನೆಯ

ಚಿತ್ರ - 8



ನಿಯಮಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಆದರ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಫಲಿತ ಬಲವು ಶೂನ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಆ ದ್ರವದ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಯಾವ ಬಲಗಳುಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ?

ಆ ದ್ರವದ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ 3 ಬಲಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಅವು :

i) ಭೂ ಆಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಹೊಂದಿದ ಆ ದ್ರವದ ಭಾಗದ ಭಾರ (W) ಕೆಳಮುಖದಲ್ಲಿ (ಅಧೋಮುಖದಲ್ಲಿ)

ii) ವಾತಾವರಣ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಆ ದ್ರವದ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಬಲವು ($P_o A$) ಕೆಳಮುಖದಲ್ಲಿ (ಅಧೋಮುಖದಲ್ಲಿ)

iii) ದ್ರವದ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಆ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಬಲವು (PA) ಮೇಲ್ಮುಖದಲ್ಲಿ (ಊರ್ಧ್ವಮುಖದಲ್ಲಿ)

ನ್ಯೂಟನ್ನಿನ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ

$PA = P_o A + W$

$PA = P_o A + h\rho g A$

ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಊರ್ಧ್ವ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಬಲಗಳ ಮೊತ್ತವು, ಅಧೋ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಬಲಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮಾನ.

$PA = P_o A + h\rho g A$

$P = P_o + h\rho g$

ಇಲ್ಲಿ P ಎನ್ನುವದು ದ್ರವದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ "h" ಆಳದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಪೀಡನ P_o ಅನ್ನುವುದು ವಾತಾವರಣ ಒತ್ತಡ

ಇದರ ಆಧಾರದಂತೆ ದ್ರವದಲ್ಲಿರುವ ಪೀಡನವು "h" ದಿಂದ ಮಾತ್ರವೇ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದೇ ಆಳದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಒತ್ತಡವು ಒಂದೇ ವಿಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ದ್ರವಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿನ ವಿವಿಧ ಆಳಗಳಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು :

ಚಿತ್ರ 9 ರಲ್ಲಿತೋರಿಸಿದಂತೆ ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ 'A' ತಲದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ, 'h' ಎತ್ತರವಿರುವಂತೆ ಒಂದು ದ್ರವ ಭಾಗವನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ದ್ರವದಲ್ಲಿ h_1 ಆಳದಲ್ಲಿರುವ ಒತ್ತಡ P_1 ಎಷ್ಟು?

ಸಮೀಕರಣ (1) ರಿಂದ

$$P_1 = P_o + h_1 \rho g \; ..... (2)$$

ಅದೇರೀತಿ, ಒತ್ತಡ P_2 ಆದರ ಆಳ h_2 ಆದಾಗ $P_2 = P_o + h_2 \rho g$ ...(3)

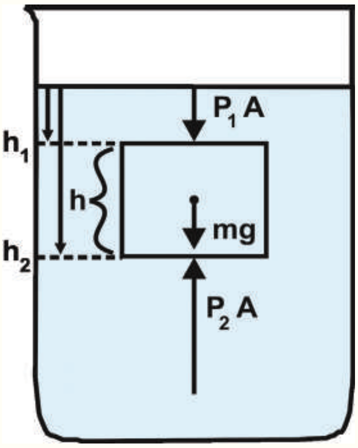
SCERT TELANGANA

3 - 2 ಮಾಡಿದಾಗ

$P_2 - P_1 = h_2 \rho g - h_1 \rho g$

$P_2 - P_1 = \rho g (h_2 - h_1)$

ಚಿತ್ರದಿಂದ $h = h_1 - h_2$



ಚಿತ್ರ – 9

ಆಗ ನಮಗೆ, $P_2 - P_1 = h\rho g$ ....(4)

ಆ ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಎತ್ತರಗಳ ಹತ್ತಿರ ಇರುವ ಪೀಡನಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ = $h \rho g$ (ದ್ರವದ ಮೇಲ್ಮೈ ಭಾಗದ ಬೆಲೆಗಳು)

ಇದರಲ್ಲಿ ದ್ರವದ ಸಾಂದ್ರತೆ 'p' ಮತ್ತು 'g' ಸ್ಥಿರರಾಶಿಗಳು ಆದ್ದರಿಂದ ದ್ರವದ ಆಳ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಒತ್ತಡದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

- ನಾವು ಪರಿಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ದ್ರವದಭಾಗದ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ, ಆ ದ್ರವದ ಸಾಂದ್ರತೆಯೊಂದಿಗೆ ಸಮಾನ ಸಾಂದ್ರತೆ ಇಲ್ಲದೆ ಬೇರೊಂದು ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ವಸ್ತುವನ್ನಿಟ್ಟರೆ ಏನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ?

ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗ, ಕೆಳಭಾಗಗಳಲ್ಲಿನ ಒತ್ತಡಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ

: $P_2 - P_1 = h \rho g$ (ದ್ರವದ ಬೆಲೆಗಳು)

$P_2 - P_1 = h \times m/V \times g \; (\rho = m/V)$

$P_2 - P_1 = h \times m/Ah \times g \; (V = Ah)$

$P_2 - P_1 = m/A \times g$

$(P_2 - P_1)A = m \times g$ (ದ್ರವದ ಬೆಲೆಗಳು)

$F = W$ (ದ್ರವದ ಬೆಲೆಗಳು)

$[F = P \times A, w = mg]$

ಇಲ್ಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಳೆ ಮೇಲ್ಮುಖದಲ್ಲಿ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಬಲ F . ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟ ದ್ರವದ ಭಾರವು W.

ಆದ್ದರಿಂದ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುವ ಬಲವು ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟ ದ್ರವದ ಭಾರಕ್ಕೆ ಸಮಾನವೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ದ್ರವದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ, ಮೇಲ್ಮುಖದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬಲವನ್ನು ಪ್ಲವನ ಶೀಲತೆ (ತೇಲುವ ಶಕ್ತಿ) (Buoyancy) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಬಲವು ಆ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಹೊರದೂಡಲ್ಪಟ್ಟ ದ್ರವದ ಭಾರಕ್ಕೆ ಸಮಾನ.

ಪ್ಲವನ ಶೀಲತೆಯ ಬಲವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದೇ ?

ಪ್ಲವನ ಶೀಲತೆಯ ಬಲವನ್ನು ಅಳೆಯಬಹುದಾ? ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ!

ಚಟುವಟಿಕೆ - 8

ಪ್ಲವನ ಶೀಲತೆಯ ಬಲವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು

ಒಂದು ಕಲ್ಲನ್ನು ದಾರದಿಂದ ಕಟ್ಟಿ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತುಲಾಯಂತ್ರದಿಂದ ತೂಗಿರಿ. ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತುಲಾಯಂತ್ರದ ರೀಡಿಂಗ್‌ನ್ನು ನೋಡಿರಿ. ಅದು ಕಲ್ಲಿನ ಭಾರವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ ಅರ್ಧದವರೆಗೆ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತುಲಾಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ತೂಗುಹಾಕಿದ ಕಲ್ಲನ್ನು ಆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿರಿ. ಈಗ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತುಲಾಯಂತ್ರದ ರೀಡಿಂಗ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿದ ಕಲ್ಲಿನ ಭಾರವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿದಾಗ ಕಲ್ಲಿನ ಭಾರವು ಮೊದಲಿನ ಭಾರಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಾ?

- ಕಲ್ಲು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿದಾಗ ಅದರ ಭಾರವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಂತೆ ಏಕೆ ಅನಿಸುತ್ತದೆ?

SCERT TELANGANA

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿದ ಕಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ಮೇಲ್ಮುಖದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಪ್ಲವನ ಶೀಲತೆ ಬಲದಿಂದಲೇ ಅದರ ಮೇಲೆ ಭೂ ಆಕರ್ಷಣೆ ಬಲವು ಕಡಿಮೆಯಾದಂತಾಗಿ ಆ ಕಲ್ಲಿನ ಭಾರವು ಕಳೆದುಕೊಂಡಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ಕಲ್ಲು ಕಳೆದುಕೊಂಡಂತಹ ಭಾರವು ಅದ ರ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಪ್ಲವನ ಶೀಲತೆಯ ಬಲಕ್ಕೆ ಎಂದರೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟ ನೀರಿನ ಭಾರಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿರಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಒಂದು ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿದ ವಸ್ತುವು ಕಳೆದುಕೊಂಡಂತಹ ಭಾರವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದರ ಮೂಲಕ ಆ ದ್ರವವು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪ್ಲವನಶೀಲತೆ ಬಲವನ್ನು ಅಳೆಯಬಹುದು. ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿಯೂ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದ ವಸ್ತುವು ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾರವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ತೇಲುವ ವಸ್ತುವು ಅದರ ಒಟ್ಟು ಭಾರವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಂತೆ ಅನಿಸುತ್ತದೆ. ದ್ರವದಲ್ಲಿ ತೇಲುವ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತುಲಾಯಂತ್ರದ ಬೆಲೆ ಸೊನ್ನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ದ್ರವದ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ತೇಲುವ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಪ್ಲವನಶೀಲತೆ ಬಲವು, ಉಂಟಾಗುವ ಭೂ ಆಕರ್ಷಣೆ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಮಾನ. ಈಗ ಇದೇ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪುನಃ ಮಾಡಿ ಕಲ್ಲು ಹೊರದೂಡಲ್ಪಟ್ಟ ನೀರಿನ ಭಾರವನ್ನು ಅಳೆಯೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ - 9

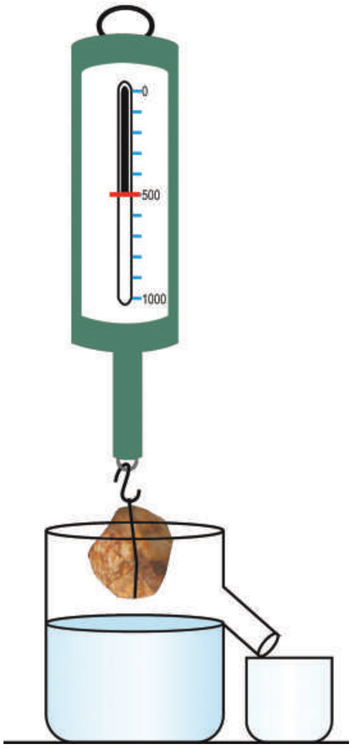
ಕಲ್ಲಿನಿಂದ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿದ (ಹೊರದೂಡಲ್ಪಟ್ಟ) ನೀರಿನ ಭಾರವನ್ನು ಅಳೆಯೋಣ.

ಒಂದು ಕಲ್ಲನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತುಲಾಯಂತ್ರದಿಂದ ಅದರ ಭಾರವನ್ನು ತೂಗಿರಿ. (ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಕಲ್ಲಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 300 ಗ್ರಾಂಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವಂತೆ ಜಾಗ್ರತೆ ವಹಿಸಿರಿ). ಒಂದು ತುಂಬಿ ಹರಿಯುವ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ಪಕ್ಕದ ಕೊಳವೆಯವರೆಗೆ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿರಿ. ಚಿತ್ರ - 10 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಆ ಪಕ್ಕದ ಕೊಳವೆಯ ಕೆಳಗೆ ಅಳತೆ ಜಾಡಿಯನ್ನು (Graduated beaker) ಜೋಡಿಸಿರಿ.

ಈಗ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತುಲಾಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ತೂಗುಹಾಕಿದ ಕಲ್ಲನ್ನು ತುಂಬಿ ಹರಿಯುವ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಮುಳುಗಿಸಿರಿ. ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತುಲಾಯಂತ್ರದ ಬೆಲೆಯನ್ನು, ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತುಲಾಯಂತ್ರದ ಬೆಲೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಕಲ್ಲಿನ ಭಾರವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಅಳತೆ ಆ ಕಲ್ಲಿನಿಂದ ಹೊರದೂಡಲ್ಪಟ್ಟ ನೀರಿನ ಘನ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ - 11 ನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

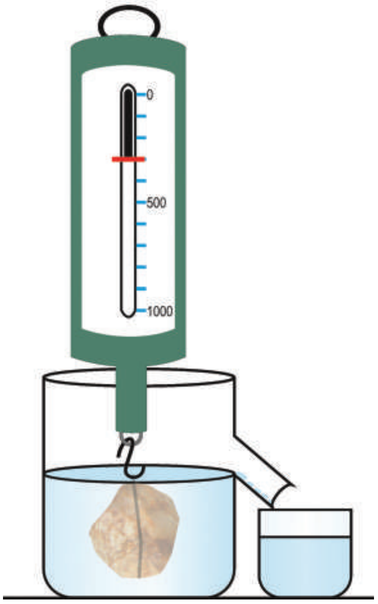
- ಕಲ್ಲಿನ ಭಾರವು ಎಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವಂತೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ?
- ಹೊರದೂಡಲ್ಪಟ್ಟ ನೀರಿನ ಭಾರವೆಷ್ಟು?
- ಆ ಎರಡರ ಮಧ್ಯ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ನೀವು ಗುರ್ತಿಸಿದ್ದೀರಾ?

ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವ ಕಲ್ಲಿನ ಭಾರವು ಹೊರದೂಡಲ್ಪಟ್ಟ ನೀರಿನ ಭಾರಕ್ಕೆ ಸಮಾನ ಎಂದರೆ ನೀರಿನಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ



ಚಿತ್ರ - 10

SCERT TELANGANA



ಚಿತ್ರ – 11

ಪ್ಲವನಶೀಲತೆಯ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಮಾನ.

ಇದನ್ನು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ ಗ್ರೀಕ್ ದೇಶದ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ

ಆರ್ಕಿಮೆಡೀಸ್‌ನ ಸೂತ್ರ :

ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಒಂದು ಪ್ರವಾಹಿಯಲ್ಲಿ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಲಿ, ಪಾಕ್ಷಿಕವಾಗಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದಾಗ ಆ ವಸ್ತುವು ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟ ಪ್ರವಾಹಿ ಭಾರಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾದ ಪ್ಲವನಶೀಲತೆಯ ಬಲವು ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಮೇಲ್ಮುಖದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಆರ್ಕಿಮೆಡೀಸ್ ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿದಿರುವನೋ ವಿವರಿಸಲು ಕಥೆಯನ್ನು ತಿಳಿದು ಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಆರ್ಕಿಮೆಡಿಸ್ ಗ್ರೀಕ್ ದೇಶದ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ, ಆ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ರಾಜನ ಬಳಿ ಒಂದು ಕಿರೀಟವಿದ್ದಿತು ಆದರೆ ಅದು ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ಬಂಗಾರದಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆಯೋ ಇಲ್ಲವೋಎಂಬ ಅನುಮಾನವು ರಾಜನಲ್ಲಿ ಮೂಡಿತು. ಅದನ್ನು ಕರಗಿಸದೇ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಮುರಿಯದೇ ಸ್ವಚ್ಛವಾದದ್ದೋ ಅಲ್ಲವೋ ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕೆಂದು ರಾಜನು ಆರ್ಕಿಮೆಡೀಸ್‌ಗೆ ಭಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ವಹಿಸಿಕೊಟ್ಟನು.

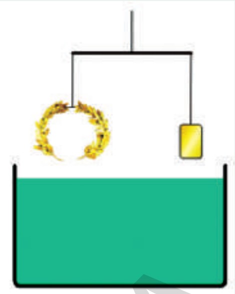
SCERT TELANGANA

? ÊÚáWæ Wæ ã ñæà ?

ಆರ್ಕಿಮೆಡಿಸ್. (287-212 BC)

ಒಂದು ದಿನ ಆರ್ಕಿಮೆಡೀಸ್ ಸ್ನಾನ ಮಾಡಲು ಸ್ನಾನದ ತೊಟ್ಟಿಯೊಳಗೆ ಇಳಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿನ ನೀರು ಹೊರಗೆ ಚೆಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಈ ಘಟನೆಯ ಮುಖಾಂತರ ಕಿರೀಟದ ಘನ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಆತನಿಗೆ ಒಂದು ಆಲೋಚನೆ ಬಂದಿತು. ಕಿರೀಟವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದರೆ ಅದು ಅದರ ಘನ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕೆ ಸಮಾನ ಘನಪರಿಮಾಣವಿರುವ ನೀರು ಹರಿದು ಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕಿರೀಟದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಅಳೆದು ಅದನ್ನು ಕಿರೀಟದ ಘನಪರಿಮಾಣದೊಂದಿಗೆ ಭಾಗಿಸಿದರೆ ಕಿರೀಟದ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಕಿರೀಟದಲ್ಲಿ ಸಾಂದ್ರತೆ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಲೋಹವು ಬೆರೆತಿದ್ದರೆ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಕಿರೀಟದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ಬಂಗಾರದ ಸಾಂದ್ರತೆಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆ ಆಲೋಚನೆ ಬಂದ ತಕ್ಷಣ ಆರ್ಕಿಮೆಡೀಸ್ ತನ್ನ ಮೈ ಮೇಲೆ ಬಟ್ಟೆಗಳುಇಲ್ಲದ ವಿಷಯವನ್ನು ಸಹ ಮರೆತು " ಯುರೇಕಾ "(ನಾನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿರುವೆ) ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾ ಬೀದಿಯೊಳಗೆ ಓಡುತ್ತಾನೆ.

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ ! :ರಾಜನು ಕೊಟ್ಟ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಆರ್ಕಿಮೆಡೀಸ್ ಹೇಗೆ ಪರಿಷ್ಕಾರ ಮಾಡಿದ್ದಾನೆ?



ಕಿರೀಟದ ಸಾಂದ್ರತೆ, ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ಬಂಗಾರದ ಸಾಂದ್ರತೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರಬಹುದೇ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಉಪಕರಣದ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಕಿರೀಟವನ್ನು, ಅದಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿವಿರುವ ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ಬಂಗಾರದ ಬಿಲ್ಲೆ (ದಿಮ್ಮಿ)ಯನ್ನು ತಕ್ಕಡಿಯ ಎರಡೂ ಕಡೆ ತೂಗು ಹಾಕಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದರೆ, ಒಂದು ವೇಳೆ ಕಿರೀಟದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೆ ಅದರ ಘನ ಪರಿಮಾಣವು ಬಂಗಾರದ ಬಿಲ್ಲೆಯ ಘನಪರಿಮಾಣಕ್ಕಿಂತ ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಾದ ನೀರನ್ನು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ (ಹೊರಗಡೆ) ತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದರಿಂದ ಕಿರೀಟದ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ಲವನಶೀಲತೆ ಬಲವು ಕೆಲಸ ಮಾಡಿ ತಕ್ಕಡಿಯ ದಂಡವು ಬಂಗಾರದ ಬಿಲ್ಲೆ ಇರುವ ಕಡೆ ಬಾಗುತ್ತದೆ.ಇದರ ಆಧಾರದಿಂದ ಕಿರೀಟವು ಶುದ್ಧವಾದ ಬಂಗಾರ ದಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಸೂಚನೆ : ಕಿರೀಟದಲ್ಲಿ ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ಭಾಗವುಇಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ಈ ಪದ್ದತಿಯು ಖಚ್ಚಿತವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಏತಕ್ಕಾಗಿ ಆಲೋಚಿಸಿರಿ.

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ - ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

- ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ನೀರಿಗಿಂತ ಉಪ್ಪು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೀವು ಸುಲಭವಾಗಿ ತೇಲುತ್ತೀರಿ. ಏಕೆ ?
- ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಪಾರ್ಶ್ವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ಲವನಶೀಲತೆ ಬಲವು ಏತಕ್ಕಿರುವುದಿಲ್ಲ?
- ಒಂದೇ ಪರಿಮಾಣವಿರುವ ಒಂದು ಕಬ್ಬಿಣದ ದಿಮ್ಮಿ, ಒಂದು ಅಲ್ಯುಮೀನಿಯಂ ದಿಮ್ಮಿಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದರೆ ಯಾವುದರ ಮೇಲೆ ಪ್ಲವನಶೀಲತೆ ಬಲವು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ?
- ಒಂದು ಕಟ್ಟಿಗೆ ದಿಮ್ಮಿಯ ಮೇಲೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡನ್ನು ಇಟ್ಟು ಕಟ್ಟಿಗೆ ದಿಮ್ಮಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣ ಸ್ಥಿತಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮುಳುಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದ್ದಾನೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡನ್ನು ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ದಿಮ್ಮಿಗೆ ಕೆಳಗೆ ತೂಗು ಹಾಕಿದರೆ ಕಟ್ಟಿಗೆ ದಿಮ್ಮಿ ಎಷ್ಟರವರೆಗೆ ಮುಳುಗುತ್ತದೆ? ಮೊದಲಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಆಳದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆಯೇ? ಕಡಿಮೆ ಆಳದಲ್ಲಿರುವುದೇ ?

ದ್ರವದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಎತ್ತರಗಳ ಹತ್ತಿರ ಇರುವ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇ ಪ್ಲವನಶೀಲತೆಯ ಬಲಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೀವಲ್ಲವೆ!

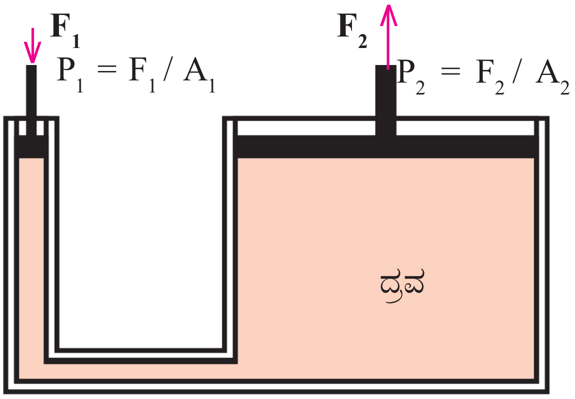
- ಪುನಃ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡವನ್ನು ನಾವು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಲ್ಲೆವೆ ?

ಒಂದುಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ "ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ದ್ರವ " ದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ ನಾವು ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು. "ಪಾಸ್ಕಲ್ "ಎಂಬ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನು ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ದ್ರವದ ಮೇಲೆ ಬಾಹ್ಯದಿಂದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿದಾಗ ಏನು ನಡೆಯುತ್ತದೆಯೋ ತಿಳಿಸುವ ನಿಯಮವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಅದನ್ನು ಕುರಿತು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಪಾಸ್ಕಲ್ ನಿಯಮ :

ಯಾವುದಾದರೂ ಪ್ರವಾಹಿ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಅದರ ಮೇಲೆ ಬಾಹ್ಯ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿದರೆ ಆ ಪ್ರವಾಹಿಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆ ಒಂದೇ ವಿಧವಾದ ಪೀಡನ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

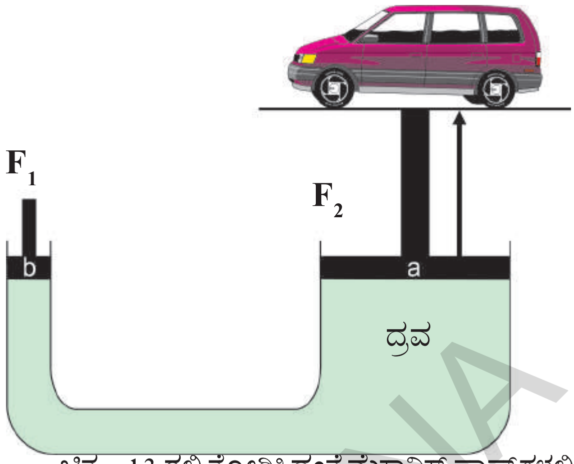
ಚಿತ್ರ - 12 ರಲ್ಲಿ "U"ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುವ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರವಾಹಿ (ದ್ರವ) ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಆ ಕೊಳವೆಯ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ರವಿಸದ ಬೆಣೆಗಳು (Leak-procf-pistons) ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. U ಆಕಾರದ ಎಡ ಮತ್ತು ಬಲಭಾಗದ ಕೊಳವೆಗಳ ಅಡ್ಡ ಸೀಳಿಕೆಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಗಳ ಅನುಪಾತ A_2 : A_1 ಮತ್ತು $A_2 > A_1$.



ಚಿತ್ರ - 12: ಪ್ರವಾಹಿ ಬ್ರಾಮಾಪ್ರೆಸ್

SCERT TELANGANA

ಎಡ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಬೆಣೆಯ ಮೇಲೆ F_1 ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದರೆ ಅದು ಕೊಳವೆಯೊಳಗಿರುವ ಪ್ರವಾಹಿಯ ಮೇಲೆ ಅಧಿಕವಾಗಿ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪೀಡನವು F_1/A_1. ಆಗುತ್ತದೆ. ಪಾಸ್ಕಲ್ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ಈ ಪೀಡನವು ಪ್ರವಾಹಿದಲ್ಲೆಲ್ಲಾ (ದ್ರವದ ತುಂಬ) ಒಂದೇ ವಿಧವಾಗಿ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದರ ಅಡ್ಡ ಸೀಳಿಕೆಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು A_2 ಆಗುವುದರಿಂದ ಆ ಬಲಗಡೆಯ ಬೆಣೆಯ ಮೇಲೆ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಬಲವು F_2 ಈ ಬಲವು ($F_2 = A_2 \times F_1 / A_1$) F_1 ಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎಂದರೆ ಎಡಗಡೆಯ ಬೆಣೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಕಡಿಮೆ ಬಲವು ಬಲಗಡೆಯ ಬೆಣೆಯ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚು ಬಲವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧವಾಗಿ ಪಾಸ್ಕಲ್ ಸೂತ್ರವು ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿಧವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಪಡುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ – 13 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಮೆಕಾನಿಕ್ ಷಾಪ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವಾಹನಗಳನ್ನು ರಿಪೇರಿ ಮಾಡುವಾಗ ಉಪ ಯೋಗಿಸುವ ಜಾಕ್‌ಗಳು (Hydorlic jocky/lifts) ಪಾಸ್ಕಲ್ ಸೂತ್ರದ ಮೇಲೆ ಆಧರಿಸಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಜಾಕ್‌ಗಳಿಂದ ನಾವು ಸ್ವಲ್ಪ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ ಬಾರೀ ವಾಹನಗಳನ್ನು ಸಹ ಸುಲಭವಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಬಹುದು.

ಮುಖ್ಯಾಂಶಗಳು

ಸಾಂದ್ರತೆ, ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆ / ತಾರತಮ್ಯ ಸಾಂದ್ರತೆ, ಲಾಕ್ಟೋಮೀಟರ್, ಹೈಡ್ರೋಮೀಟರ್/ ಸಾಂದ್ರತೆ ಮೀಟರ್, ವಾತಾವರಣ ಒತ್ತಡ, ಭಾರಮಿತಿ, ಪ್ಲವನಶೀಲತೆ.

ನಾವು ಏನನ್ನು ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ?

- ಒಂದು ದ್ರವದಲ್ಲಿಟ್ಟ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ ದ್ರವ ಸಾಂದ್ರತೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದಾಗ ಅದು ಆ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತದೆ.
- ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಪ್ರತಿ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಆ ಪ್ರವಾಹಿಯು ಪ್ಲವನಶೀಲತೆ ಬಲವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಯಾವ ವಸ್ತುವಾದರೂ ಪ್ಲವನಶೀಲತೆ ಬಲದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾರವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಂತೆ ಅನಿಸುತ್ತದೆ.
- ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಲಿ, ಪಾಕ್ಷಿಕವಾಗಲಿ ಮುಳುಗಡೆ ಆದಾಗ, ಆ ವಸ್ತುವು ಕಳೆದುಕೊಂಡಂತಿರುವ ಭಾರವು ಅದು ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟ ದ್ರವದ ಭಾರಕ್ಕೆ ಸಮಾನ. (ಆರ್ಕಿಮೆಡೀಸ್ ಸೂತ್ರ)
- ದ್ರವದಲ್ಲಿ ತೇಲುವ ವಸ್ತುವು ಅದರ ಭಾರಕ್ಕೆ ಸಮಾನ ಭಾರವಿರುವ ದ್ರವವನ್ನು ಹೊರದೂಡುತ್ತದೆ.
- ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಆಳಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ಪೀಡನವು (ಒತ್ತಡ) ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.
- ಪ್ರಮಾಣ ಘನ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪ್ರವಾಹಿಯ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾದ ಬಾಹ್ಯ ಒತ್ತಡವು ಆ ಪ್ರವಾಹಿಯ (ದ್ರವ) ಎಲ್ಲಾ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ವಿಧವಾಗಿ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

SCERT TELANGANA

ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಸ್ಪಂದನೆಗಳು :

1. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ತೇಲುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಮುಳುಗುತ್ತವೆ. ಏಕೆ ?
2. ಸಾಂದ್ರತೆ, ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ. ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
3. ಮೇಲ್ಮುಖ ಒತ್ತಡ ಎಂದರೇನು ?
4. ಒಂದು ದ್ರಾವಣದ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಿರಿ ?
5. ಪಾದರಸ ಭಾರಮಿತಿ (ಬಾರೋಮೀಟರ್) ಚಿತ್ರ ಬಿಡಿಸಿರಿ.

ನಿಮ್ಮ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ

1. 2 ಸೆಂ.ಮೀ. ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ಗೋಳದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 0.05 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ಆದರೆ ಅದರ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆ ಎಷ್ಟು?
   (ಉತ್ತರ = 1.49).
2. ಒಂದು ಬಾಟಲ್ ಖಾಲಿ ಇದ್ದಾಗ 20 ಗ್ರಾಂಗಳು ಅದರಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿದಾಗ 22 ಗ್ರಾಂ.ಗಳ ಭಾರವಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿಯೇ ಎಣ್ಣೆಯಿಂದ ತುಂಬಿದಾಗ 21.76 ಗ್ರಾಂ.ಗಳಿದ್ದರೆ ಆ ಎಣ್ಣೆಯ ಸಾಂದ್ರತೆ ಎಷ್ಟು? (ಉತ್ತರ – 0.88 ಗ್ರಾಂ/ಘ.ಸೆಂ.ಮೀ.)
3. ಒಂದು ಗ್ಲಾಸ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ತೇಲುತ್ತಾ ಇರುತ್ತದೆ. (ಮಂಜಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ 0.9 ಗ್ರಾಂ/ಘ.ಸೆಂ.ಮೀ) ಆ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕರಗಿದರೆ ಆ ಗ್ಲಾಸ್‌ನಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆಯೇ ?
4. ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡವು 100 ಕಿ.ಲೋ ಪಾಸ್ಕಲ್ ಇದ್ದಾಗ ನೀರಿನಲ್ಲಿ 10 ಮೀ.ಆಳದಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡವು ಎಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ?
   (ಪಾಸ್ಕಲ್ = ನ್ಯೂಟನ್ / ಮೀ) (100 ಕಿಲೋ ಪಾಸ್ಕಲ್ = 10 ನ್ಯೂಟನ್ / ಮೀ = 1 ಆಟ್ಮಾಸ್ಪಿಯರ್)
   (ಉತ್ತರ – 198 ಕಿಲೋ ಪಾಸ್ಕೆಲ್)

ಆಲೋಚನಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುವಂತೆ ಮಾಡಬಲ್ಲಿರಾ ?
2. ನಿಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನಲ್ಲಿ ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಯಾವ ಯಾವ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ನೋಡುವಿರಿ ? ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.
3. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುವ ವಸ್ತುಗಳೆಲ್ಲ ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಮುಳುಗುತ್ತವೆಯಾ ? ಕಾರಣ ಕೊಡಿ.

SCERT TELANGANA

ಬಹುಳೈಚ್ಛಿಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಪ್ರಮಾಣ [ ]

   a) ಗ್ರಾಂ/ಘ.ಸೆಂ. b) ಸೆಂ.ಮೀ/ಗ್ರಾಂ. c) ನೂಟನ್/ಮಿ^{2} d) ಪ್ರಮಾಣಗಳಿಲ್ಲ

2. ಹಾಲಿನ ಶುದ್ಧತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಾಧನ. [ ]

   a) ಬಾರೋಮಿಟರ್ b) ಹೈಡ್ರೋಮಿಟರ್ c) ಲಾಕ್ಟೋಮಿಟರ್ d) ಸ್ಪೀಡೋಮೀಟರ್

3. Po = ಒತ್ತಡ, $\tilde{n}$ ಸಾಂದ್ರತೆ, h ಎತ್ತರ g = ಗುರುತ್ವ ಸ್ಥಿರಾಂಕ ಆದರೆ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ = [ ]

   a) Po = $\tilde{n}$hg b) P = mgh c) P = vgh d) P = 1/2 mgh

4. ಮೊದಲು ಪಾದರಸದ ಬಾರೋಮೀಟರ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ [ ]

   a) ಪಾಸ್ಕರ b) ಆರ್ಕಿಮೇಡಿಸ್ c) ನ್ಯೂಟನ್ d) ಟಾರಿಸೆಲ್ಲ್

5. ಆಟೋಮೋಬೈಲ್ ಅಂಗಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಹೈಡ್ರೊಲಿಕ್ ಜಾಕ್ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ತತ್ವ [ ]

   a) ಆರ್ಕಿಮೆಡಸ್ b) ಪಾಸ್ಕಲ್ c) ಟಾರಿಸೆಲ್ಲ d) ನ್ಯೂಟನ್

6. 25°C ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯ ಹತ್ತಿರ ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ [ ]

   a) 1ಗ್ರಾಂ/(ಸೆಂ.ಮೀ)^3 b) 2ಗ್ರಾಂ/(ಸೆಂ.ಮೀ)^3 c) 3ಗ್ರಾಂ/(ಸೆಂ.ಮೀ)^3 d) 0.99ಗ್ರಾಂ/(ಸೆಂ.ಮೀ)^3

ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

1) ವಿವಿಧ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಯೋಗ ನಿರ್ವಹಿಸಿರಿ.

2) ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿರುವ ಕಲ್ಲು ತನ್ನ ಭಾರ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ ವರದಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ

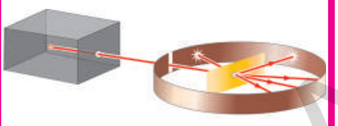
1) ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಆಯಿಲ್ ಬ್ರೇಕ್‌ಗಳು ಬ್ರಾಮಾಪ್ರೆಸ್ ನಿಯಮವನ್ನು(ಪಾಸ್ಕಲ್ ಸೂತ್ರವನ್ನು) ಅನ್ವಯಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಎಯರ್ ಬ್ರೇಕ್‌ಗಳು ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ? ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಎಯರ್ ಬ್ರೇಕ್‌ಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕುರಿತು ವಿಷಯವನನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ.

2) ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಹಣ್ಣುಗಳು, ತರಕಾರಿಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

SCERT TELANGANA

ಅಧ್ಯಾಯ 9

ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆ



ಹಿಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ, ಎಲ್ಲಾ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಡಾಲ್ಟನ್‌ನ ಪ್ರಕಾರ ಪರಮಾಣುಗಳು ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನವಾದವುಗಳು. ಅಂದರೆ ಇದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲು ಅಸಾಧ್ಯ ಎಂದರ್ಥ. ಒಂದು ಧಾತು (ಮೂಲವಸ್ತು)ವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳೆಲ್ಲ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇತರೆ ಮೂಲ ವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಪರಮಾಣುಗಳು ಬರಿಗಣ್ಣಿನಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಷ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಪರೋಕ್ಷ ಆಧಾರಗಳ ಮೂಲಕವೇ ಪರಮಾಣುಗಳ ಅಸ್ಥಿತ್ವವನ್ನು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದರು. ಅವರೂ ಸಹ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಬರಿಗಣ್ಣಿನಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ, ಪ್ರಯೋಗಾತ್ಮಕ ಆಧಾರದ ಮೂಲಕವೇ ಪರಮಾಣುಗಳ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ತರ್ಕಿಸಿದರು. ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದಲ್ಲೇ ಪರಮಾಣುಗಳು ಆವೇಶಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಬಲ್ಲವು ಮತ್ತು ಬಿಟ್ಟುಕೊಡಬಲ್ಲವು ಎಂಬುದನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿದರು. ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಪರಮಾಣುಗಳು ಋಣಾತ್ಮಕ ಆವೇಶಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಮೈಕೆಲ್ ಫ್ಯಾರಡೆಯು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು.

? ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೇ

ಪರಮಾಣುವಿನ ಒಳಗೆ ಏನು ಅಡಗಿದೆ?

ನಾವು ಪರಮಾಣುವಿನ ಆಂತರ್ಯವನ್ನು ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

ಪರಮಾಣುಗಳು ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದವುಗಳು ಆದ್ದರಿಂದ ಬರಿಗಣ್ಣಿನಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಪರಿಕರಗಳಿಂದ ಪರಮಾಣು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಊಹಿಸಿದರು. "ಸ್ಕ್ಯಾನಿಂಗ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪ್" ಎಂಬ ಉತ್ತಮಗುಣಮಟ್ಟದ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಿಂದ ಪರಮಾಣುವಿನ ಅಸ್ಥಿತ್ವವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿದರು. ಪರಮಾಣುಗಳು ಇತರೆ ಪರಮಾಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಯಾವ ರೀತಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಹಲವಾರು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದರು.

ಮೈಕೆಲ್ ಫ್ಯಾರಡೆಯ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹಲವಾರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಉದ್ಭವಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ತಟಸ್ಥ ಪರಮಾಣುವು ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ? ಪರಮಾಣು ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನವಾದುದು ಎಂಬ ಡಾಲ್ಟನ್ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಇದು ವಿರುದ್ಧವಾಗಿದೆ. ಪರಮಾಣುಗಳು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಆವೇಶ ಪೂರಿತ ಕಣಗಳಾಗಿ ಪ್ರವರ್ತಿಸಬೇಕಾದರೆ, ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳಿರಲೇಬೇಕು, ಎಂಬ ಭಾವನೆ ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಪರಮಾಣುಗಳು ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳ ಪರವಾಗಿ ತಟಸ್ಥ ಎಂದು ಪರಗಣಿಸಬಹುದಾದ್ದರಿಂದ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಧನಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಋಣಾತ್ಮಕ ಆವೇಶಗಳು ಸಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಭಾವನೆಯು ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಉಪಕಣಗಳು, ಪರಮಾಣುವಿನ ಆಂತರಿಕ ನಿರ್ಮಾಣವನ್ನು ಕುರಿತು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೂ ಆಲೋಚನೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶ ಕಲ್ಪಿಸಿತು.

SCERT TELANGANA

ಪರಮಾಣುವಿನ ಉಪಕಣಗಳು :

ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ನೂತನ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದಾಗ, ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಹೊಸ ವಿಚಾರಗಳ ಶೇಖರಣೆಯಿಂದಲೂ ಸಹ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಆಲೋಚನೆಯಲ್ಲಿ ಮಾದರಿಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಪರಮಾಣು ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನವಾದದ್ದು ಎಂದು ಡಾಲ್ಟನ್ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ. ಪ್ರಯೋಗಾತ್ಮಕ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಪರಮಾಣವನ್ನು ವಿಭಜಿಸಬಹುದು, ಅವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳಿಂದ ಏರ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಆ ಕಣಗಳು ಪರಮಾಣವಿಗಿಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದವು ಮತ್ತು ಪರಮಾಣುನಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ, ಈ ಕಣಗಳನ್ನು ಪರಮಾಣು ಉಪಕಣಗಳೆಂದು ಕರೆದರು.

ಈಗಾಗಲೇ ಪರಮಾಣುಗಳೂ ತಟಸ್ಥವಾದವು ಎಂದು ನಾವು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪರಮಾಣುವಿನ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಟ ಎರಡು ವಿಧಧ ಪರಮಾಣು ಉಪಕಣಗಳಿರಲೇಬೇಕು. ಒಂದು ಧನಾತ್ಮಕ ಆವೇಶ ಮತ್ತೊಂದು ಋಣಾತ್ಮಕ ಆವೇಶ ಹೊಂದಿರುವಂತಹುದಾಗಿರಬೇಕು. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಮೂರು ಪರಮಾಣು ಉಪಕಣಗಳನ್ನು ಸಂಶೋಧಿಸಿದರು. ಅವು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್, ಪ್ರೋಟಾನ್ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಎಂದು ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಪರಮಾಣುವಿನ ಉಪಕಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ನಂತರ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಕುರಿತು ನಮ್ಮ ಆಲೋಚನೆಗಳು ಯಾವ ರೀತಿ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್, ಪ್ರೋಟಾನ್, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು, ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಕುರಿತು ನಾವು ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. 19ನೇ ಶತಮಾನದ ಉತ್ತರಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ವಾಯುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಧಿಸಿದಂತೆ ಹಲವು ಪರಿಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆದವು. ವಿಸರ್ಜನ ನಳಿಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಒತ್ತಡದ ಹತ್ತಿರ, ವಾಯುವಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರಭಾವಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದರು. 1897 ರಲ್ಲಿ ಜೋಸೆಫ್ ಜಾನ್ ಥಾಮ್ಸನ್ ಎಂಬ ಬ್ರಿಟೀಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಋಣಾತ್ಮಕ ಆವೇಶವುಳ್ಳ ಕಣಗಳು ಇವೆ ಎಂದು ನಿರೂಪಿಸಿದರು.

ಮೊದಲಿಗೆ ಥಾಮ್ಸನ್‌ನು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಧಾತುಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಧಧ ಋಣಾತ್ಮಕ ಆವೇಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನು. ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ ನಂತರ ಋಣಾತ್ಮಕ ಆವೇಶಗಳೆಲ್ಲಾ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆಂದು, ಎಲ್ಲಾ ಮೂಲ ವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಕಣಗಳಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಿದನು. ಈ ಕಣಗಳು ಅತ್ಯಲ್ಪ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆಂದು, ಇವುಗಳನ್ನು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುವೆವು.

ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಅನ್ವೇಷಿಸಿದ ಮತ್ತು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ ಪರಮಾಣು ಉಪಕಣವು ಯಾವುದೆಂದರೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ್ನು 'e^-' ಸಂಕೇತದಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಪರಿಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅದರ ಆವೇಶವನ್ನು ಒಂದು ಪ್ರಮಾಣ ಋಣಾವೇಶ (Unit negative charge) ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

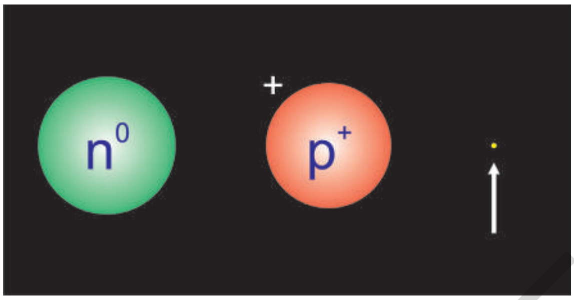
ಪರಮಾಣು ತಟಸ್ಥವಾಗಿದ್ದರೂ, ಅದರಲ್ಲಿ ಋಣಾತ್ಮಕ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಋಣಾತ್ಮಕ ಆವೇಶಗಳು ಮಾತ್ರವೇ ಇದ್ದರೆ, ಪರಮಾಣು ತಟಸ್ಥವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾದರೆ ಪರಮಾಣುಗಳು ಹೇಗೆ ತಟಸ್ಥವಾಗಿರುತ್ತದೆ?

ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಆವೇಶಗಳ ಒಟ್ಟು ತಟಸ್ಥವಾಗಿರುವುದಕ್ಕೆ ಖಚಿತವಾಗಿ ಧನಾತ್ಮಕ ಆವೇಶ ಇರಲೇಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಉಪಕಣವು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಆವೇಶವನ್ನು ತಟಸ್ಥಗೊಳಿಸುವಂತಿರಬೇಕು. 1920 ರಲ್ಲಿ ಈ ಉಪ ಪರಮಾಣು ಕಣಕ್ಕೆ ಪ್ರೋಟಾನ್ ಎಂದು ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಿದರು. ಈ ಕಣದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಿಂತ 2000 ದಷ್ಟು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರೋಟ್ರಾನ್‌ನ್ನು 'p^+' ಎಂಬ ಸಂಕೇತದಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕಣದ ಆವೇಶವನ್ನು ಒಂದು ಪ್ರಮಾಣ ಧನಾವೇಶ (Unit Positive charge) ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತಾರೆ.

1932 ರಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟಾನ್ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗೆ ಸಮಾನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ, ಆವೇಶ ರಹಿತ ಪರಮಾಣು ಉಪಕಣವನ್ನು ಜೇಮ್ಸ್ ಚಾಡ್ವಿಕ್ ಅನ್ವೇಷಿಸಿದನು. ಈ ಕಣವನ್ನು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು "n" ಎಂಬ ಸಂಕೇತದಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು.

SCERT TELANGANA

ಮೇಲ್ಕಂಡ ಚರ್ಚೆಯ ಮೂಲಕ ಪರಮಾಣುವು ಪ್ರೋಟಾನ್, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಎಂಬ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಕಣಗಳನ್ನು, ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ, ಆವೇಶಗಳಂತಹ ಅಳತೆ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಪ್ರಮಾಣಗಳ ಮೂಲಕ ವಿವರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಪ್ರೋಟಾನ್ ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಸಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮತ್ತು ವಿರುದ್ಧ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಯಾವುದೇ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಪ್ರೋಟಾನ್ ಅಥವಾ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಿಂತ 2000 ದಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕ (ಸಣ್ಣ)ದಾಗಿರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ : 1 ಪ್ರೋಟಾನ್, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು.

- ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟಾನ್, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಂತಹ ಪರಮಾಣು ಉಪಕಣಗಳಿದ್ದರೆ, ಅವು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥಿತಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ?

ಈಗ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣವೇ

ಪರಮಾಣುವಿನ ನಿರ್ಮಾಣ

ಚಟುವಟಿಕೆ -1

ನಿಮ್ಮ ಊಹೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಪರಮಾಣು ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾದರಿಯನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ.

ನೀವು ಪ್ರೋಟಾನ್, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಂತ ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರವನ್ನು ನೋಡಿರುವಿರಿ. ನೀವು ಅವುಗಳನ್ನು ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥಿತಗೊಳಿಸಬೇಕಾಗುವ ಅವಕಾಶ ದೊರೆತರೆ, ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥಿತಗೊಳಿಸುವಿರಿ?

ಹಲವು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥಿತಗೊಳಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಒಂದು ಕೊಠಡಿಯಾಗಿ ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಕಣಗಳನ್ನು ಅನುಕ್ರಮ ಅಡ್ಡಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರಿ. ನಿಮಗೆ ಯಾವ ರೀತಿ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರ ಪರಮಾಣು ನಿರ್ಮಾಣದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ರಚಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

ಪರಮಾಣು ಉಪಕಣಗಳ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿರಿಸಿಕೊಂಡು ಗೋಳಾಕಾರದಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥಿತಗೊಳಿಸುವ ಚಿತ್ರವನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ.

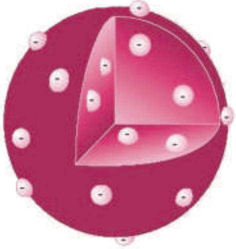
- ಗೋಳಾಕಾರದ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ, ಪರಮಾಣು ಉಪಕಣಗಳನ್ನು ಎಷ್ಟು ವಿಧದಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥಿತಗೊಳಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಜೋಡಣೆ ಮಾಡಬಹುದು?

ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ, ಪರಮಾಣುವಿನ ಉಪಕಣಗಳ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡಿರಿ. ಪರಮಾಣುವಿನ ನಿರ್ಮಾಣವನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಿದರು.

ಥಾಮ್ಸನ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ

1898 ರಲ್ಲಿ ಜೆ.ಜೆ.ಥಾಮ್ಸನ್‌ನು ಒಂದು ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನು. ಈ ಮಾದರಿಯನ್ನು "ಪ್ಲಮ್ ಪುಡ್ಡಿಂಗ್ ಮಾದರಿ" ಎಂದೂ ಸಹ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಫ್ರೂಟ್ ಬನ್ನಿ (ಫ್ರೂಟ್ ಬ್ರೆಡ್)ನಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವಂತೆ ಕಂಡುಬರುವುದರಿಂದ ಈ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಪ್ಲಮ್ ಪುಡ್ಡಿಂಗ್ ಮಾದರಿ (Plum Pudiing model) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಈ ಮಾದರಿಯ ಪ್ರಕಾರ

- ಚಿತ್ರ 2 (ಎ) ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಪರಮಾಣುವು ಏಕರೂಪ ಧನಾವೇಶಗಳಿಂದ ತುಂಬಿರುವ ಒಂದು ಗೋಳದಂತಿದ್ದು, ಅದರಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಒದಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಅಡಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ - 2 (ಎ)

ಚಿತ್ರ - 2 (ಬಿ)

SCERT TELANGANA

- ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಆ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಏಕರೂಪವಾಗಿ ವಿಂಗಡನೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಧನಾವೇಶ ಮತ್ತು ಋಣಾವೇಶಗಳು ಸಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಪರಮಾಣುವು ವಿದ್ಯುತ್ ಪರವಾಗಿ ತಟಸ್ಥವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

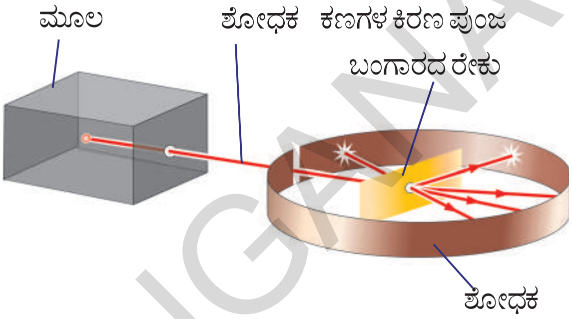
ಥಾಮ್ಸನ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯನ್ನು ಕಲ್ಲಂಗಡಿ ಹಣ್ಣಿಗೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು. ಕಲ್ಲಂಗಡಿ ಹಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ತಿರುಳಿನಂತಹ ಭಾಗವು ಕಂಡುಬರುವಂತೆ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಏಕರೂಪವಾಗಿ ಧನಾವೇಶಗಳು ವ್ಯವಸ್ಥಿತಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ತಿರುಳಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಬೀಜಗಳು ಕಂಡುಬರುವಂತೆ, ಧನಾವೇಶಗಳ ನಡುವೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಜೋಡಣೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಥಾಮ್ಸನ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯು, ಥಾಮ್ಸ್‌ನ್‌ನ ಒಬ್ಬ ಶಿಷ್ಯನಿಂದ ಪರಿಷ್ಕೃತ ಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಪರಿಷ್ಕೃತಗೊಳ್ಳಲು ಕಾರಣ ಏನು? ಥಾಮ್ಸನ್ ಶಿಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬನಾದ ರುಥರ್ ಫೋರ್ಡ್ ಕೈಗೊಂಡ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಉತ್ತಮ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ನೀಡಿದೆ ಎಂಬುದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲ.

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೇ?

ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಥಾಮ್ಸನ್‌ಗೆ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಬಂದಿರುವುದಷ್ಟೆ ಅಲ್ಲ. ಅವನ ಮಗ ಜಾರ್ಜ್‌ನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಂತೆ ಏಳು ಜನ ಸಹಾಯಕ ಸಂಶೋಧಕರಿಗೆ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ದೊರೆತಿರುತ್ತದೆ. ಎರ್ನೆಸ್ಟ್ ರುಥರ್ ಫೋರ್ಡ್ ಸಹ ಥಾಮ್ಸನ್ ಶಿಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರು.

ರುಥರ್ ಫೋರ್ಡ್‌ನ α-ಕಣಗಳ ಚದುರುವಿಕೆ ಪ್ರಯೋಗ :

ಎರ್ನೆಸ್ಟ್ ರುಥರ್ ಫೋರ್ಡ್ ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡ್ ದೇಶಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ. 1909 ರಲ್ಲಿ ಬಂಗಾರದ ರೇಕು, (ತಗಡು) ಆಲ್ಫಾ ಕಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಂಡನು. α ಕಣ ಎಂಬುದು, ಎರಡು ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು, ಎರಡು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕಣ α ಕಣದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಇದು ಎರಡು ಧನಾವೇಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕಣ. ಈ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಉಪಕರಣಗಳ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ. ರುದರ್ ಫೋರ್ಡ್‌ನ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣವೇ!



ಚಿತ್ರ – 3

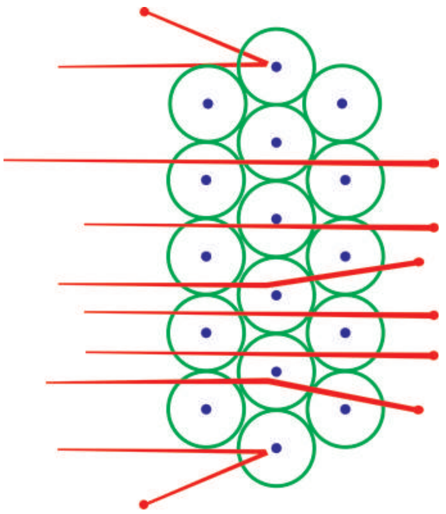
ಕಣಗಳನ್ನು ಉದ್ಗಾರ ಮಾಡುವ ಮೂಲದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ α ಕಣಗಳು, ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. α ಕಣಗಳನ್ನು ತೆಳುವಾದ ಬಂಗಾರದ ರೇಕಿನ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಜೋಡಣೆ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ.

ಬಂಗಾರದ ರೇಕನ್ನು ಚಿತ್ರ 3 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಒಂದು ಶೋಧಕದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. α ಕಣಗಳು ಈ ಶೋಧಕವನ್ನು ಸೇರುತ್ತಿದ್ದಂತೆ, ಮಿಂಚಿನಂತೆ ಪ್ರಕಾಶಿಸುತ್ತದೆ. α ಕಣಗಳ ಉದ್ಗಾರಿಸುವ ಮೂಲ, ಬಂಗಾರದ ರೇಕು. ಶೋಧಕಗಳಂತಹ, ಉಪಕರಣಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಾತ ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಬಂಗಾರದ ರೇಕು ಸಹ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಥಾಮ್ಸನ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯನ್ನು ಜ್ಞಾಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ತೆಳುವಾದ ಬಂಗಾರದ ರೇಕನ್ನು α ಕಣಗಳು ತಾಡನೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಬಂಗಾರದ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಧನಾವೇಶಗಳು ಏಕರೂಪವಾಗಿ ವ್ಯವಸ್ಥಿತಗೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ α ಕಣಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ವಿಚಲನೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ ಎಂದು ರುದರ್ ಫೋರ್ಡ್ ಊಹೆ ಮಾಡಿದ್ದನು. ಆದರೆ α ಕಣಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಚದುರುವಿಕೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ ಎಂದು ಅವನು ಊಹಿಸಿರಲಿಲ್ಲ.

SCERT TELANGANA

ರುಥರ್ ಫೋರ್ಡ್‌ನ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳು



ಚಿತ್ರ-4

ಕಣಗಳ ಚದುರುವಿಕೆ

ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ α ಕಣಗಳು ಪರಮಾಣುವಿನ ಮೂಲಕ ಸ್ವಲ್ಪ ವಿಚಲನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತಾ ನೇರವಾಗಿ ಹಾದುಹೋದವು. ಕೆಲವು ಕಣಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿಚಲನೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತಾ ಹಾದುಹೋದವು. ಕೇವಲ ಬೆರಳು ಎಣಿಕೆಯಷ್ಟು(10^8 ರಲ್ಲಿ ಒಂದು) ಮಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕೋನವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತಾ ಚಿತ್ರ 4 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಂಡವು.

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೇ?

ರುದರ್ ಫೋರ್ಡ್ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಬಂಗಾರದ ರೇಕನ್ನು ಸೇರಿದ α ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ ಸುಮಾರು 12000 ಆಲ್ಫಾ ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಣ ಮಾತ್ರವೇ ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಂಡವು.

ರುದರ್ ಫೋರ್ಡ್‌ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ!

ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಕಲ್ಲನ್ನು ಕ್ಷಿತಿಜ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಗೋಡೆಯ ಕಡೆಗೆ ಎಸೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಆ ಕಲ್ಲುಗೋಡೆಯನ್ನು ತೂರಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ. ದೊಡ್ಡ, ದೊಡ್ಡ ಸಂಧುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವಂತಹ ತಂತಿ ಬೇಲಿಯ ಮೇಲೆ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಎಸೆಯಲ್ಪಟ್ಟರೆ, ಹಲವು ಕಲ್ಲುಗಳು ಆ ಸಂದುಗಳಲ್ಲಿ ತೂರಿಕೊಂಡು ಹೊರಗೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ.

ಥಾಮ್ಸನ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯ ಪ್ರಕಾರ ಧನಾವೇಶಗಳು ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಏಕರೂಪವಾಗಿ ಹರಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ ಈ ಊಹೆಯಂತೆ ಏಕರೂಪ ಧನಾವೇಶಗಳನ್ನು ಸೇರಿದ ಆಲ್ಫಾಕಣಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ತೂರಿಕೊಂಡು ಹೋಗಲಾರದೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕೋನವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತಾ ವಿಚಲನೆಗೆ ಒಳಗಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿದ್ದರು. ತಂತಿಬೇಲಿಯ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲುಗಳು ಹಾದು ಹೋದಂತೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಣಗಳು ಪರಮಾಣುವಿನ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವುದನ್ನು ರುಥರ್ ಫೊರ್ಡ್ ಗುರ್ತಿಸಿದನು. ಈ ಫಲಿತಾಂಶವು ರುದರ್ ಫೋರ್ಡ್‌ನನ್ನು ಹೊಸ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯ ಕುರಿತು ಆಲೋಚಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿತು.

α(alpha) ಕಣಗಳ ಚದುರುವಿಕೆ ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ರುಥರ್ ಫೊರ್ಡ್ ಮಾಡಿದ ಪ್ರತಿಪಾದನೆಗಳು.

(i) ಬಂಗಾರದ ರೇಕನ್ನು ಸೇರಿದ α ಕಣಗಳು ಯಾವುದೇ ವಿಚಲನೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡದಂತೆ ಹಾದು ಹೋಗಲು ಕಾರಣ, ಪರಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚು ಖಾಲೀ ಪ್ರದೇಶ ಹೊಂದಿರುವುದೇ (ಚಿತ್ರ - 4 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ).

(ii) ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಆಲ್ಫಾ ಕಣಗಳು ತಿರುಗು ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಪರಿಶೀಲನೆ ಮಾಡಿದರೆ, ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಧನಾವೇಶಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ದ್ರವ್ಯ ರಾಶಿಯಿಂದ ವಿಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಟಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಧನಾವೇಶಗಳೆಲ್ಲಾ, ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿರಲೇಬೇಕು.

ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ರುಥರ್ ಫೋರ್ಡ್‌ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರ ಮಾದರಿಯ ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯ ಪ್ರತಿಪಾದನೆಗಳು.

i) ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಧನಾವೇಶವೆಲ್ಲಾ ಕೇಂದ್ರ ಎಂಬ ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹರಡಿರುತ್ತದೆ. ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

SCERT TELANGANA

ii) ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತ ಋಣಾವೇಶ ಪೂರಿತವಾದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ವೃತ್ತಾಕಾರ ಪಥದಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಚಲನೆಯು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ (ಪರಿಭ್ರಮಣೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ) ಗ್ರಹಗಳ ಚಲನೆಗೆ ಹೋಲಿಕೆ ಇರುವುದರಿಂದ, ರುಥರ್ ಫೋರ್ಡ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಮಂಡಲ ಮಾದರಿ ಎಂದೂ ಸಹ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

iii) ಪರಮಾಣುವಿನ ಪರಿಮಾಣದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡಿದರೆ ಕೇಂದ್ರ (ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್)ದ ಪರಿಮಾಣ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದದ್ದು..

ರೂಥರ್ ಫೋರ್ಡ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯ ಚಿತ್ರವನ್ನು ರಚಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.

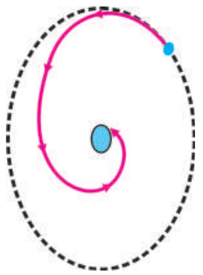
ಆಲೋಚಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ರೂಥರ್ ಫೋರ್ಡ್ ಮತ್ತು ಥಾಮ್ಸನ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡಿರಿ.

- ಧನಾವೇಶಗಳು ಎಲ್ಲಿ ಇಡಲಾಗಿದೆ?
- ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿ ಜೋಡಣೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ?
- ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಎಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ?
- ಈ ಕಣಗಳೆಲ್ಲಾ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತವೆಯೇ? ಅಥವಾ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆಯೇ?

ರುಥರ್ ಫೋರ್ಡ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯ ಪರಿಮಿತಿಗಳು

- ರುಥರ್‌ಫೋರ್ಡ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ಸಮಸ್ಯೆ ಇದೆಯೇ?



ಚಿತ್ರ – 5

ಒಂದು ಪ್ರೋಟಾನ್, ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹೊಂದಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟಾನ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ವೃತ್ತಾಕಾರ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತಲೂ ವೃತ್ತಾಕಾರ ಪಥದಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ಶಕ್ತಿಯೂ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತದೆ.

ಆವೇಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕಣವು ವೃತ್ತಾಕಾರ ಪಥದಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವಾಗ, ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ, ಆ ಕಣವು ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನವಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಚಿತ್ರ 5 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಧನಾವೇಶವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಕೇಂದ್ರದ ಕಡೆಗೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದುಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಅದೇ ನಿಜ ಎನ್ನುವುದಾದರೆ, ಪರಮಾಣುಗಳು ಪೂರ್ಣ ಅಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದು, ಈಗ ನಾವು ನೋಡುತ್ತಿರುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಇರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸ್ಥಿರವಾದವುಗಳು ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿರುವ ವಿಷಯ.

ಈಗ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಕೇಳುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ. ಪರಮಾಣು ಏಕೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ?

- ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದು ನಶಿಸಿಹೋಗದಂತೆ ಇರಲು, ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಣಗಳಿಗೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಪರ್ಯಾಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ನೀವು ಸೂಚಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

ರುಥರ್ ಫೋರ್ಡ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯ ಪರಿಮಿತಿಗಳನ್ನು ಮೆರುಗುಗೊಳಿಸಿ, 1913 ರಲ್ಲಿ ಡೆನ್ಮಾರ್ಕ್ ದೇಶದ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್ ಪರಮಾಣು, ಮಾದರಿಯನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನು.

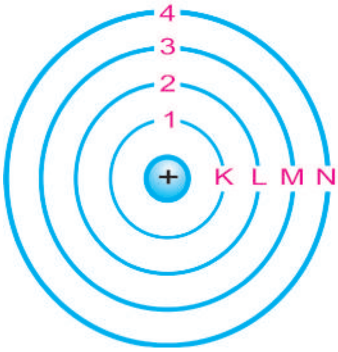
ಬೋರ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ

ರುಥರ್ ಫೋರ್ಡ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯನ್ನು ಮೆರುಗುಗೊಳಿಸಲು 1913 ರಲ್ಲಿ ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್ ಒಂದು ಪ್ರತಿಪಾದನೆಯನ್ನು ಮಾಡಿದನು. ಆ ಪ್ರತಿಪಾದನೆ ಪ್ರಕಾರ ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ ತಿರುಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿಸ್ಥಾಯಿಯನ್ನು ಸೇರಲು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಬೇಕು.

SCERT TELANGANA

ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾಯಿಯಿಂದ ಅಲ್ಪ ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾಯಿಯನ್ನು ಸೇರಲು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉದ್ಗಾರ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಇರಿಸುವ ಕಪಾಟಿನಲ್ಲಿ, ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿ ಜೋಡಣೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ ಜ್ಞಾಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಪುಸ್ತಕಗಳು ಕಪಾಟಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಹಂತದಲ್ಲಾದರೂ, ಕೆಳಭಾಗದ ಹಂತದಲ್ಲಾದರೂ ಜೋಡಣೆ ಮಾಡಬಹುದೇ ಹೊರತು, ಎರಡು ಹಂತಗಳ ನಡುವೆ ಇಡಲು ಅಸಾಧ್ಯ.



ಚಿತ್ರ – 6 ಪರಮಾಣುವಿನ ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾಯಿಗಳು.

ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಪಥವನ್ನು ನಿರ್ಬಂಧಿಸುತ್ತಾ, ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್ ತನ್ನ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪ್ರತಿಪಾದನೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯ ಪಡಿಸಿದ್ದಾನೆ :

1. ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಿರ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಸ್ಥಿರ ಕಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾಯಿಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
2. ಈ ಸ್ಥಿರ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವಷ್ಟು ಕಾಲ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉದ್ಗಾರ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವು ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದು ನಶಿಸಿ ಹೋಗದಂತೆ ಇರುತ್ತವೆ.
3. ಚಿತ್ರ – 6 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಈ ಸ್ಥಿರ ಕಕ್ಷೆಗಳನ್ನು K, L, M, N… ಎಂಬ ಅಕ್ಷರಗಳಿಂದ ಅಥವಾ n=1, 2, 3, ….. ಅಂಕೆಗಳಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ.

- ಬೋರ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯೇ ಅಂತಿಮ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ ಎಂದು ನೀವು ಭಾವಿಸುತ್ತಿರುವಿರಾ?

ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್‌ನು ಈ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯ ಮೂಲಕ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ವರ್ಣಚಿತ್ರವನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ವಿವರಿಸಿದನು. ಆದರೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಭಾರವುಳ್ಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ವರ್ಣಚಿತ್ರವನ್ನು ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೇ ಹೋದನು.

ನಾವು ಗಮನಿಸಬೇಕಾಗಿರುವ ಅಂಶವೇನೆಂದರೆ, ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಯಾವ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯು ಸಹ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಕುರಿತು ಚರ್ಚಿಸಲಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಸಮಯದ ನಂತರ ಅಂದರೆ 1932 ರಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು. ರೂಥರ್ ಫೋರ್ಡ್‌ನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿ ರಲಿಲ್ಲ. ಆತನ ನಂತರ ಸುಮಾರು ಎರಡು ದಶಮಾನಗಳ ಗತಿಸಿದ ಮೇಲೆ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಹೊರತು ಪಡಿಸಿ, ಉಳಿದೆಲ್ಲಾ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇವೆ.

ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಬಹಳಷ್ಟುಮಟ್ಟಿಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗೆ 1836 ದಷ್ಟು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಾವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡೆವು. ಆದ್ದರಿಂದ ಪರಮಾಣುವಿನ ಒಟ್ಟು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಕೇವಲ ಪ್ರೋಟಾನ್, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಂದಲೇ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ನಂತರದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿವೆಲ್ಲವೂ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲೇ ಇರುತ್ತದೆಂದು ಕಂಡುಕೊಂಡರು. ಆದ್ದರಿಂದ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಸಹ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡೆವು.

ವಿವಿಧ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ವಿಂಗಡನೆ

ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಗಳ ಪ್ರಕಾರ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಕ್ಷೆ (Shell)ಗಳಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಕಕ್ಷೆಗೆ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು (n) ಸೂಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಕ್ಷೆಯ ಸಂಖ್ಯೆ (Shell number) ಅಥವಾ ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾಯಿ ಸೂಚಕ (Energy level index) ಎನ್ನುವರು.

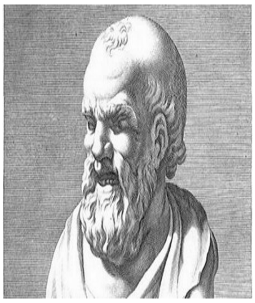
ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಸಮೀಪ ಇರುವ ಕಕ್ಷೆ (ಅಲ್ಪ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕಕ್ಷೆ) ಯನ್ನು K-ಕಕ್ಷೆ (n = 1) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. K ಕಕ್ಷೆಗಿಂತ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ದೂರ ಇರುವ ಕಕ್ಷೆ (K ಕಕ್ಷೆಗಿಂತ ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕಕ್ಷೆ) ಯನ್ನು L ಕಕ್ಷೆ (n=2) ಎನ್ನುವರು. ಈ ರೀತಿ ಉಳಿದ ಕಕ್ಷೆಗಳನ್ನು M,N........ಗಳಾಗಿ ಸೂಚಿಸುವರು.

ಈ ದಿನ ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಗಳ ಹಿಂದೆ ಹಲವಾರು ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಪರಿಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ಸಾಧನೆ ಇದೆ. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಮಾಚಾರವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

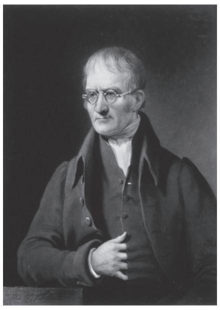
SCERT TELANGANA

ಪರಮಾಣುವಿನ ಇತಿಹಾಸ

ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ವಿಭಜಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದ ಕಣಗಳಿಂದ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.



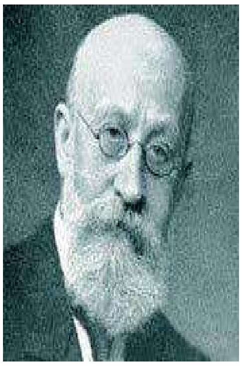
ಡೆಮೋಕ್ರಟಿಸ್
ಕ್ರಿ.ಪೂ. 442



ಜಾನ್ ಡಾಲ್ಟನ್
ಕ್ರಿ.ಶ.1803

ಮೊದಲನೇ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತ

ಕೆನಾಲ್ ಕಿರಣಗಳ ಆವಿಷ್ಕರಣೆ

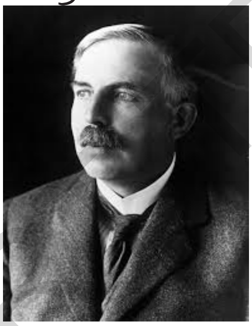


ಗೋಲ್ಡ್‌ಸ್ಟೈಯಿನ್
ಕ್ರಿ.ಶ. 1886

ಜೆ.ಜೆ.ಥಾಮ್ಸನ್
ಕ್ರಿ.ಶ. 1898

ಕ್ಯಾತೋಡ್ ಕಿರಣಗಳ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿದರು.

ಕೇಂದ್ರಕದ ಆವಿಷ್ಕರಣೆ



ರೂಥರ್ ಫರ್ಡ್
ಕ್ರಿ.ಶ.1909

ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್
ಕ್ರಿ.ಶ. 1913

ಸ್ಥಿರ ಕಕ್ಷ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಶಕ್ತಿ ಹಂತಗಳ ಪರಿಚಯ

ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ

ಹೆನ್ರಿಮೋಸ್ಲೆ
ಕ್ರಿ.ಶ. 1913

ಜೇಮ್ಸ್ ಚಾಡ್‌ವಿಕ್
ಕ್ರಿ.ಶ. 1931

ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಆವಿಷ್ಕರಣೆ

SCERT TELANGANA

- ಒಂದು ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥಿತಗೊಳಿಸಬಹುದು?
- ಯಾವುದೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮಾತ್ರ ಇರಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ?
- ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸುವ ಪ್ರಮಾಣ ಯಾವುದು?

ವಿವಿಧ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯ ಮೂಲಕ ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿದ ನಂತರ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ವಿವಿಧ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು.

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ವಿಂಗಡಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಬೋರ್ ಮತ್ತು ಬುರಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ನಿಯಮವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದರು.

ಮೊದಲನೆಯ ನಿಯಮ : ಒಂದು ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಗರಿಷ್ಟ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು $2n^2$ಸೂತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಿರ್ಣಯಿಸುತ್ತಾರೆ. n ಎಂಬುದು ಕಕ್ಷೆಯ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ (n=1,2,3,4.....) ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದಾದ ಗರಿಷ್ಟ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪಟ್ಟಿ–1 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥಿತಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಪಟ್ಟಿ - 1

ಕಕ್ಷೆ ಸಂಖ್ಯೆ (n)	ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದಾದ ಗರಿಷ್ಟ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
1 K- ಕಕ್ಷೆ	$2 (1)^2 = 2$
2 L- ಕಕ್ಷೆ	$2 (2)^2 = 8$
3 M- ಕಕ್ಷೆ	$2 (3)^2 = 18$
4 N- ಕಕ್ಷೆ	$2 (4)^2 = 32$

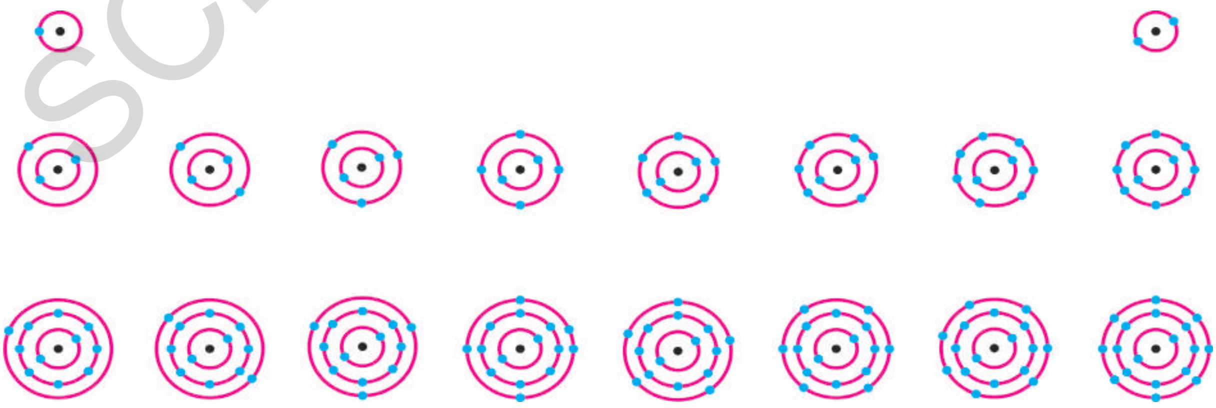
ಎರಡನೇ ನಿಯಮ : ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಕ್ಷೆಯು ಉಪಕಕ್ಷೆಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಉಪಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥಿತಗೊಳಿಸಬಹುದಾದ ಗರಿಷ್ಟ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 8 .

ಮೂರನೇ ನಿಯಮ : ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಭರ್ತಿಯಾಗುವವರೆಗೂ, ನಂತರದ ಕಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಕಕ್ಷೆಗಳು ಭರ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ (z=8) ನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಪ್ರೋಟಾನ್ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಸಮಾನವಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನಲ್ಲಿ ಎಂಟು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

ಸೋಪಾನ(ಹಂತ) 1 : K- ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಟ 2ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಭರ್ತಿಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮೊದಲ ಎರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು K(n=1) ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಭರ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ.

ಸೋಪಾನ 2 : ಉಳಿದ 6 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ನಂತರ ಕಕ್ಷೆಯಾದ L(n=2)ನಲ್ಲಿ ಭರ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ.



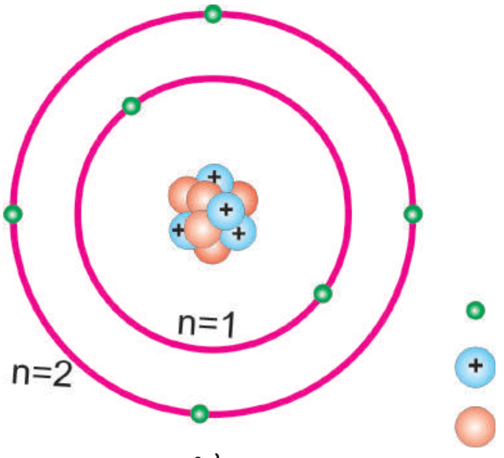
ಚಿತ್ರ–7, ಪ್ರಾರಂಭದ 18 ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ

SCERT TELANGANA

ಸೋಪಾನ 3 : ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸದ ಕ್ರಮ 2,6 ಪ್ರಾರಂಭದ ಹದಿನೆಂಟು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಚಿತ್ರ – 7 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಸಂಯೋಜನಕತೆ (ವೇಲೆನ್ಸಿ)

ಪರಮಾಣುವಿನ ವಿವಿಧ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಯಾವ ರೀತಿ ಜೋಡಣೆ ಆಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.



ಚಿತ್ರ – 8

ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ. ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 6 ಚಿತ್ರ 8 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ 6 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತ ಆವರಿಸಿರುತ್ತವೆ.

ಬೋರ್ – ಬ್ಯುರಿ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ ಅತ್ಯಂತ ಒಳ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ (n=1) ಎರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಮಾತ್ರ ಇರಲು ಅವಕಾಶವಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್‌ನಲ್ಲಿರುವ 6 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ 2 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಮೊದಲನೆ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ (n=1) ಭರ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಉಳಿದ ನಾಲ್ಕು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಬಹಿರ್ಗತ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಭರ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಅತ್ಯಂತ ಹೊರ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ವೇಲೆನ್ಸಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಅಂದರೆ ಪರಮಾಣುವಿನ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸಂಯೋಜನಕತೆ ಎನ್ನುವರು. ಪರಮಾಣುವಿನ ಸಂಯೋಜಕತೆಯು, ಪರಮಾಣುವು ಇತರೆ ಮೂಲ ವಸ್ತುವಿನೊಂದಿಗೆ ಬಂಧವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ಸಂಯೋಜಕತೆ (ವೇಲೆನ್ಸಿ) 4.

ಹಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ / ಲಿಥಿಯಂ/ ಸೋಡಿಯಂನಂತಹ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ, ಅವುಗಳ ಅತ್ಯಂತ ಬಹಿರ್ಗತ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳ ವೇಲೆನ್ಸಿ 1.ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಧಾತುಗಳ ಸಂಯೋಜಕತೆಯನ್ನು ನೀವು ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ?

ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂನ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂನ ಅತ್ಯಂತ ಬಹಿರ್ಗತ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ, ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂನ ವೇಲೆನ್ಸಿ 3 ಮತ್ತು 2 ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಪರಮಾಣುವಿನ ಅತ್ಯಂತ ಬಹಿರ್ಗತ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, ಆ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಭರ್ತಿಮಾಡಬಹುದಾದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಗರಿಷ್ಟ ಪರಿಮಿತಿಗೆ ಸಮೀಪ ಇದ್ದರೆ, ಆ ಪರಮಾಣುವಿನ ಸಂಯೋಜಕತೆಯನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಫ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಅತ್ಯಂತ ಬಹಿರ್ಗತ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ 7 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇರುವುದರಿಂದ, ಆ ಧಾತುವಿನ ವೇಲೆನ್ಸಿ 7 ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಫ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಏಳು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ದಾನ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಿಂತ (ಬಿಟ್ಟು ಕೊಡುವುದು) ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವುದರ ಅಷ್ಟಕ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಫ್ಲೋರಿನ್ ಸಂಯೋಜಕತೆಯನ್ನು 1 ಎಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಸಂಯೋಜಕತೆ ಯನ್ನು ಗಣನೆ ಮಾಡಬಹುದು.

- ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿದ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಸಂಯೋಜಕತೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಿರಿ?

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

- ಫಾಸ್ಪರಸ್ (ರಂಜಕ) ಮತ್ತು ಸಲ್ಫರ್ (ಗಂಧಕ) ಬಹುಳ ಸಂಯೋಜಕತೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಪಟ್ಟಿ 2 ನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ಈ ಧಾತುಗಳು ಬಹುಳ ಸಂಯೋಜಕತೆಯನ್ನು ಏಕೆ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ? ನಿಮ್ಮ ಶಿಕ್ಷಕರು ಮತ್ತು ಸ್ನೇಹಿತರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

SCERT TELANGANA

ಪಟ್ಟಿ-2 ನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಪ್ರಾರಂಭದ 18 ಧಾತುಗಳ (ಮೂಲವಸ್ತು) ಸಂಯೋಜಕತೆಯನ್ನು ಪಟ್ಟಿ 2 ರ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ನಿಲುವು ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಪಟ್ಟಿ - 2

ವಸ್ತುವಿನಮೂಲ ಹೆಸರು	ಸಂಕೇತ	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ವಿಂಗಡಣೆ				ಸಂಯೋಜಕತೆ
						K	L	M	N	
ಹೈಡ್ರೋಜನ್	H	1	1	-	1	1	-	-	-	1
ಹೀಲಿಯಂ	He	2	2	2	2	2	-	-	-	0
ಲೀಥಿಯಂ	Li	3	3	4	3	2	1	-	-	1
ಬೆರಿಲಿಯಂ	Be	4	4	5	4	2	2	-	-	2
ಬೋರಾನ್	B	5	5	6	5	2	3	-	-	3
ಕಾರ್ಬನ್	C	6	6	6	6	2	4	-	-	4
ನೈಟ್ರೋಜನ್	N	7	7	7	7	2	5	-	-	3
ಆಕ್ಸಿಜನ್	O	8	8	8	8	2	6	-	-	2
ಫ್ಲೋರಿನ್	F	9	9	10	9	2	7	-	-	1
ನಿಯಾನ್	Ne	10	10	10	2	8	-	-	0	
ಸೋಡಿಯಂ	Na	11	11	12	11	2	8	1	-	1
ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ	Mg	12	12	12	12	2	8	2	-	2
ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ	Al	13	13	14	13	2	8	3	-	3
ಸಿಲಿಕಾನ್	Si	14	14	14	14	2	8	4	-	4
ಫಾಸ್ಪರಸ್	P	15	15	16	15	2	8	5	-	5,3
ಸಲ್ಫರ್	S	16	16	16	16	2	8	6	-	2,6
ಕ್ಲೋರಿನ್	Cl	17	17	18	17	2	8	7	-	1
ಆರ್ಗಾನ್	Ar	18	18	22	18	2	8	8	-	0

ಸಂಯೋಜಕತೆ (ವೇಲೆನ್ಸಿ) ಯ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಏನು?

ಹೀಲಿಯಂನಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ವಿಂಗಡಣೆಯನ್ನು ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿನ 7 ನೇ ನಿಲುವು (ಕಂಬಸಾಲು) ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ನೋಡಿರಿ. ಹೀಲಿಯಂನ ಬಹಿರ್ಗತ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇವೆ. ಆ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಭರ್ತಿಯಾಗಬೇಕಿದ್ದ ಗರಿಷ್ಠ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಮಾನದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಭರ್ತಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ನಿಯಾನ್ ಮತ್ತು ಆರ್ಗಾನ್ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಅತ್ಯಂತ ಬಹಿರ್ಗತ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಎಂಟು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಂತೆ ಭರ್ತಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ವಾಯುಗಳು ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಮತ್ತು ಅತ್ಯಲ್ಪ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಈ ವಾಯುಗಳ ಸ್ಥಿರತೆಗೆ ಅಥವಾ ಇತರೆ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುವ ಸ್ವಭಾವ ಇಲ್ಲದಿರುವುದಕ್ಕೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಿಶೇಷವಾದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಜೋಡಣೆಯೇ ಕಾರಣ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಿದರು. ಈ ವಾಯುಗಳು ಇತರೆ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ಸಮ್ಮೇಳನಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಈ ವಾಯುಗಳು ರಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಜಡವಾಯುಗಳು ಅಥವಾ ಜಡ ಅನಿಲಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಹೀಲಿಯಂ ಹೊರತು ಪಡಿಸಿ ಉಳಿದೆಲ್ಲಾ ಜಡವಾಯುಗಳ ಅತ್ಯಂತ ಬಹಿರ್ಗತ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ 8 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಅತ್ಯಂತ ಬಹಿರ್ಗತ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟಕ ಅಥವಾ 8 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳು ರಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇತರೆ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುವ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಯಾವುದೇ ಪರಮಾಣುವಿನ ಅತ್ಯಂತ ಬಹಿರ್ಗತ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು

	K	L	M	N
He	2			
Ne	2	8		
Ar	2	8	8	

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಆ ಪರಮಾಣು ಅಧಿಕ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಅತ್ಯಂತ ಬಹಿರ್ಗತ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ 8 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ಅದನ್ನು ಅಷ್ಟಕ ವಿನ್ಯಾಸ (octate) ಎನ್ನುವರು. ಯಾವುದೇ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳು ಇತರೆ

SCERT TELANGANA

ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟಾಗ ಅವುಗಳ ಬಹಿರ್ಗತ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟಕ ವಿನ್ಯಾಸ ಏರ್ಪಡುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯೆಗೊಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಮೇಲ್ಕಂಡ ಚರ್ಚೆಯಂತೆ, ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಜಡವಾಯುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಥಿರ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದುವುದಕ್ಕೆ, ಆ ಪರಮಾಣುಗಳು ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತು (ಸಮ್ಮೇಳನ) ಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಾವು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು.

ಒಂದು ಪರಮಾಣವು ಎರಡು ವಿಧದಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟಕ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದುಬಹುದಾಗಿದೆ. ಆ ವಿಧಗಳು ಯಾವುವು ಎಂದರೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ವರ್ಗಾವಣೆ ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವಿಕೆ. ಈ ಎರಡು ವಿಧಗಳ ಫಲಿತಾಂಶವಾಗಿ ಪರಮಾಣುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ರಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ವಿಭಿನ್ನ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಏಕೆ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ? ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಮತ್ತೆ ಬರೋಣವೇ ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುವು, ಇತರೆ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುವು ವಿಭಿನ್ನವಾದವು ಎಂದು ಹೇಗೆ ಗುರ್ತಿಸುವಿರಿ? ಮೂಲ ವಸ್ತುವನ್ನು ಅದರ ಪರಮಾಣುವಿನ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಗುಣಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಗುರ್ತಿಸಬಹುದು.

ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ (Atomic numbers)

ಪರಮಾಣು ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರ ಇದೆ ಎಂದು, ಆ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಆವೇಶಗಳ ಪರಮಾಣವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ, (ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ), ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ರಸಾಯನಿಕ ಗುಣ ಧರ್ಮಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನೇ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಎನ್ನುವರು. ಇದನ್ನು Z ಎಂಬ ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಯಾವುದೇ ಪರಮಾಣುವಿನ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೇ ಅದರ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ

ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ Atomic mass number

- ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ನಾವು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದೇ?

ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎಂಬುದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಧ. ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟಾನ್ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮೇಲೆ ಆಧಾರ ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು Z (ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ) ನಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ..

ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು N ಎಂಬ ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕೇಂದ್ರಕಣ (ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾನ್)ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ (ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ)ಯನ್ನು ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಎನ್ನುವರು. ಇದನ್ನು A ಎಂಬ ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ = ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ + ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ

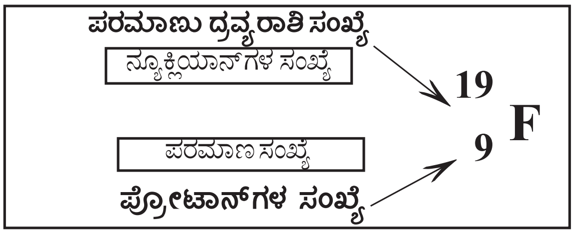
$$A = Z + N$$

- ಒಂದು ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗೆ ಸಮೀಪದ ಸಂಖ್ಯೆ ಆ ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಪ್ರೋಟಾನ್ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತವನ್ನು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಎನ್ನುವರು.

ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವುದು

ಪರಮಾಣುವಿನ (ಸಂಕೇತ) ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಎಡ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ (atomic mass number) ಯನ್ನು, ಪರಮಾಣುವಿನ (ಸಂಕೇತ) ಕೆಳಭಾಗದ ಎಡಭಾಗಕ್ಕೆ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬರೆಯಬೇಕು.

ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ಫ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.



ಫ್ಲೋರಿನ್‌ನ ಸಂಕೇತ F ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಮಾಣುವಿನ ಕೆಳಭಾಗದ ಎಡಗಡೆಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಇದು ಆ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ 9 ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು ಇವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಮಾಣುವಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಎಡಗಡೆಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಇದು ಫ್ಲೋರಿನ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಕೇಂದ್ರ ಕಣಗಳ (ಪ್ರೋಟಾನ್ + ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್) ಸಂಖ್ಯೆ 19 ಎಂದು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಫ್ಲೋರಿನ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 19-9=10 ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಏಕೆಂದರೆ (N=A-Z)

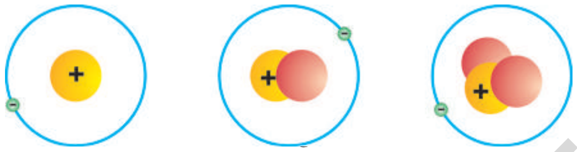
SCERT TELANGANA

ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳು(ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳು)

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿಗೆ (ಧಾತುವಿಗೆ) ಒಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಅಥವಾ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುತ್ತದೆ ಅಲ್ಲವೇ!

ಹಾಗಾದರೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಂದರೇನು? ಪ್ರತಿ ಮೂಲವಸ್ತುವಿಗೆ, ಇತರೆ ಮೂಲವಸ್ತುಗಿಂತ ವಿಭಿನ್ನವಾದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಇರುತ್ತದೆಯೇ?

ಇರುವುದಿಲ್ಲ, ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೂಲ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವಿಧಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿಗೆ ಒಂದೇ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ವಿವಿಧ ಪರಮಾಣುಗಳ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಅದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಾಗ ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದುಬಂದ ವಿಷಯವೇನು?



ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕೇಂದ್ರಕಣ ಇರುತ್ತದೆ. ಡ್ಯೂಟೇರಿಯಂ ಮತ್ತು ಟ್ರಿಷಿಯಂ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಎರಡು ಮೂರು ಕೇಂದ್ರ ಕಣಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಹೈಡ್ರೋಜನ್, ಡ್ಯುಟೇರಿಯಂ ಮತ್ತು ಟ್ರಿಷಿಯಂ ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ, ಒಂದೇ ಒಂದು ಪ್ರೋಟಾನ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮಾತ್ರವೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಆದರೂ ಸಮಾನವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಒಂದೇ ಮೂಲವಸ್ತುವಿಗೆ ಸೇರಿದ ವಿವಿಧ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು ಇದ್ದು, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಡ್ಯುಟೇರಿಯಂ ಮತ್ತು ಟ್ರಿಷಿಯಂಗಳು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳು. ರಸಾಯನಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಆದರೆ ಅವುಗಳ ಭೌತಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಉದಾ : ಕಾರ್ಬನ್‌ಗೆ ಮೂರು ಸ್ಥಿರ ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳು ಇವೆ. ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಸಂಕೇತದ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕಾರ್ಬನ್-12, ಕಾರ್ಬನ್-13, & ಕಾರ್ಬನ್-14

$${}^{12}_{6}C \qquad {}^{13}_{6}C \qquad {}^{14}_{6}C$$

ನಿಮಗೆ ಇದು ತಿಳಿದಿದೆಯೇ?

ಎರಡು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಗರಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ದಾಖಲೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಅವು ಯಾವುವೆಂದರೆ ಜಿನಾನ್ (Xenon) ಸೀಜಿಯಂ (Cesium), ಇವು 36 ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ..

ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಹುದು?

ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಹಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಎರಡು ಅಥವಾ ಎರಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಆ ರೀತಿಯ ಮೂಲ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಐಸೋಟೋಪ್ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಹಜವಾಗಿ ಬೆರೆತು ಹೋಗಿರುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ. ಇದು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ 35,37 ಹೊಂದಿರುವ ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ 35 ಆಗಿರುವ ಐಸೋಟೋಪ್ 75% ರಷ್ಟು , ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ 37 ಆಗಿರುವ ಐಸೋಟೋಪ್ 25% ರಷ್ಟು ಲಭಿಸುತ್ತದೆ.

ಈ ಮೇಲ್ಕಾಣಿಸಿದ ಸಮಾಚಾರವನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಸರಾಸರಿ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರೆ

$$\left(35 \times \frac{75}{100} + 37 \times \frac{55}{100}\right)$$

$$= \left(\frac{105}{4} + \frac{37}{4}\right) = \frac{142}{4} = 35.5u$$

SCERT TELANGANA

ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳ ಅನ್ವಯುಗಳು :

ರಸಾಯನಿಕ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯಕೀಯ ರಹಸ್ಯಗಳನ್ನು ಭೇಧಿಸಲು ಕೆಲವು ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಒಂದು ಹಂತಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿ ಸುತ್ತಾರೆ.

i) ಯುರೋನಿಯಂ ಐಸೋಟೋಪ್ $^{235}_{92}U$ ನ್ನು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಇಂಧನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ii) ಗಾಯಿಟರ್ (goitre) ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಅಯೋಡಿನ್ ಐಸೋಟೋಪ್ ನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

iii) ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ (ಅರ್ಬದ) ರೋಗದ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಕೋಬಾಲ್ಟ್ ಐಸೋಟೋಪ್ $^{60}Co_{27}$ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು :

ಪರಮಾಣು, ಪರಮಾಣು ಉಪಕಣ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್, ಪ್ರೋಟಾನ್, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್, ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ, ಅಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ, ಸೂತ್ರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ , ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ, ಸಂಯೋಜಕತೆ (ವೇಲೆನ್ಸಿ) ಐಸೋಟೋಪ್.

ನಾವು ಏನನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡೆವು ?

- ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಅಸ್ಥಿತ್ವವನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುವ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣ ಪರಮಾಣು.
- ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನವಾದ ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳಿಂದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಡಾಲ್ಟನ್ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಧಾತುವಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಎಲ್ಲಾ ಪರಮಾಣುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ವಿಭಿನ್ನ ಧಾತು (ಮೂಲವಸ್ತು)ಗಳು ವಿವಿಧ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಏರ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಡಾಲ್ಟನ್ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನು.
- ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಋಣಾತ್ಮಕ ಆವೇಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕಣ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್.
- ಪ್ರತಿ ಪ್ರಮಾಣುವಿನ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುವ, ಧನಾವೇಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕಣ ಪ್ರೋಟಾನ್.
- ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ್ನು ಹೊರತು ಪಡಿಸಿ, ಎಲ್ಲಾ ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ತಟಸ್ಥ ಕಣ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್.
- ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ನ್ನು ಸಂಶೋಧಿಸಿದ ಘನತೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಜೆ.ಜೆ.ಥಾಮ್ಸನ್ ಮತ್ತು ಜೆ.ಚಾಡ್ವಿಕ್‌ರಿಗೆ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ.
- ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಎಂದು ನಾವು ಕರೆಯುತ್ತಿರುವ ಋಣಾತ್ಮಕ ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುವು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಥಾಮ್ಸನ್ ತಿಳಿಯಪಡಿಸಿದನು. ಪರಮಾಣುವಿನ ಇಡೀ ಭಾಗವೆಲ್ಲಾ ಆವರಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಧನಾತ್ಮಕ ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹುದುಗಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಥಾಮ್ಸನ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುತ್ತದೆ.
- ರೂದರ್ ಫೋರ್ಡ್‌ನ α ಕಣಗಳ ಚದುರುವಿಕೆ ಪ್ರಯೋಗವು ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರದ ಆವಿಷ್ಕಾರಕ್ಕೆ ನಾಂದಿಯಾಯಿತು.
- ಪರಮಾಣುವಿನ ಅಧಿಕ ಭಾಗ ಖಾಲಿ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಪರಮಾಣು ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕದಾದ, ದಟ್ಟವಾದ ಧನಾವೇಶಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕೇಂದ್ರವಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ರುದರ್

SCERT TELANGANA

ಫೋರ್ಡ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯನ್ನು ಆಧುನೀಕರಿಸಿದನು. ಆವನು ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಿ ಕೇಂದ್ರದದಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟಾನ, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್, ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿದನು.

- ರುಥರ್ ಫೋರ್ಡ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯನ್ನು ಪರಿಷ್ಕೃತಗೊಳಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತಲೂ ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ಸ್ಥಿರಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಪಡಿಸಿದನು.
- ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟಾನ್ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು, ಆ ಧಾತುವಿನ (ಮೂಲವಸ್ತು) ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಎನ್ನುವರು.
- ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಆ ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾನ್ (ಪ್ರೋಟಾನ್, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್) ಅಥವಾ ಕೇಂದ್ರ ಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಪರಮಾಣು ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಸಂಯೋಜಕತೆ (ವೇಲೆನ್ಸಿ) ಎನ್ನುವರು.
- ಪರಮಾಣುವಿನ ಬಾಹ್ಯ ಕಕ್ಷೆ (ವೇಲೆನ್ಸಿ ಕಕ್ಷೆ)ಯಲ್ಲಿ 8 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ಅಷ್ಟಕ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ (ಜಡವಾಯುವಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ) ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ಸ್ಥಿರತೆ ಹೆಚ್ಚು ಆದ್ದರಿಂದ ಇತರೆ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ..
- ಒಂದೇ ಪ್ರೋಟಾನ್ ಸಂಖ್ಯೆ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದೇ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳು ಎನ್ನುವರು.

ನಿಮ್ಮ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ !

»ÝÊi®ÝñiPi Öi í «i®i

1. ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಮೂರು ಉಪಕಣಗಳು ಯಾವುವು?
2. ರುಥರ್ ಫೋರ್ಡ್ ಬಂಗಾರದ ತಗಡಿನ ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂರು ಮುಖ್ಯವಾದ ಪರಿಶೀಲನೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.
3. ಬೋರ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯ ಮುಖ್ಯಾಂಶಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
4. ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ, ಸೋಡಿಯಂ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳ ಸಂಯೋಜಕತೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಅನ್ವಯಗಳು

1. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಪ್ರೋಟಾನ್, ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡಿರಿ.
2. ಜೆ.ಜೆ.ಥಾಮ್ಸನ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯ ಪರಿಮಿತಿಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ?
3. ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಬೋರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಸಂಯೋಜಕತೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.
4. ಒಂದೇ ಮೂಲವಸ್ತು (ಧಾತು)ವಿನ ಐಸೋಟೋಪ್‌ಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಮುಖ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು?

SCERT TELANGANA

5. ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿಯಲಿ ಖಾಲಿ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ತುಂಬಿರಿ.

ಹೆಸರು	ಸಂಕೇತ	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ Z	ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ A	ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಸಂಖ್ಯೆ	ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
ಆಕ್ಸಿಜನ್	$^{16}O_8$	8	16	8	8
	7		7		
^{34}S					
ಬೆರಿಲಿಯಂ			9		
	12	24			
	12	25			

7. ರುಥರ್ ಫೋರ್ಡ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯ ಚಿತ್ರವನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ. ಇದನ್ನೇ ಗ್ರಹಮಂಡಲ ಮಾದರಿ ಎಂದು ಏಕೆ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?

ಆಲೋಚನಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಕ್ಲೋರಿನ್ (Cl) ನಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತುಂಬಿದ K ಮತ್ತು L ಕಕ್ಷೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ವಿವರಿಸಿ.

ಬಹುಳೈಚ್ಚಿಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ [ ]

a) ಥಾಮ್ಸನ್ b) ವಾಡವ್ವಿಕ c) ಗೋಲ್ಡಸ್ಟೀನ್ d) ಸ್ಟೋನಿ

2. ಪ್ರೊಟಾನನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ [ ]

a) ಥಾಮ್ಸನ್ b) ವಾಡವ್ವಿಕ c) ಗೋಲ್ಡಸ್ಟೀನ್ d) ಸ್ಟೋನಿ

3. ನ್ಯೂಟ್ರಾನನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ [ ]

a) ಥಾಮ್ಸನ್ b) ವಾಡವ್ವಿಕ c) ಗೋಲ್ಡಸ್ಟೀನ್ d) ಸ್ಟೋನಿ

4. α – ಕಣದಲ್ಲಿನ ಉಪಕರಣಗಳು [ ]

a) 2 ಪ್ರೋಟಾನ್ 2 ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ b) 2 ಪ್ರೋಟಾನ್ ಮತ್ತು 2 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್

c) 2 ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು, 2 ಪಾಸಿಟ್ರಾನ್‌ಗಳು d) 2 ಪ್ರೋಟಾನ್

SCERT TELANGANA

5. ಗ್ರಹಮಂಡಲ ಮಾದರಿ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ [ ]

a) ಥಾಮ್ಸನ್ b) ರೂದರ್‌ಪೋರ್ಡ್ c) ಬೋರ್ d) ಆಧುನಿಕ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ

6. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂನ್ ಸಂಯೋಜಕತೆ [ ]

a) 1 b) 2 c) 3 d) 4

7. ಅಷ್ಟಕ ವಿನ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿರದ ಜಡ ಅನಿಲ [ ]

a) ನಿಯಾನ್ b) ಆರ್ಗಾನ್ c) ರೆಡಾನ್ d) ಹೀಲಿಯಂ

8. ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟಾನು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮೊತ್ತ [ ]

a) ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ b) ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ c) ಸಂಯೋಜಕತೆ d) ಆಯಾನ್ ಸಂಖ್ಯೆ

9. ಡ್ಯುಟೇರಿಯಂ ಮತ್ತು ಟ್ರಿಷಯಂಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಮಸ್ಥಾನಿ [ ]

a) ಸಾರಜನಕ b) ಆಮ್ಲಜನಕ c) ಜಲಜನಕ d) ಹೀಲಿಯಂ

10. ಸೋಡಿಯಂನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ವಿನ್ಯಾಸ [ ]

a) 2,8 b) 8,2,1 c) 2,1,8 d) 2,8,1

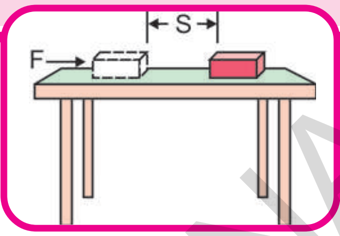
ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್

1) ಜಾನ್ ಡಾಲ್ಟನ್‌ನಿಂದ ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್‌ನವರೆಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು, ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನು ಪರಮಾಣು ಇತಿಹಾಸ ಎಂಬ ಶೀರ್ಷಿಕೆಯೊಂದಿಗೆ ಒಂದು ಪ್ರಬಂಧವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

SCERT TELANGANA

ಅಧ್ಯಾಯ
10

ಕೆಲಸ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ



ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ವಿವಿಧ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ಚಲನೆಗಿರುವ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಹಿಂದಿನ ಪಾಠ್ಯಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರುವಿರಿ. ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ , ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳಂತಹ ಪದಗಳನ್ನು ಬೇರೆಬೇರೆ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಿರುತ್ತೇವೆ. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಹತ್ತಿರ ಸಂಬಂಧ ಪಡೆದ ಅಂಶಗಳು ಆದ್ದರಿಂದ ಕೆಲವು ಸಲ ಒಂದು ಪದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಮತ್ತೊಂದು ಪದವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ . ಈ ಪಾಠ್ಯಾಂಶದಲ್ಲಿನ ಕೆಲಸ ,ಶಕ್ತಿ , ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಂತಹ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಸವಿವರವಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಜನರು ತಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ಭಾರಗಳನ್ನು ಎತ್ತುವುದು ,ಹೊರುವುದು ಕಸ ಗುಡಿಸುವುದು , ಅಡಿಗೆ ಮಾಡುವುದು ಗಿಡಗಳಿಗೆ ನೀರು ಹಾಕುವುದು , ತೋಟದ ಕೆಲಸ ದಂತಹ ವಿವಿಧ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ.

ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ, ಪಟ್ಟಣಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ರೀತಿಗಳ ಯಂತ್ರಗಳು ಅನೇಕ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಅಥವಾ ಯಂತ್ರಗಳು ವಿವಿಧ ರೀತಿಗಳ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದನ್ನು ನೀವು ಕೇಳಿರುತ್ತೀರಿ .ಉದಾಹರಣೆಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್ ನೀರನ್ನು ಎತ್ತುವುದು , ಫ್ಯಾನ್ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಬೀಸುವುದು , ವಿದ್ಯುತ್ ಹೀಟರ್ ನೀರನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡುವುದು ಮುಂತಾದವು .

ಮನೆಗಳನ್ನು ಶುಭ್ರಗೊಳಿಸಲು, ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಶುಭ್ರಗೊಳಿಸಲು ಕ್ರಮವಾಗಿ ವ್ಯಾಕ್ಯೂಮ್ ಕ್ಲೀನರ್,ವಾಷಿಂಗ್ ಮಿಷಿನ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

- ಇವುಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ನಮಗೇನು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ?
- ಇವೆಲ್ಲವನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದೇವೆ?

ಯಂತ್ರಗಳಿಗಾಗಲೀ, ನಮಗಾಗಲೀ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಶಕ್ತಿ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ನಮಗೆ ಆಹಾರದ ಮೂಲಕ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ. ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಇಲ್ಲವೇ ಇಂಧನಗಳ ಮೂಲಕ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ .

ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿದ ಎಲ್ಲ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲೂ ಯಂತ್ರವಾಗಲೀ, ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯಾಗಲೀ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಸ್ವಲ್ಪ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವ್ಯಯಿಸಬೇಕೆಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನಿಮ್ಮ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಚೀಲವನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಲು ನೀವು ಸ್ವಲ್ಪ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಖರ್ಚು ಮಾಡುತ್ತೀರಿ. ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಬೀಸಲು ಫ್ಯಾನ್ ಸ್ವಲ್ಪ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

- ಈ ಎಲ್ಲ ಕೆಲಸಗಳು ಹೇಗೆ ನಡೆಯುತ್ತವೆ?
- ಹೀಗೆ ಖರ್ಚು ಮಾಡಿದ ಶಕ್ತಿ ಎಲ್ಲಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ?
- ಕೆಲಸ ನಡೆಯುವಾಗ ಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಆಗುತ್ತದೆಯೇ?

ಶಕ್ತಿಬದಲಾವಣೆ ನಡೆಯದಂತೆ ನೀವೇನಾದರೂ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಲ್ಲಿರಾ?

ನೀವು ನೋಡಿದ ವಿವಿಧ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಆಲೋಚಿಸಿರಿ . ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಬಲ ಯಾವುದೋ ಗುರ್ತಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ . ಹಾಗೆಯೇ ಯಾವ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ನಡೆದಿದೆಯೊ ಗುರ್ತಿಸಿರಿ.ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಬದಲಾವಣೆ ನಡೆಯಲು ಇರುವ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಕುರಿತು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

SCERT TELANGANA

ಕೆಲಸ

ನಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಎನ್ನುವ ಪದವನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಆಯಾ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದು ಕೆಲಸ ಎನ್ನುವ ಪದಕ್ಕೆ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಅರ್ಥಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನಾನು ಒಂದು ಕರ್ಮಾಗಾರ (Work shop) ದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದೇನೆ. ಈ ಫ್ಯಾನು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇದೆ. TV ನಮಗೆ ಅನೇಕ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಮುಂತಾದ ವಾಕ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಎನ್ನುವ ಪದಗಳಿಗೆ ಬೇರೆಬೇರೆ ಅರ್ಥಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ಕೆಲಸ ಎನ್ನುವ ಪದವನ್ನು ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ವಿಧಾನಕ್ಕೂ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿಧಾನಕ್ಕೂ ಸ್ವಲ್ಪ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ.

ಕೆಳಗಿನ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

i) ಪ್ರಿಯಾಂಕ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತಿದ್ದಾಳೆ. ತಾನು ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಓದುವುದು, ಚಿತ್ರ ಹಾಕುವುದು, ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು, ವಿವಿಧ ಪ್ರಶ್ನೆಪತ್ರಿಕೆಗಳನ್ನು ಶೇಖರಿಸುವುದು, ವಿವಿಧ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಆಲೋಚಿಸುವುದು, ಸ್ನೇಹಿತರೊಂದಿಗೆ ವಿವಿಧ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಚರ್ಚಿಸುವುದು, ಪ್ರತ್ಯೇಕ ತರಗತಿಗಳಿಗೆ ಹಾಜರಾಗುವುದು ಮುಂತಾದ ಕಾರ್ಯಕಲಾಪಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯವನ್ನು ಕಳೆಯುತ್ತಾಳೆ.

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ವ್ಯವಹಾರಿಕವಾಗಿ ಪ್ರಿಯಾಂಕ ಕಷ್ಟ ಬಿದ್ದು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾಳೆ. ಆದರೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ರೀತ್ಯಾ ಮೇಲಿನವೆಲ್ಲಾ ಕೆಲಸವೆಂದು ಭಾವಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ii) ರಂಗಯ್ಯ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಕಲ್ಲನ್ನು ದೂರ ಸರಿಸಲು ಕಷ್ಟ ಬಿದ್ದು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಆ ಕಲ್ಲು ಚಲಿಸದೇ ಹೋದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಆಯಾಸ ಬೀಳುತ್ತಾನೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ರಂಗಯ್ಯ ಕಷ್ಟ ಬಿದ್ದು ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ್ದಾನೆಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಸ್ತ್ರ ರೀತ್ಯಾ ಕೆಲಸ ಏನು ನಡೆದಿಲ್ಲವೆಂದು ಭಾವಿಸಬೇಕು.

iii) ನೀವು ಮೆಟ್ಟಿಲುಗಳನ್ನು ಏರಿ ಮಾಳಿಗೆಯ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುವಿರೆಂದು ತಿಳಿಯೋಣ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ನೀವು ಸ್ವಲ್ಪ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಖರ್ಚು ಮಾಡಿರುವಿರಿ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಮೆಟ್ಟಿಲು ಏರುವುದನ್ನು ನಾವು ಕೆಲಸವೆಂದು ಭಾವಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಆದರೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ರೀತ್ಯಾ ನೀವು ಮಾಳಿಗೆಯ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಸೇರಿಕೊಂಡರೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದಂತೆಯೇ. ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುವ ಶಾರೀರಿಕ ಅಥವಾ ಮಾನಸಿಕ ಕಾರ್ಯ ಕಲಾಪಗಳೆಲ್ಲನ್ನು " ಕೆಲಸ " ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಅಡುಗೆ ಮಾಡುವುದು, ಬಟ್ಟೆ ಬಗೆಯುವುದು, ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಕಸ ಗೂಡಿಸುವುದು, ಓದುವುದು, ಮನೆಗೆಲಸ ಮಾಡುವುದು, ಬರೆಯುವುದು ಮೊದಲಾದವು ಕೆಲಸವೆಂದು ಭಾವಿಸುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪರವಾಗಿ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ಮಾತ್ರವೇ ಕೆಲಸವೆಂದು ಭಾವಿಸುತ್ತೇವೆ.

- ಕೆಲಸ ಎಂದರೇನು ?
- ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸದ ಅರ್ಥಕ್ಕೂ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ರೀತ್ಯಾ ಕೆಲಸದ ನಡುವೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. ಏಕೆ?

ËþÝ®Ü¨Ü ±ÜÃÜÊÝX PÆÓÜ¨Ü A¥Üì
(Scientific meaning of the work)

ಕೆಲಸ ಎನ್ನುವ ಪದದಬಗ್ಗೆ ನಮಗಿರುವ ಭಾವನೆಗೂ, ವಿಜ್ಞಾನ ರೀತ್ಯಾ ಇರುವ ಭಾವನೆಗೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತಿಳಿಸಲು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

E¨ÝÖÃÜO&1

ಚಿತ್ರ - 1

ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿ ನೆಲದ ಮೇಲಿರುವ ಸಿಮೆಂಟ್ ಚೀಲಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಎತ್ತಿ ಲಾರಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕುತ್ತಿದ್ದಾನೆ.

SCERT TELANGANA

E¨ÝÖÃÖO&2

ಚಿತ್ರ-2

ಒಬ್ಬ ಹುಡುಗಿ ಕಾರಿನ ಗೊಂಬೆಯನ್ನು ಎಳೆಯುತ್ತಿದ್ದಾಳೆ. ಅದು ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರ ಚಲಿಸಿದೆ.

E¨ÝÖÃÖO &3

ಒಬ್ಬ ಹುಡುಗನು ಮೈದಾನ ದಲ್ಲಿರುವ ದೊಡ್ಡ ಕಲ್ಲಿನ ಗುಂಡನ್ನು ತಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದಾನೆ.

ಚಿತ್ರ-3

E¨ÝÖÃÖO&4

ಒಬ್ಬ ಕೂಲಿಯವನು ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತು ಪ್ಲಾಟ್ ಫಾರಂ ಮೇಲೆ ಕಾದಿದ್ದಾನೆ.

ಚಿತ್ರ- 4

- ಈ ಮೇಲೆ ಕೊಟ್ಟ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳೆಲ್ಲರೂ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆಯೇ?
- ಕೆಲಸವನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ನಿರ್ವಸಿರುವಿರಿ?

ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಕಾರ " PÉÆÖ "ಎನ್ನುವ ಪದದ ಅರ್ಥವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಚಟುವಟಿಕೆ - 1 ರಲ್ಲಿನ ಪಟ್ಟಿಯ ಆಧಾರದಿಂದ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ - 1

ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಕಾರ ಕೆಲಸಕ್ಕಿರುವ ಅರ್ಥವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ನಿಮ್ಮ ನೋಟ್ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.

ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ನಡೆದಿದೆಯೇ? ಇಲ್ಲವೋ? ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ. ಯಾವ ಕಾರಣದ ಆಧಾರವಾಗಿ ಕೆಲಸ ನಡೆದಿದೆಯೆಂದು ಹೇಳುವಿರಿ? ಆ ಕಾರಣವನ್ನು ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳೆಲ್ಲವನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿದರೆ ನೀವು ಕೆಳಗಿನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಿರಿ. ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬವ್ಯಕ್ತಿಯೂ ಸ್ವಲ್ಪಶಕ್ತಿಯನ್ನುಖರ್ಚುಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ ಯಾವ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ನಡೆದಿದೆಯೋ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆ - 1 ರಲ್ಲಿ ಸಿಮೆಂಟ್ ಚೀಲಗಳು ನೆಲದ ಮೇಲಿನಿಂದ ಲಾರಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆ 2 ರಲ್ಲಿ ಕಾರಿನ ಗೊಂಬೆ ಒಂದು ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿದೆ.

ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಸ್ವಲ್ಪ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಖರ್ಚು ಮಾಡಿದರೂ ಯಾವ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ನಡೆದಿದೆಯೋ ಆ ವಸುವು ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಪಡೆಯಲಿಲ್ಲ.

SCERT TELANGANA

±lqr & 1

ಸಂದರ್ಭ	ಕೆಲಸ ನಡೆದಿದೆಯೇ ಇಲ್ಲವೇ ಹೌದು/ಇಲ್ಲ	ಕೆಲಸ ಯಾರು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ (ಬಲದ ಹೆಸರು)	ಯಾವ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ನಡೆದಿದೆ	ಕೆಲಸ ನಡೆದಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಲು ಕಾರಣವೇನು	ಕೆಲಸ ನಡೆದ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಬದಲಾವಣೆ
ಉದಾಹರಣೆ- 1	ಹೌದು	ಮನ್ಯಷ್ಯನ ಮಾಂಸ ಖಂಡಗಳ ಬಲ	ಸಿಮೆಂಟ್ ಚೀಲ	ವ್ಯಕ್ತಿ ತನ್ನ ಮಾಂಸಖಂಡಗಳ ಬಲದಿಂದ ಸಿಮೆಂಟ್ ಚೀಲಗಳನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲಿಂದ ಲಾರಿಗೆ ಹಾಕಿದ	ಸಿಮೆಂಟ್ ಚೀಲ ನೆಲದಿಂದ ಲಾರಿಗೆ ಸೇರಿದೆ
ಉದಾ - 2					
ಉದಾ - 3					
ಉದಾ - 4					

SCERT TELANGANA

ಉದಾಹರಣೆ - 3 ರಲ್ಲಿ ಹುಡುಗನು ಸ್ವಲ್ಪ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಲ್ಲಿನ ಗುಂಡನ್ನು ಜರುಗಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಿದರೂ, ಅದರ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಎಂತಹ ಬದಲಾವಣೆಯೂ ಬರಲಿಲ್ಲ. ಅದೇ ರೀತಿ ಉದಾಹರಣೆ 4 ರಲ್ಲಿನ ವ್ಯಕ್ತಿ ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಆಕರ್ಷಣೆ ಬಲಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ದವಾಗಿ ತನ್ನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ್ಯೂ ಆ ಸಾಮಾನುಗಳ ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾಗಲಿಲ್ಲ.

ನಾವು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ "ಕೆಲಸ"ದ ಮೇಲೆ ನಮಗಿರುವ ಭಾವನೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಎಲ್ಲ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಆಯಾ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಬಲವು ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಕಾರ ಉದಾಹರಣೆ 1,2 ರಲ್ಲಿನ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬಲಗಳು ಮಾತ್ರವೇ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

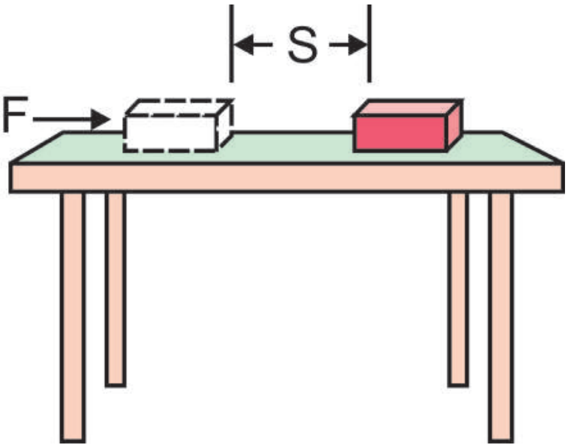
ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಕಾರ " ಕೆಲಸ"ನಡೆದಿದೆಯೆಂದು ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಎರಡು ಷರತ್ತುಗಳು ಸಂತೃಪ್ತಿ ಪಡಬೇಕು.

1. ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಬಲ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬೇಕು.

2. ವಸ್ತುವು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳ್ಳಬೇಕು. ಅಥವಾ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಾಗಲೀ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಾಗಲೀ ಬದಲಾವಣೆ ಯಾಗಬೇಕು.

ಈಗ " ಕೆಲಸ"ಪದವನ್ನು ನಿರ್ವಚಿಸೋಣ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಕಾರ ಕೆಲಸದ ನಿರ್ವಚನೆ



ಚಿತ್ರ - 5ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಸ್ಥಿರ ಬಲ

ಈಗ ಕೆಳಗೆ ಸೂಚಿಸಿದ ಚಿತ್ರ - 5 ರ ಉದಾಹರಣೆ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಚಿತ್ರ -5ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಸ್ಥಿರ ಬಲ (F)ಕೆಲಸ ಮಾಡಿ ಆ ವಸ್ತುವನ್ನು ಬಲಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ (s) ಹೊಂದಿದೆಯೆಂದು ಊಹಿಸೋಣ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಕಾರ ಬಲ (F) ಮತ್ತು ಬಲ ಪ್ರಯೋಗ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವು ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ದೂರ (s)ಗಳ ಲಬ್ಧವನ್ನು " ಕೆಲಸ " ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಕೆಲಸ = ಬಲ x ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ

$$W = F s$$

ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ " ಕೆಲಸ " ದ ಸೂತ್ರವು ಸ್ಥಾನಾಂತರ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಮಾತ್ರವೇ ಉಪಯೋಗ ವಾಗುತ್ತದೆ.

" ಕೆಲಸ " ಕ್ಕೆ ಪರಿಮಾಣ ಮಾತ್ರವೇ ಇದೆ ಆದರೆ " ದಿಕ್ಕು " ಇರುವುದಿಲ್ಲ ಆದ್ದರಿಂದ ಕೆಲಸ ಎಂಬುದು ಒಂದು ಅದಿಶರಾಶಿ.

ಬಲ (F)ಅನ್ನು ನ್ಯೂಟನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ(N) ದೂರವನ್ನು (S) ಮೀಟರ್ (m) ಗಳಲ್ಲಿ ಅಳೆಯುತ್ತೇವೆ. W = FS ಎನ್ನುವ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಬಲ (F) 1 ನ್ಯೂಟನ್ (N) ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ (S) 1 ಮೀಟರ್ (m) ಆದರೆ ಆಗ ನಡೆದ ಕೆಲಸ (W) ಒಂದು ನ್ಯೂಟನ್ ಮೀಟರ್ (N-M) ಇಲ್ಲವೇ 1 ಜೌಲ್ (J) ಗಳನ್ನು ಪ್ರಮಾಣವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಅಂದರೆ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ 1 ನ್ಯೂಟನ್ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವು 1 ಮೀಟರ್ ದೂರವನ್ನು ಚಲಿಸಿದರೆ ಆಗ ನಡೆದ ಕೆಲಸ ಒಂದು 'ಜೌಲ್' ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

W = FS ಸಮೀಕರಣ ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ.

- ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಬಲ ಶೂನ್ಯವಾದಲ್ಲಿ, ಆಗ ನಡೆದ ಕೆಲಸವೆಷ್ಟು?
- ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ ಶೂನ್ಯವಾದಲ್ಲಿ, ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನ ಬದಲಾವಣೆ (ಪಲ್ಲಟ) ನಡೆಯದಿದ್ದರೆ ಆಗ ಎಷ್ಟು ಕೆಲಸ ನಡೆದಂತೆ?
- ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವು ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುವ ಇನ್ನಷ್ಟು ಉದಾಹರಣೆ ಗಳನ್ನು ಕೊಡುವಿರಾ?

ಆಲೋಚಿಸಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

- ಸಮತಟ್ಟಾದ ನೆಲದ ಹಾಸಿನ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಕುರ್ಚಿಯನ್ನು ಎಳೆದು ನಂತರ ಅದೇ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ತರಲಾಗಿದೆ. ಕ್ರಮಿಸಿದ ದೂರ (S) ಮತ್ತು ಘರ್ಷಣೆಯ ಬಲವು ನೆಲದ ಹಾಸಿನಿಂದ ಕುರ್ಚಿಯ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತಿರುವುದು ' F ' ಆದರೆ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ನಡೆದ ಕೆಲಸವೆಷ್ಟು?

ಉದಾಹರಣೆ - 1

ಒಬ್ಬ ಹುಡುಗನು ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿರುವ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು 4.5 ನ್ಯೂಟನ್‌ಗಳ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ ಅದನ್ನು ಬಲ ಪ್ರಯೋಗದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ 30 ಸೆಂ.ಮೀ. ದೂರ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ ನಡೆದ ಕೆಲಸವೆಷ್ಟು?

ಸಾಧನೆ :

ಪುಸ್ತಕದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಬಲ (F) = 4.5 N

ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ (s) = 30 ಸೆಂ.ಮೀ. = (30/100) ಮೀ

= 0.3 ಮೀ

ನಡೆದ ಕೆಲಸ, $W = F s$

$= 4.5 \times 0.3$

$= 1.35$ J

ಉದಾಹರಣೆ - 2

ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ 0.5 ಕಿ.ಗ್ರಾಂಗಳ ಭಾರವಿರುವ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲಿನಿಂದ ಎತ್ತಿ 1.5 ಮೀ ಎತ್ತರವಿರುವ ಅಲ್ಮೆರಾದ ಮೇಲೆ ಸೇರಿಸಿದರೆ ನಡೆದ ಕೆಲಸವೆಷ್ಟು? ($g = 9.8\ m/s^2$)

ÓÝ«Ü®:

ಪುಸ್ತಕದ ಭಾರ = 0.5 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ.

ಪುಸ್ತಕದ ಮೇಲೆ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲ = 'mg'

ಆಗ $mg = 0.5 \times 9.8$

$= 4.9$ N

ಅಷ್ಟೇ ಬಲವನ್ನು ಆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಮೇಲೆ ಸೇರಿಸಲು ಬಳಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

SCERT TELANGANA

ಪುಸ್ತಕದ ಮೇಲೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಬಲ (F) = 4.9 ನ್ಯೂಟನ್‌ಗಳು (N) ಬಲ ಪ್ರಯೋಗದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ = 1.5 ಮೀಟರ್

ನಡೆದ ಕೆಲಸ (W =

= 4.9 ನ್ಯೂಟನ್ (N) x 1.5 ಮೀ.

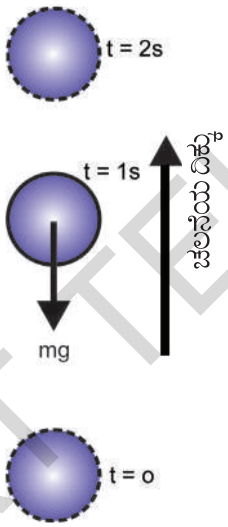
= 7.35 ನ್ಯೂಟನ್ ಮೀಟರ್

ಅಥವಾ 7.35 ಜೌಲ್

ಚಿತ್ರ-5 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ ಬಲಪ್ರಯೋಗ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿಯೇ ವಸ್ತುವು ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ ಗೊಂಡಿದೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬಲಪ್ರಯೋಗದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ವಸ್ತುವು ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟಗೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಒಂದು ಚೆಂಡನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆಸೆದರೆ ಅದರ ಚಲನೆಯು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಚಿತ್ರ -6ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಚೆಂಡು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಷ್ಟು ಕಾಲವೂ ಅದರ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಗುರುತ್ವ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

- ಚೆಂಡು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅದರ ವೇಗವು ಏನಾಗುತ್ತದೆ?
- ಚೆಂಡು ಸೇರಿದ ಗರಿಷ್ಟ ಎತ್ತರದ ಹತ್ತಿರ ಅದರ ವೇಗವೆಷ್ಟು?
- ಚೆಂಡು ಪುನಃ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಅದರ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆಯೇ?



ಚಿತ್ರ -6ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತಿರುವ ಚೆಂಡು ವಿವಿಧ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸಿದ ವಿವಿಧ ಸ್ಥಾನಗಳು

ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರ -7 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಒಂದು ಸಮತಲದ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಚೆಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಘರ್ಷಣ ಬಲವು ಚೆಂಡು ಚಲಿಸುವ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದರಿಂದಲೇ ಆ ಚೆಂಡು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯಕ್ಕೆ ನಿಂತುಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಸಮತಲದ ಮೇಲೆ ಚೆಂಡಿನ ಚಲನೆ

ಚಿತ್ರ -7

ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಬಲ ಮತ್ತು ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಇದ್ದರೆ ನಡೆದ ಕೆಲಸ "MáOÝñ¡P¡ "ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತೇವೆ.

$$W = -F s$$

"ಕೆಲಸ "ವು ಧನಾತ್ಮಕವಾದಾಗ ಯಾವ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ನಡೆದಿದೆಯೋ ಆ ವಸ್ತು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ. "ಕೆಲಸ "ವು ಋಣಾತ್ಮಕವಾದಾಗ ಯಾವ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ನಡೆದಿದೆಯೋ ಆ ವಸ್ತುವು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿರಿ. ನೀವು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಬಲವು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದೆ. ಅದೇ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಗುರುತ್ವ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲವೂ ಸಹ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದಲ್ಲವೇ! ಹಾಗಾದರೆ,

- ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬಲವು ಧನಾತ್ಮಕವಾದ ಕೆಲಸ
- ಯಾವ ಬಲವು ಋಣಾತ್ಮಕ ಕೆಲಸ
- ಕಾರಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

ಉದಾಹರಣೆ - 3

100 ನ್ಯೂಟನ್‌ಗಳ ಘರ್ಷಣಾ ಬಲ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಸಮತಲದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಪೆಟ್ಟಿಗೆ 4ಮೀಟರ್ ದೂರ ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟರೆ, ಘರ್ಷಣಾ ಬಲ ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸವೆಷ್ಟು?

0Ý«Ä®:

ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಉಂಟುಮಾಡಿದ ಬಲ, F = 100 N

ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ,s = 4 ಮೀ

ಬಲ ಮತ್ತು ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ನಡೆದ ಬಲ ಋಣಾತ್ಮಕ .

SCERT TELANGANA

ಅಂದರೆ, W = – F s

= – 100 x 4

= – 400 J

ಉದಾಹರಣೆ - 4

0.5 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ಒಂದು ಚೆಂಡು 5 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರವನ್ನು ಸೇರಿದೆ. ಚೆಂಡು ಮೇಲ್ಮುಖ ವಾಗಿ ಚಲಿಸುವಾಗ ಅದರ ಮೇಲೆ ಗುರುತ್ವ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲದಿಂದ ನಡೆದ ಕೆಲಸ ಎಷ್ಟು?

ÔY«i®: :

ಚೆಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲ

F = mg = 0.5 x 10 = 5N

ಚೆಂಡಿನ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ s = 5 ಮೀ

ಚೆಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬಲ, ಚೆಂಡಿನ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಕೆಲಸವನ್ನು ಋಣಾತ್ಮಕವೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತೇವೆ.

W = – F s

= – 5 x 5

= – 25 J ಅಥವಾ ನ್ಯೂಟನ್ ಮೀಟರ್‌ಗಳು

"ಶಕ್ತಿಯ" ಭಾವನೆ

ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ "ಶಕ್ತಿ" ಎನ್ನುವ ಪದವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿರುತ್ತೇವೆ. ಉದಹಾರಣೆಗೆ ಆತನು ತುಂಬಾ ಶಕ್ತಿವಂತ ನನಗೆ ಶಕ್ತಿ ತುಂಬಾ ಕಡಿಮೆ ಯಾಗಿದೆ, ನೀರಸನಾಗಿದ್ದೇನೆ ಮುಂತಾದವು.

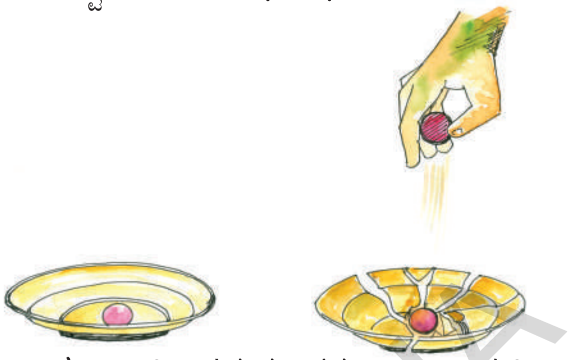
- 'ಶಕ್ತಿ' ಎಂದರೇನು?
- ಒಂದು ವಸ್ತುವು 'ಶಕ್ತಿ' ಪಡೆದಿದೆಯೋ ಇಲ್ಲವೋ ನಾವು ಹೇಗೆ ನಿರ್ಣಯಿಸುತ್ತೇವೆ?

ಕೆಳಗಿನ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

ಸಂದರ್ಭ -1

ಒಂದು ಪಿಂಗಾಣಿ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹದ ಗುಂಡನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರದಿಂದ ಎತ್ತಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿದೆ.

- ತಟ್ಟೆಗೆ ಏನಾಯಿತು? ಏಕೆ?



ಚಿತ್ರ - 8 ಲೋಹದ ಗುಂಡನ್ನು ಪಿಂಗಾಣಿ ತಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳಿಸುತ್ತಿರುವುದು.

ಸಂದರ್ಭ -1

ಒಂದು ಕಾರಿನ ಗೊಂಬೆಗೆ " ಕೀ "ಕೊಡದಂತೆ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟಿದೆ. ನಂತರ ಅದೇ ಕಾರಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ "ಕೀ" ಕೊಟ್ಟು ಪುನಃ ನೆಲದ ಮೇಲಿಟ್ಟಿದೆ.

ಚಿತ್ರ - 9 "ಕೀ" ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಕಾರಿನ ಗೊಂಬೆ

- ಯವ ಬದಲಾವಣೆ ಗಮನಿಸುವಿರಿ? ಏಕೆ?

ಸಂದರ್ಭ -1 ರಲ್ಲಿ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ರುವಾಗ ಲೋಹದ ಗುಂಡು ಕೆಲಸ ಮಾಡಲಾರದಾಗಿದ್ದಿತು. ಆದರೆ ಅದನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಮೇಲೆತ್ತಿದಾಗ ಅದು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಂತಾಯಿತು.

ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂದರ್ಭ– 2 ರಲ್ಲಿ "ಕೀ" ಕೊಡುವ ಮುನ್ನ ಕಾರಿನ ಗೊಂಬೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲಾರದೆ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದಿತು. ಆದರೆ ಅದಕ್ಕೆ "ಕೀ" ಕೊಟ್ಟನಂತರ ಅದೇ ಕಾರಿನ ಗೊಂಬೆ ಚಲಿಸಲು ಸರಿಹೊಂದುವಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಿತು.

25 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ಅಕ್ಕಿಯ ಚೀಲವನ್ನು ಮಕ್ಕಳು ಮೇಲೆತ್ತಲಾರರು. ಆದರೆ ದೊಡ್ಡವರು ಎತ್ತಬಲ್ಲರು.

SCERT TELANGANA

- ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನಾಗಿರಬಹುದು?

ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಲ್ಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು ವ್ಯಕ್ತಿಯಿಂದ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆಂದು ನಿಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಗಮನಿಸಿರುತ್ತೀರಿ.

ಅದೇ ವಿಧವಾಗಿ ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಲ್ಲ "ಸಾಮರ್ಥ್ಯ" ಅವುಗಳ ಸ್ಥಿತಿ, ಸ್ಥಾನಗಳ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆಂದು ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿಂದ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಕೆಲಸಮಾಡಲು ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿವಿಧ ಮಾರ್ಗಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಶಕ್ತಿ ಬದಲಾವಣೆ (ವರ್ಗಾವಣೆ)ಮತ್ತು ಕೆಲಸ

ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಶಕ್ತಿ ಅವಶ್ಯಕವೆಂದು ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೂ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಅದೇ ವಿಧವಾಗಿ ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಖರ್ಚುಮಾಡುವನೆಂದೂ ಅಂದರೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವನೆಂದು ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ.

- ಹಾಗಾದರೆ ಈ ಶಕ್ತಿ ಎಲ್ಲಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ?
- ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಬೇಕಾದ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ವಸ್ತುವಿಗೂ, ಕೆಲಸ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ವಸ್ತುವಿಗೂ ನಡುವೆ ಶಕ್ತಿ ವರ್ಗಾವಣೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆಯೇ?
- ಶಕ್ತಿಯ ವರ್ಗಾವಣೆ ಇಲ್ಲದೆ ಯಾವುದೇ ಬಲವು ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಲ್ಲದೇ?

ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಕಾರ, ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಿತಿ ಅಥವಾ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಆದಾಗ ಮಾತ್ರವೇ "ಕೆಲಸ" ನಡೆದಿದೆಯೆಂದು ಭಾವಿಸುತ್ತೇವೆ. ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ ಬಲ, ಆ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸುವುದರಿಂದ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನ ಅಥವಾ ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ನಡೆದಾಗಲೇ ಅದರಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ವರ್ಗಾವಣೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೆಲಸ ನಡೆದಾಗ ವಸ್ತುವಿನ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಬಹುದು ಇಲ್ಲವೇ ಕಡಿಮೆಯಾಗಬಹುದು.

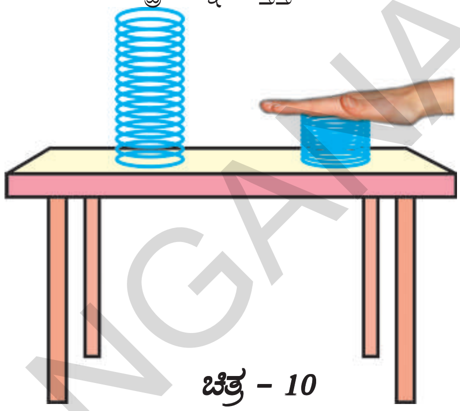
ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿಟ್ಟ ಕಟ್ಟಿಗೆ ತುಂಡನ್ನು ನಾವು ತಳ್ಳಿದರೆ ಅದರ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚುವುದರಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಅದು ಚಲನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.

aÌoáÊÌqP¤ & 2

ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ "ಶಕ್ತಿಯು" ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆ ಯಾಗುವುದನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು

ಚಿತ್ರ 10 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಒಂದು ಗಟ್ಟಿ ಸ್ಪ್ರಿಂಗನ್ನು ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿಡಿರಿ.

ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿನ ಸ್ಪ್ರಿಂಗನ್ನು ಒತ್ತುತ್ತಿರುವುದು



ಚಿತ್ರ – 10

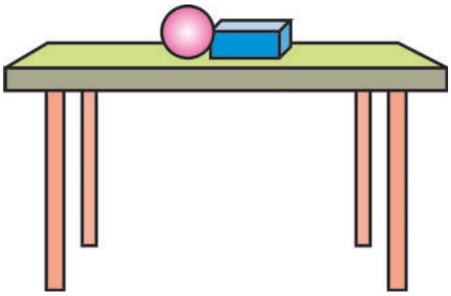
ನಿಮ್ಮ ಕೈಯಿಂದ ಆ ಸ್ಪ್ರಿಂಗನ್ನು ಮೇಲಿನಿಂದ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಅದುಮಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದ ನಂತರ ಬಿಡಿರಿ. ಸ್ಪ್ರಿಂಗನ್ನು ಅದುಮಿ ಹಿಡಿದಾಗ ಮತ್ತು ಬಿಟ್ಟಾಗ ನಡೆದ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಸ್ಪ್ರಿಂಗನ್ನು ಅದುಮಿದಾಗ ಅದರ ಗಾತ್ರವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದುನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ. ನಂತರ ಸ್ಪ್ರಿಂಗನ್ನು ಬಿಟ್ಟ ತಕ್ಷಣ ಅದು ಸ್ವಲ್ಪ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದು, ಮೇಲೆ ಎಗರುತ್ತದೆ. ಸ್ಪ್ರಿಂಗಿನ ಮೇಲೆ ನಿಮ್ಮ ಕೈ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಬಲ ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸದಿಂದ, ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಜಿಗಿಯುತ್ತದೆ.

ಇದರಿಂದ ಕೆಲಸ ನಡೆಯಲು ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ವಸ್ತುವು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದ 'ಯೆಂದು, ಯಾವ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ನಡೆದಿದೆಯೋ ಆ ವಸ್ತುವು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆಂದು ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಋಣಾತ್ಮಕ ಕೆಲಸ ನಡೆದರೆ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಶಕ್ತಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಒಂದು ಸಮತಳದ ಮೇಲೆ ಚೆಂಡು ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ, ಚೆಂಡು ಚಲಿಸುವ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಘರ್ಷಣೆ ಬಲ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಚೆಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಋಣಾತ್ಮಕ ಕೆಲಸ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧವಾಗಿ ಚೆಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸ, ಚೆಂಡಿನ ಚಲನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ತಗ್ಗಿಸಿ ಅದು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

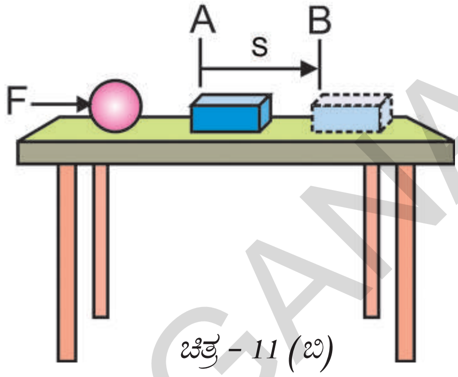
SCERT TELANGANA

ಚಟುವಟಿಕೆ - 3

ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು



ಚಿತ್ರ - 11 (ಎ)



ಚಿತ್ರ - 11 (ಬಿ)

ಚಿತ್ರ 11 (ಎ) ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಒಂದು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಲೋಹದ ಗೋಳವನ್ನು ಒಂದು ಟೊಳ್ಳಾದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ದಿಮ್ಮಿಯನ್ನು ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದಲ್ಲಿಡಿರಿ. ಚಿತ್ರ 11 (ಬಿ)ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಲೋಹದ ಗೋಳವನ್ನು ಮೇಜಿನ ಅಂಚಿನವರೆಗೂ ಜರುಗಿಸಿ ದಿಮ್ಮಿಯ ಕಡೆಗೆ V ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಉರುಳಿಸಿರಿ.

- ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ದಿಮ್ಮಿಗೆ ಏನಾಗುವುದು?
- ಗೋಳ ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ದಿಮ್ಮಿಗಳ ಸ್ಥಾನ, ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಪರಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವಿರಿ?

ಗೋಳವನ್ನು ಉರುಳಿಸಿದಾಗ ಅದು 'v' ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಟೊಳ್ಳಾಗಿರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಡಬ್ಬಿಯನ್ನು ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆಯುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಚಿತ್ರ 11 (ಬಿ) ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಡಬ್ಬಿಯ ಸ್ಥಾನವನ್ನು 'A' ಬಿಂದುವಿನಿಂದ 'B' ಬಿಂದುವಿಗೆ ಮಾರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಆಧಾರವಾಗಿ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಗೋಳಕ್ಕಿಂತಲೂ ಚಲಿಸುವ ಗೋಳವು ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚು ಪಡೆದಿರುವುದೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಗೋಳದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಬಲವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ಆ ಗೋಳವು ಅಧಿಕ ವೇಗ ಪಡೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪುನಃ ನಿರ್ವಹಿಸಿರಿ. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಡಬ್ಬಿಯ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಗೋಳದ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚುವುದರಿಂದ, ಆ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ ಎಂದು ನೀವು ಪರಿಶೀಲಿಸುವಿರಿಲ್ಲವೇ!

ಇದರಿಂದ ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತುವು ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಲ್ಲದೆಂದು, ಕಡಿಮೆ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತುವಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತುವು ಹೆಚ್ಚು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಅದರ ಚಲನೆಯಿಂದ ಪಡೆದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಚಲನ ಶಕ್ತಿ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಚಲನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು ಇತರ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದನ್ನು ನಾವು ವಿವಿಧ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡುತ್ತಿರುತ್ತೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಕ್ರಿಕೆಟ್ ಚೆಂಡು ವಿಕೆಟ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಡೆದು ಬೀಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಅದೇ ರೀತಿ ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ತುಪಾಕಿಯ ಗುಂಡು ಗುರಿಯ ಕಡೆಗೆ ನುಗ್ಗಿಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಚಲಿಸುವ ಗಾಳಿ, ಗಾಳಿಯಂತ್ರವನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ. ಮರದ ಮೇಲಿನಿಂದ ಬೀಳುವ ತೆಂಗಿನ ಕಾಯಿ, ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಕಾರು, ವೇಗವಾಗಿ ಉರುಳುತ್ತಿರುವ ಗುಂಡು, ಹಾರುವ ವಿಮಾನ,

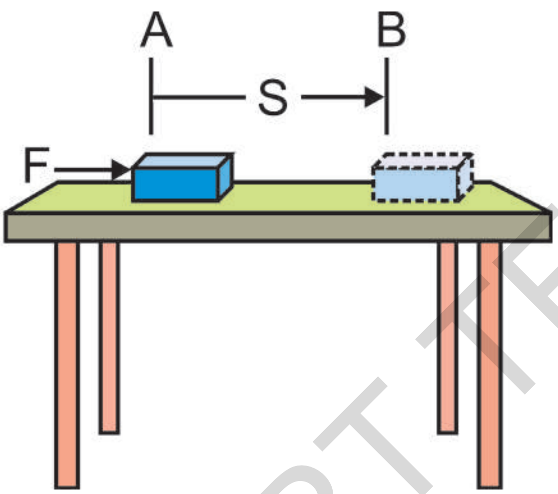
SCERT TELANGANA

ಹರಿಯುವ ನೀರು ಮುಂತಾದವು ಚಲನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ.

- ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತುವು ಎಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಪಡೆದಿರುವುದೆಂದು ಹೇಗೆ ತಿಳಿಯುವುದು?

ಚಲನ ಶಕ್ತಿಯ ಸಮೀಕರಣ ರೂಪ

ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವು ಗತಿ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲವೆಂದೂ, ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತುವು ಹೊಂದಿರುವ ಚಲನಶಕ್ತಿ, ಆ ವೇಗವನ್ನು ಹೊಂದಲು ಅದರ ಮೇಲೆ ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಸಮಾನ



ಚಿತ್ರ - 12

ಚಿತ್ರ - 12 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ "m" ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ಒಂದು ವಸ್ತುವು ನುಣುಪಾದ ಸಮತಲದ ಮೇಲೆ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇದೆಯೆಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ಅದರ ಮೇಲೆ ಬಲ (F) ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದರೆ, ಅದು ಬಲ ಪ್ರಯೋಗದ ದಿಕ್ಕನಲ್ಲಿ S ದೂರ ಅಂದರೆ "A" ಬಿಂದುವಿನಿಂದ "B" ಬಿಂದುವಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಸಮತಲದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಫಲಿತ F ಬಲವು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಬಲ F ಗೆ ಸಮ.

ಆಗ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ನಡೆದ ಕೆಲಸ

$$W = F_{\text{ಫಲಿತ}} s = F s \quad —(1)$$

ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ನಡೆದ ಕೆಲಸದಿಂದ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗ 'u'ನಿಂದ 'V' ಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವಸ್ತು 'a' ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿರಿ.

ಹಿಂದಿನ ಪಾಠ್ಯಾಂಶದಲ್ಲಿ ನೀವು ಚಲನೆಯ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ತಿಳಿದಿರುವಿರಿ. ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರಾರಂಭ ವೇಗ (u) ಅಂತ್ಯವೇಗ (V) ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ (a) ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ (S) ಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ.

$$v^2 - u^2 = 2as \quad \text{ಅಥವಾ} \quad s = (v^2 - u^2)/2a \quad —(2)$$

ನ್ಯೂಟನನ್ನ ಎರಡನೇ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ

$$F_{\text{ಫಲಿತ}} = ma \quad —(3)$$

ಸಮೀಕರಣ (1), (2) ಮತ್ತು (3)ರಿಂದ

$$W = ma \times (v^2 - u^2)/2a$$

$$W = \frac{1}{2} m (v^2 - u^2)$$

ಇದನ್ನು 'PÀÆÖï & ÍÌQ ÖïËáàPÍÃï | 'ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವು ಮೊದಲು ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವುದರಿಂದ, ಅದರ ಪ್ರಾರಂಭ ವೇಗ $u = 0$ ಆಗ,

$$W = \frac{1}{2} m v^2$$

ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ನಡೆದ ಕೆಲಸ $\frac{1}{2} m v^2$ಗೆ ಸಮಾನ ಅಂದರೆ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ನಡೆದ ಕೆಲಸ ಅದರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ವೇಗದ ವರ್ಗಮೂಲದ ಗುಣಲಬ್ದದ ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಸಮಾನ.

ಸ್ವಲ್ಪ ವೇಗದಿಂದ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ವಸ್ತುವು ಪಡೆದಿರುವ ಚಲನಶಕ್ತಿ, ಆ ವಸ್ತುವು ವೇಗವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಅದರ ಮೇಲೆ ನಡೆದ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಸಮಾನವೆಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ 'm' ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ 'v' ವೇಗ ದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನ ಶಕ್ತಿ $K.E. = \frac{1}{2} m v^2$

SCERT TELANGANA

BÇ¡ãàbÔ ÊIáñáalb ìÔÄ

- ಒಂದೇ ವೇಗದಿಂದ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಿರುವ ಎರಡು ಲಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಭಾರದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಹೊತ್ತಿರುವ ಲಾರಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಭಾರ ಹೊತ್ತಿರುವ ಲಾರಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಸುಲಭವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸಬಲ್ಲೆವು ಏಕೆ?
- ಒಂದು ಕಾರಿನ ವೇಗ ಒಂದು ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ 10 ಮೀ/ಸೆ ನಿಂದ 20 ಮೀ/ಸೆಗೆ ಬದಲಿಸಿದೆ. ಮತ್ತೊಂದು ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ 20ಮೀ/ಸೆ ನಿಂದ 30ಮೀ/ಸೆಗೆ ಬದಲಿಸಿದೆ. ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅದರ ಚಲನ ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ?

ಉದಾಹರಣೆ- 5

250 ಗ್ರಾಂ.ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ಒಂದು ಚೆಂಡು 40 ಸೆಂ.ಮೀ/ಸೆ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಅದಕ್ಕಿರುವ ಚಲನಶಕ್ತಿ ಎಷ್ಟು?

ÓY«ÌÐ :

ಚೆಂಡಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ = 250 ಗ್ರಾಂ.

ಚೆಂಡಿನ ವೇಗ, v = 40 ಸೆಂ.ಮೀ / ಸೆಂ =0.4 ಮೀ / ಸೆಂ

ಚಲನ ಶಕ್ತಿ ,

$K.E. = ½ (0.25) \times (0.4)^2 = 0.02$ J

ಉದಾಹರಣೆ - 6

ಸೈಕಲ್ ತುಳಿಯುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸೈಕಲ್ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ 90 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಸೈಕಲ್ಲಿನ ವೇಗ 6 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂಟೆಯಿಂದ 12 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ.ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೆ ಆತನು ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸವೆಷ್ಟು?

ÓY«ÌÐ :

ಸೈಕಲ್ಲಿನೊಂದಿಗೆ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ = 90 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ

ಸೈಕಲ್ ಪ್ರಾರಂಭವೇಗ = u = 6ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ = 6x(5/18)

= 5/3 ಮೀ/ಸೆ

ಸೈಕಲ್ಲಿನ ಅಂತ್ಯವೇಗ v = 12 km /h = 12x(5/18)

= 10/3 ಮೀ/ಸೆ

ಸೈಕಲ್ಲಿನ ಪ್ರಾರಂಭ ಚಲನ ಶಕ್ತಿ

$K.E_{(i)} = ½ mu^2$

$= ½ (90) (5/3)^2$

$= ½ (90) (5/3) (5/3)$

= 125 J

ಅಂತಿಮ ಚಲನ ಶಕ್ತಿ

$K.E_{(f)} = ½ m v^2$

$= ½ (90) (10/3)^2$

$= ½ (90) (10/3)(10/3)$

= 500 J

ಸೈಕಲ್ ಸವಾರನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಕೆಲಸ = ಬದಲಾದ ಚಲನ ಶಕ್ತಿ

$= K.E_{(f)} - K.E_{(i)}$

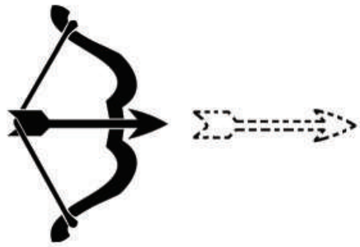
= 500 J – 125 J = 375 J.

±ÌaÌf®Ì (Ô£) ÍÌQ:

ಚಟುವಟಿಕೆ - 4

ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ(ಸ್ಥಿತಿ ಶಕ್ತಿ)ಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು

ಚಿತ್ರ 13 (ಎ)



ಚಿತ್ರ 13 (ಬಿ)

ಒಂದು ಬಿದುರಿನ ಕಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಬಿಲ್ಲು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಒಂದು ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಪುಳ್ಳೆಯಿಂದ

SCERT TELANGANA

ಬಾಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಚಿತ್ರ 13 (ಎ) ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಬಾಣದ ತುದಿಯನ್ನು ಬಿಲ್ಲಿನ ದಾರಕ್ಕೆ ಆನಿಸಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಎಳೆದು ಬಾಣವನ್ನು ಬಿಡಿರಿ.

- ನೀವೇನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವಿರಿ?

ನಂತರ ಬಾಣವನ್ನು ಬಿಲ್ಲಿನ ದಾರಕ್ಕೆ ಆನಿಸಿ ಚಿತ್ರ 13 (ಬಿ)ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಲವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಎಳೆದು ಬಿಡಿರಿ.

- ಈ ಎರಡೂ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಣದ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಗಮನಿಸಿದಿರಿ?
- ಬಾಣವನ್ನು ಅಧಿಕ ಬಲ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಎಳೆದಾಗ ಬಿಲ್ಲಿನ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆ ಗಮನಿಸಿರುವಿರೇ ?

ನೀವು (3ಎ) ಮೊದಲ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬಿಲ್ಲಿನಿಂದ ಬಾಣವು ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಬಿದ್ದು ಬಿಡುವುದು,ಎರಡನೆಯ (3ಬಿ) ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅತಿ ವೇಗವಾಗಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತೂರಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರುತ್ತೀರಿ.

ಬಿಲ್ಲು ಸಾಧಾರಣ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ ಬಾಣವನ್ನು ದೂರ ಎಸೆಯಲಾಗಲಿಲ್ಲ ಆದರೆ, ದಾರವನ್ನು ಅಧಿಕ ಬಲದಿಂದ ಎಳೆದಾಗ ಬಿಲ್ಲು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದು ಬಾಣದ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದೆ ಎಂದು ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಿಲ್ಲಿನ ಆಕಾರ ಬದಲಾಗುವುದರಿಂದ ಅದು ಪಡೆದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಅಥವಾ ಸ್ಥಿರ ಶಕ್ತಿ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಬಿಲ್ಲು ಎಲ್ಲಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ?

ಮೊದಲ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬಿಲ್ಲು ಬಾಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ದೂರ ಹಾಕಲಾರದೆ ಹೋಗಿದೆ ಏಕೆ?

ಬಿಲ್ಲಿನ ಸ್ಥಿತಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನಾವು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಲ್ಲವೇ?

ಬಿಲ್ಲಿನ ಸ್ಥಿತಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಬೇಕೆಂದು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

ಮೊದಲ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬಿಲ್ಲಿನ ದಾರವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಾತ್ರವೇ ಎಳೆಯಲಾಗಿದೆ. ಆಗ ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸ ಪರಿಗಣಿಸಲಾರದಷ್ಟು ಹಾಗೆಯೇ ಕೆಲಸದಿಂದ ಬಿಲ್ಲಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಿದ ಶಕ್ತಿಯು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದು ಬಾಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ದೂರ ಎಸೆಯಲಾಗಲಿಲ್ಲ.

ಎರಡನೆಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬಿಲ್ಲಿನ ದಾರವನ್ನು ಅಧಿಕ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ, ಎಳೆಯಲಾಗಿದೆ. ಆಗ ಬಿಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸ ಅದರ ಆಕಾರವನ್ನು ಬದಲಿಸುವುದರಿಂದ, ಅದು ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ಈ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಅಥವಾ ಸ್ಥಿತಿ ಶಕ್ತಿ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಸ್ಥಿತಿ ಶಕ್ತಿ ಬಾಣವನ್ನು ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದೆ.

ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದಾಗ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಅದು ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಅಥವಾ ಸ್ಥಿತಿ ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸ್ಥಿತಿಶಕ್ತಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುವ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ನಾವು ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನೋಡುತ್ತಿರುತ್ತೇವೆ.

ಉದಾಹರಣೆ ಕಾರಿನ ಗೊಂಬೆಯಲ್ಲಿ " ಕೀ " ಕೊಟ್ಟಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿತಿ ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಆ ಕಾರಿನ ಗೊಂಬೆ ಚಲಿಸಲು ಉಪಯೋಗವಾಯಿತು.

ಸ್ಥಿತಿ ಶಕ್ತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರವಾಗಿ ತಿಳಿಯಲು ಕೆಳಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ - 5

ಹಿಗ್ಗಿಸಿದ ರಬ್ಬರ್ ಬ್ಯಾಂಡಿನಲ್ಲಿನ ಶಕ್ತಿ ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು

ಒಂದು ರಬ್ಬರ್ ಬ್ಯಾಂಡ್ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಅದರ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳನ್ನು ಕೈಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ಹಿಗ್ಗಿಸಿರಿ. ನಂತರ ಒಂದು ಕೈಯನ್ನು ಬಿಡಿರಿ.

ಆಗ ಯಾವ ಪರಿಣಾಮವಾಗುವುದು?

SCERT TELANGANA

ಚಟುವಟಿಕೆ -6

ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಇರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು

ಭಾರವಾದ ಲೋಹದ ಗುಂಡನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ತೇವದ ಮಣ್ಣಿರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರದಿಂದ ಜಾರಿಬಿಡಿ. ಹೀಗೆ 25 ಸೆಂ.ಮೀ. ಎತ್ತರದಿಂದ 1.5 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದವರೆಗೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಎತ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹದ ಗುಂಡನ್ನು ಜಾರಿಬಿಡುತ್ತಾ ತೇವವಾದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಗುಳಿಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಅವುಗಳ ಆಳಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿರಿ.

- ನೀವೇನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ?
- ಗುಳಿಗಳ ಆಳಕ್ಕೂ, ಲೋಹದ ಗುಂಡನ್ನು ಬಿಟ್ಟ ಎತ್ತರಕ್ಕೂ ಏನಾದರೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೇ?

ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳು ಆಕಾರವನ್ನು ಬದಲಿಸುವುದರಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಎಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ಬಿಲ್ಲು, ಕೀ ಕೊಟ್ಟ ಕಾರು. ಅದೇ ವಿಧವಾಗಿ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳು ಸ್ಥಾನ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ಶಕ್ತಿ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಚಟುವಟಿಕೆ – 7ನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿರುತ್ತೀರಿ.

ಹಲಗೆಗೆ ಮೊಳೆಯನ್ನು ಹೊಡೆಯಲು ನಾವು ಸುತ್ತಿಗೆಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ನೀವು ಸುತ್ತಿಗೆಯನ್ನು ಮೊಳೆಯ ಮೇಲಿಟ್ಟರೆ, ಅದು ಹಲಗೆಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಾತ್ರವೇ ಚುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

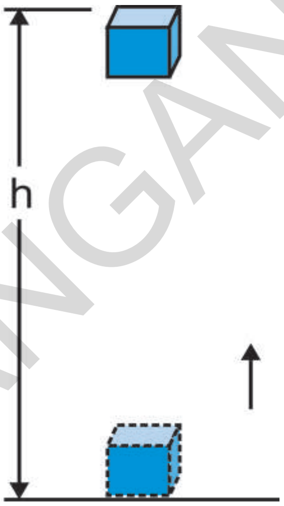
ಆದರೆ ನೀವು ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರದವರೆಗೆ ಎತ್ತಿ ಮೊಳೆಯ ಮೇಲೆ ಹೊಡೆದಲ್ಲಿ ಮೊಳೆಯು ಹಲಗೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಎತ್ತರವು ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಸುತ್ತಿಗೆಯ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಶಕ್ತಿಯು ಸುತ್ತಿಗೆಯ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ದೊರೆತಿದೆ.

ಒಂದು ವಸ್ತುವು ತನ್ನ ಆಕಾರ ಇಲ್ಲವೇ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಅಥವಾ ಸ್ಥಿರಶಕ್ತಿ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಇರುವ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಅಥವಾ ಸ್ಥಿತಿಶಕ್ತಿ ಅಥವಾ ಗುರುತ್ವ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ

ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರದವರೆಗೆ ಎತ್ತಿದಾಗ ಅದರ ಶಕ್ತಿಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಗುರುತ್ವ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ನಡೆಯುವುದು. ಅಂತಹ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ (ಸ್ಥಿತಿ) ಶಕ್ತಿ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುವು



ಚಿತ್ರ – 14

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಎತ್ತರದ ಹತ್ತಿರ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿಗಿರುವ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ (ಸ್ಥಿತಿ)ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಆ ಎತ್ತರದವರೆಗೂ ಆ ವಸ್ತುವನ್ನು ಎತ್ತಲು, ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ನಡೆದ ಕೆಲಸ ಎಂದು ನಿರ್ವಚಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಚಿತ್ರ – 14 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ "m"ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ಒಂದು ವಸ್ತುವು ನೆಲದಿಂದ "H"ಎತ್ತರದವರೆಗೆ ಎತ್ತಲಾಗಿದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯೋಣ ಹೀಗೆ ಮೇಲೆತ್ತಲು ಸ್ವಲ್ಪ ಬಲ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ವಸ್ತುವನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಲು ಬೇಕಾದ ಕನಿಷ್ಟ ಬಲವು ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಭಾರ (mg)ಗೆ ಸಮಾನ. ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ನಡೆದ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಸಮವಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಆ ವಸ್ತು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಗುರುತ್ವ ಆಕರ್ಷಣೆ ಬಲಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ನಡೆದ ಕೆಲಸ "w"ಎಂದು ತಿಳಿದರೆ

ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ನಡೆದ ಕೆಲಸ

(w) = ಬಲ x ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ

$= mg \times h$

$= mgh$

SCERT TELANGANA

ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ನಡೆದ ಕೆಲಸ " mgh" ಗೆ ಸಮಾನವಾದ್ದರಿಂದ" mgh" ಬೆಲೆಗೆ ಸಮಾನವಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಆ ವಸ್ತುವು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ "h" ಎತ್ತರದ ಬಳಿ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ (ಸ್ಥಿತಿ)ಶಕ್ತಿ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

P.E. = mgh.

ಆಲೋಚಿಸಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

- ಅಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿರುವ, ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಗುರುತ್ವ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ(ಸ್ಥಿತಿ) ಶಕ್ತಿ ಇರುವುದೇ?

ಉದಾಹರಣೆ - 7

2 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ಒಂದು ದಿಮ್ಮಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿಂದ 2ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದವರೆಗೆ ಮೇಲೆತ್ತಲಾಗಿದೆ. ಆ ಎತ್ತರದ ಹತ್ತಿರ ದಿಮ್ಮಿಯ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ (ಸ್ಥಿತಿ)ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿರಿ.

ಸಾಧನೆ :

ದಿಮ್ಮಿಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ , m = 2 kg

ದಿಮ್ಮಿಯ ಎತ್ತರ ,h = 2 m

ಗುರುತ್ವವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ , $g = 9.8\ m/s^2$

ದಿಮ್ಮಿ ಸ್ಥಿತಿ ಶಕ್ತಿ ,

P.E. = m g h

= (2) (9.8) (2)

= 39.2 J

ಉದಾಹರಣೆ - 8

1 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು " h" ಎತ್ತರದವರೆಗೆ ಎತ್ತಲಾಗಿದೆ. ಆ ಪುಸ್ತಕದ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ (ಸ್ಥಿತಿ)ಶಕ್ತಿ 49 ಜೌಲಾದರೆ, ಪುಸ್ತಕವು ಎಷ್ಟು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಎತ್ತಲಾಗಿದೆ?

ಸಾಧನೆ :

ಹೆಚ್ಚಾದ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ

ಅಂದರೆ mgh = 49 J

(1)(9.8)h = 49 J

ಪುಸ್ತಕವು ಸೇರಿದ ಎತ್ತರ , h = (49) / (1x 9.8)

= 5m

ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿ

ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನ (ಗತಿ)ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ (ಸ್ಥಿತಿ)ಶಕ್ತಿಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಕೆಳಗಿನ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

ಒಂದು ವಿಮಾನವು ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ ಅದರ ಚಲನ ಶಕ್ತಿ (ಗತಿ) ಬೆಲೆ ಶೂನ್ಯ. ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಇದ್ದಾಗಲೂ ಅದರ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ (ಸ್ಥಿತಿ) ಶಕ್ತಿ ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಿಮಾನದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿ ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದೇ ವಿಮಾನವು ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಹಾರುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಅದಕ್ಕೆ ಚಲನ (ಗತಿ)ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ (ಸ್ಥಿತಿ)ಶಕ್ತಿಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡರ ಮೊತ್ತವೇ ಆ ವಿಮಾನದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಶಕ್ತಿಯ ಪರಿವರ್ತನೆ

ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಒಂದು ರೂಪದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದು ಕಾಣಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಶಕ್ತಿಯ ಸಂಪನ್ಮೂಲ. ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಬರುವ ಸೌರಶಕ್ತಿ, ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ದ್ಯುತಿ ಶಕ್ತಿಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಇದಲ್ಲದೇ ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ, ಇಸ್ತ್ರಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದು, ಟಾರ್ಚ್‌ನಲ್ಲಿ ರಸಾಯನ ಶಕ್ತಿ ದ್ಯುತಿ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುವುದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಬಹುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ - 7

ಪ್ರಕೃತಿ ಹಾಗೂ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುವ ಸಂಘಟನೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುವುದು

ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಸಹಜವಾಗಿ ಶಕ್ತಿ ಒಂದು ರೂಪದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ದೈನಂದಿನ ಕೆಲಸ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಒಂದು ರೂಪದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.

SCERT TELANGANA

ಪಟ್ಟಿ-1: ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಸಹಜವಾಗಿ ನಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆ

ಕ್ರ.ಸಂ.	**ಶಕ್ತಿ ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದುವ ಸಂದರ್ಭಗಳು**
1	ಸೂರ್ಯನ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ರಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
2	
3	
4	

ಪಟ್ಟಿ - 3:ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆ

ಕ್ರ.ಸಂ.	ಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುವ ಸಂದರ್ಭ	ಶಕ್ತಿಪರಿವರ್ತನೆಗೆ ಬಳಸುವ ಉಪಕರಣಗಳು
1	ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ	ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಫ್ಯಾನ್
2		
3		
4		

ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರೊಂದಿಗೆ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

- ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ಹೇಗೆ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ?
- ಇದ್ದಿಲು, ಪೆಟ್ರೋಲಿನಂತಹ ಇಂಧನಗಳು ಹೇಗೆ ಏರ್ಪಟ್ಟಿವೆ?
- ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಜಲಚಕ್ರ ಏರ್ಪಡಲು ಯಾವ ಯಾವ ಶಕ್ತಿಯ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳು ಸಹಕರಿಸುತ್ತವೇ ?

ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಶಕ್ತಿಯ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳನ್ನು ನಾವು ನೋಡುತ್ತಿರುತ್ತೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಪರ್ವತಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಹಿಮವು ಕರಗಿ ನೀರಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ನದಿಗಳಾಗಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಅದರ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ(ಸ್ಥಿತಿ) ಶಕ್ತಿ ಚಲನ (ಗತಿ) ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಚಲನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತಾರೆ. ಭೂ ಅಂತರ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ವೃಕ್ಷದ ಕಳೇಬರಗಳು ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ರಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿ ರೂಪಗಳಾದ, ಇದ್ದಿಲು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ನಂತಹ ಇಂಧನಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ, ಸಸಿಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ನಮಗೆ ಆಹಾರ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ.

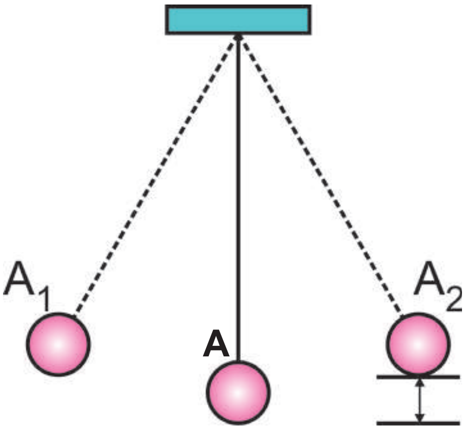
ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ರಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಶಕ್ತಿ, ಶರೀರಕ್ಕೆ (ದೇಹಕ್ಕೆ) ಅವಶ್ಯಕವಾದ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಶಕ್ತಿಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಆಹಾರ ಮೂಲಕ ನಮಗೆ ಲಭಿಸಿದ ಶಕ್ತಿ ನಡೆಯಲು, ಓಡಲು, ವ್ಯಾಯಾಮ ಮಾಡಲು ಮುಂತಾದ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ.

SCERT TELANGANA

ಚಟುವಟಿಕೆ - 8

ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿ ನಿತ್ಯತೆ ನಿಯಮ

50-60 ಸೆಂ.ಮೀ ಉದ್ದವಿರುವ ದಾರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಲೋಹದ ಗುಂಡನ್ನು ಕಟ್ಟಿರಿ. ದಾರದ ಎರಡನೆಯ ತುದಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರ -15 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಗೋಡೆಗೆ (ಆಧಾರಕ್ಕೆ) ಬಂಧಿಸಿದ ಮೊಳೆಗೆ ಕಟ್ಟಿ ಲೋಲಕದಂತೆ ತೂಗುಬಿಡಿರಿ.



ಚಿತ್ರ -15

ಈಗ ಲೋಲಕದ ಲೋಹದ ಗುಂಡನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ (A_1 ಸ್ಥಾನದವರೆಗೆ) ಎಳೆದು ಬಿಡಿರಿ.

ನೀವೇನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ?

ಆ ಗೋಳವು ಕಂಪಿಸುತ್ತಾ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಅಂದರೆ A_2 ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಗೋಳವು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದವರೆಗೂ A_1A_2 ಸ್ಥಾನಗಳ ನಡುವೆ ಕಂಪಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

- ಗುಂಡಿನ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ (ಸ್ಥಿತಿ) ಶಕ್ತಿ A ಸ್ಥಾನದ ಹತ್ತಿರ ಅತ್ಯಲ್ಪವಾಗಿಯೂ, A_1 ಸ್ಥಾನದ ಹತ್ತಿರ ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ A_1 ಹತ್ತಿರ ಗುಂಡು ಅಧಿಕ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.
- A_1 ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಗುಂಡನ್ನು ಬಿಟ್ಟಾಗ, A_1 ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಹೊರಟ ಗುಂಡು ತನ್ನ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ (ಸ್ಥಿತಿ) ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಚಲನ (ಗತಿ) ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
- A ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಸೇರಿದಾಗ ಅದರ ಚಲನ ಶಕ್ತಿ ಗರಿಷ್ಠ ಮಟ್ಟಕ್ಕೂ, ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ (ಸ್ಥಿತಿ) ಶಕ್ತಿ ಕನಿಷ್ಠ ಮಟ್ಟಕ್ಕೂ ಸೇರುತ್ತದೆ.
- ಗುಂಡು A ನಿಂದ A_2 ಗೆ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ A_2 ಹತ್ತಿರ ಗರಿಷ್ಠ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಗಾಳಿಯ ಪ್ರತಿರೋಧದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಶಕ್ತಿ ನಷ್ಟವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸದಿದ್ದರೆ, ಲೋಲಕ ಕಂಪಿಸುವ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿ ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಅದರ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಮತ್ತು ಚಲನ ಶಕ್ತಿಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ ಒಟ್ಟು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯು ಲೋಲಕದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಇದರಿಂದ ಶಕ್ತಿ ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದಿಲ್ಲ, ನಾಶ ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ. ಅದು ಒಂದು ರೂಪದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ " ಶಕ್ತಿ ನಿತ್ಯತೆ ನಿಯಮ" ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಒಂದು ಚೆಂಡನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರದಿಂದ ಬಿಟ್ಟಾಗ ಅದರ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ (ಸ್ಥಿತಿ) ಶಕ್ತಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಚೆಂಡು ಚಲಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತಲೇ ಅದರ ಚಲನ (ಗತಿ) ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಸ್ವೇಚ್ಛಾ ಪತನ ವಸ್ತುವು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸೇರುವ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಹಾಗೂ ಚಲನ ಶಕ್ತಿಗಳೆರಡನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ.

ಸ್ವೇಚ್ಛಾ ಪತನ ವಸ್ತುವಿನ ವಿಷಯದಲ್ಲೂ ಸಹ ಶಕ್ತಿ ನಿತ್ಯತೆ ಅನ್ವಯಿಸುವುದೇ? ಹೇಗೆ?

ಚಟುವಟಿಕೆ - 9

ಸ್ವೇಚ್ಛಾಪತನ ವಸ್ತುವಿನ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಎತ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕಿಸುವುದು

20 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ.ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ಒಂದು ವಸ್ತುವು 4 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದಿಂದ ಸ್ವೇಚ್ಛೆಯಾಗಿ ಬಿಡಲಾಗಿದೆ. ಅದರ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಮತ್ತು ಚಲನ ಶಕ್ತಿಗಳನ್ನು ($g = 10\ ms^{-2}$ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿರಿ)

ಮತ್ತು ಆ ಎರಡು ಶಕ್ತಿಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

SCERT TELANGANA

ಪಟ್ಟಿ – 4

ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರ ಮೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (m)	ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಎತ್ತರಗಳಲ್ಲಿವಸ್ತುವಿನ ವೇಗ (ಮೀ/ಸೆಗಳಲ್ಲಿ)	ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ Ep =mgh ಜೌಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ	ಚಲನ ಶಕ್ತಿ $E_k = mv^2/2$ ಜೌಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ	ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿ (E_p+ E_k) ಜೌಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ
4.0	0			
3.55	3			
3.0	$\sqrt{20}$			
2.35	$\sqrt{33}$			
0.8	8			

- ಸ್ವೇಚ್ಛೆಯಿಂದ ಬೀಳುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿ ವಿವಿಧ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಗಿವೆ?
- ಒಟ್ಟು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆಯೇ.

ಆಲೋಚಿಸಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

- ಚೆಂಡುಗಳನ್ನು ಮಾರಿಕೊಳ್ಳುವವನು ತನ್ನ ಹತ್ತಿರ ಅದ್ಭುತವಾದ ಚೆಂಡು ಇದೆಯೆಂದು, ಅದನ್ನು ಒಂದು ಎತ್ತರದಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಬಿಟ್ಟರೆ, ಅದು ನಾವು ಕೆಳಗೆ ಬಿಟ್ಟ ಎತ್ತರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಚೆಂಡು ಹಾರುತ್ತದೆಂದು ಹೇಳಿದನು. ನೀವು ಅದನ್ನು ಅದ್ಭುತವಾದ ಚೆಂಡೆಂದು ನಂಬುವಿರಾ? ಏಕೆ? ವಿವರಿಸಿರಿ.
- ಇಳಿಜಾರಾರಿನಂತಿರುವ ಒಂದು ಎತ್ತರವಾದ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ, ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಚೆಂಡನ್ನು ಬಿಟ್ಟಾಗ ಅದು ಉರುಳುತ್ತಾ ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಅದರ ವೇಗ 4 ಮೀ/ಸೆ. ಆಗಿದ್ದಿತು. ಇದೇ ಚೆಂಡನ್ನು ಮತ್ತೆ ಅದೇ ಎತ್ತರದಿಂದ 3 ಮೀ/ಸೆ. ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಬಿಟ್ಟರೆ, ಅದು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸೇರುವ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಅದರ ವೇಗವೆಷ್ಟು?

ಸಾಮರ್ಥ್ಯ

ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಕಾಲಾವಧಿಗಳಲ್ಲಿ ನಾನಾಬಗೆಯ ಕೆಲಸಗಳು ನಡೆಯುವುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡುತ್ತಿರುತ್ತೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಒಬ್ಬ ರಿಕ್ಷಾಕೂಲಿಯು ಅವನ ಸಹಚರ ರಿಕ್ಷಾಕೂಲಿಗಿಂತಲೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದೂರವನ್ನು ಬೇಗನೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅಂದರೆ ಅವನು ಅದೇ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಲು ಕಡಿಮೆ ಕಾಲವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡನು. ಒಂದು ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ಬೇಳೆಯನ್ನು ರುಬ್ಬಲು ನಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿನ ಗ್ರೈಂಡರ್ ಪಕ್ಕದ ಮನೆಯವರ ಗ್ರೈಂಡರ್‌ಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚುಕಾಲ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಿರುತ್ತೇವೆ.

- ಒಂದು ಕೆಲಸವನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಒಂದೇ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಬಲ್ಲರೇ?
- ಒಂದು ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡುವ ಪ್ರತಿಸಲವೂ ಸಮಾನ ಶಕ್ತಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವುದೇ?
- ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡುವ ವಿವಿಧ ಯಂತ್ರಗಳು ಪ್ರತಿಸಲವು ಸಮಾನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದೇ?

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೋಡೋಣ.

ರಹೀಮನು ತನ್ನ ಮೊದಲ ಅಂತಸ್ತಿನ ಮಾಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ದುರಸ್ತಿ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂದು ಯೋಚಿಸಿದ.

ಮನೆಕಟ್ಟುವ ಮೇಸ್ತ್ರಿಯ ಸಲಹೆಯಂತೆ 100 ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ತರಿಸಿ ಒಬ್ಬ ಕೂಲಿಯಿಂದ ಮೊದಲ ಅಂತಸ್ತಿಗೆ ಹೊರೆಸಿದನು. ಕೂಲಿಯವನು ಒಂದು ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ 100 ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಮೊದಲ ಅಂತಸ್ತಿಗೆ ಹಾಕಲು 150ರೂ ತೆಗೆದುಕೊಂಡನು.

SCERT TELANGANA

ಮರುದಿನ ಮನೆ ಕಟ್ಟುವ ಮೇಸ್ತ್ರಿ 100 ಇಟ್ಟಿಗೆ ತರಲು ಪುನಃ ಸೂಚಿಸಿದನು.

ಅದರಂತೆಯೇ ರಹೀಮ್ ಎರಡನೆಯ ಸಲವೂ ತರಿಸಿ ಅದನ್ನು ಮೊದಲ ಅಂತಸ್ತಿಗೆ ಸಾಗಿಸಲು ಮತ್ತೊಬ್ಬ ಕೂಲಿಗೆ ಹೇಳಿದನು. ಆತನು 2 ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಅವನ್ನು ಸಾಗಿಸಿ ರೂ.300/- ಕೂಲಿ ಕೇಳಿದರು. ಮೊದಲನೆಯ ಸಲ ರೂ.150/- ಕೊಟ್ಟಿರುವುದಾಗಿ ರಹೀಮ್ ಹೇಳಿದಾಗ ಕೂಲಿಯವನು ತಾನು ಎರಡು ಗಂಟೆಗಳು ಕೆಲಸಮಾಡಿರುವುದರಿಂದ ತಾನು ಕೇಳಿದಷ್ಟು ಕೊಡಬೇಕೆಂದು ವಾದಿಸಿದನು.

- ಯಾರ ವಾದವು ಸರಿಯಾದುದು?
- ಇಬ್ಬರು ಕೂಲಿಗಳು ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸ ಸಮಾನವೇ?
- ಕೆಲಸ ನಡೆದ ದರದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇಕೆ?

ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಬ್ಬರು ಕೆಲಸಗಾರರು ಮಾಡಿರುವ ಕೆಲಸ ಒಂದೇ ಆಗಿದೆ. ಆದರೆ ಕೆಲಸ ಪೂರೈಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಕಾಲಾವಧಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. ಅಂದರೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ದರವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ.

ಬಲಶಾಲಿ ವ್ಯಕ್ತಿ ಅವನ ಜೊತೆಯವನಿಗಿಂತಲೂ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಯಂತೆ ಕಡಿಮೆ ಕಾಲದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಹಾಗೆಯೇ ಬಲವಾದ ಯಂತ್ರವು ಒಂದು ಸಾಧಾರಣ ಯಂತ್ರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಬಲ್ಲದು.

ವಾಹನಗಳು, ನೀರಿನ ಪಂಪುಗಳು ಮುಂತಾದ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಅವು ಕೆಲಸವನ್ನು ಎಷ್ಟು ಬೇಗ ಮಾಡಬಲ್ಲವೆಂಬ ಅಂಶದ ಮೇಲೆ ಅಂದರೆ ಅವುಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸುತ್ತೇವೆ. ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೆಂಬುದು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ವೇಗದ ದರ.

ಕೆಲಸ ನಡೆಯುವ ದರ ಅಥವಾ ಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯ ದರವೇ “ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ”ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಒಂದು ಯಂತ್ರವು t ಕಾಲದಲ್ಲಿ W ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರೆ ಅದರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೀಗೆ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ. $P = W / t$

ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಮೂಲಮಾನ “ ವ್ಯಾಟ್” ಮತ್ತು ಇದನ್ನು W ಚಿಹ್ನೆಯಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಒಂದು ಯಂತ್ರವೂ ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೌಲ್ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರೆ ಅದರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಒಂದು ವ್ಯಾಟ್ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಿಲೋ ವ್ಯಾಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತೇವೆ.

1 QÇ¤ãàÊÝÂp... (kW)	1000 ÊÝÂp...WÜÚá (W)
1kW	1000 J. s^{-1}

ಆಲೋಚಿಸಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

- ಒಂದು ಕೆಲಸವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿದ F_1 ಮತ್ತು F_2 ಬಲಗಳಲ್ಲಿ F_1 ಹೆಚ್ಚು ಬಲವನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ F_1 ನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು F_2 ಗಿಂತಲೂ ಅಧಿಕವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ ? ಏಕೆ?

ಉದಾಹರಣೆ - 9

ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿ 5 ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ 420 ಜೌಲ್ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಲ್ಲಿ ಅವನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೆಷ್ಟು?

ಸಾಧನೆ :

ವ್ಯಕ್ತಿ ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸ $W = 420$ J

ಕೆಲಸ ಪೂರೈಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲ,

$t = 5$ ನಿಮಿಷ $= 5 \times 60s = 300$ ಸೆಕೆಂಡುಗಳು

ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದು $P = W / t$

$= 420/300 = 1.4$ W

ಉದಾಹರಣೆ - 10

ಒಬ್ಬ ಮಹಿಳೆ 10 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ 250 ಜೌಲ್ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಲ್ಲಳು. ಒಬ್ಬ ಹುಡುಗನು 4 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ 100 ಜೌಲ್ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಲ್ಲನು. ಅವರಿಬ್ಬರಲ್ಲಿ ಯಾರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಅಧಿಕವಾಗಿದೆ?

ÓÝ«¡®¥ :

ಸಾಮರ್ಥ್ಯ $P = W / t$

ಮಹಿಳೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ $=250/10=25$W

ಹುಡುಗನ ಬಳಸಿದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ $= 100/4 = 25$W

ಇಬ್ಬರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಸಮವಾಗಿದೆ. ಅವರಿಬ್ಬರ ಕೆಲಸದ ದರ ಸಮವಾಗಿದೆ.

SCERT TELANGANA

ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು (Source of energy)

8ನೇ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒಂದು ರೂಪದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಬಹುದೆಂದು ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಶಕ್ತಿ ಎನ್ನುವುದು ಎಷ್ಟೋ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವುದು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒಂದು ರೂಪದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದು. ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ. ಒಂದು ತೆಂಗಿನ ಮರದಿಂದ ತೆಂಗಿನಕಾಯಿ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುತ್ತಿದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಮರದ ಮೇಲಿರುವ ತೆಂಗಿನಕಾಯಿಗೆ, ಸ್ಥಿತಿಶಕ್ತಿ ಇರುವುದು. ಅದು ಮರದಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವಾಗ ಆ ಸ್ಥಿತಿ ಶಕ್ತಿ, ಗತಿಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲ, ಅಂದರೆ ಶಕ್ತಿ ಮಾರ್ಪಾಟು ಆಗಬೇಕೆಂದರೆ ಒಂದು ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಅವಶ್ಯಕ ಎನ್ನುವುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ.

ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲ

ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಕಾಲಾಂತ್ಯದವರೆಗೆ ಸರಿಹೋಗುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಸಂಪನ್ಮೂಲವನ್ನು ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಎನ್ನುವರು.

- ಉತ್ತಮ ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಎಂದು ಯಾವುದಕ್ಕೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ ?

ಒಂದು ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಒಳ್ಳೆ ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಎಂದು ಗುರುತಿಸಬೇಕೆಂದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಕೆಳಗಿನ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಸರಿಹೊಂದುವವೇ ಒಂದು ಸಾರಿ ಆಲೋಚಿಸಿರಿ.

-ಪ್ರಮಾಣ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇಲ್ಲವೇ ಪ್ರಮಾಣ ಘನಪರಿಮಾಣ ಇರುವ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬೇಕು.

-ಕಡಿಮೆ ಬೆಲೆಗೆ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಸಿಗುವ ಹಾಗೆ ಲಭ್ಯವಾಗಿರಬೇಕು.

-ಸಾರಿಗೆ, ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ವಿನಿಯೋಗಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿ ಇರಬೇಕು.

-ಕಾಲುಷ್ಯಕಾರಕವಾಗಿರಬಾರದು ಅಲ್ಲದೆ ಕಡಿಮೆ ಕಾಲುಷ್ಯಕಾರಕವಾಗಿ ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಬಳಸುವುದರಲ್ಲಿ ಉಳಿತಾಯವಾಗಿ ಇರಬೇಕು.

ಇಂಧನಗಳು :

- ಅಡಿಗೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಯಾವುದು ?
- ನಿಮ್ಮ ವಾಹನಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಯಾವುದು ?
- ಒಂದು ಥರ್ಮಲ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಕೇಂದ್ರ ನಡೆಸಲು ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಯಾವುದು ?
- ಈ ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಏನೆಂದು ಕರೆಯುವುದು ?

ಮೇಲಿನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು LPG ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ, ಕಟ್ಟಿಗೆ, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಮೊದಲಾದವು ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು 'ಇಂಧನಗಳು' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

- ಈ ಇಂಧನಗಳು ಎಲ್ಲಿಂದ ಸಿಗುತ್ತವೆ ? ಈ ಇಂಧನಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಲಭಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತು. ಇವುಗಳನ್ನು ಶಿಲಾಜ ಇಂಧನಗಳು ಎನ್ನುವರು.
- ಶಿಲಾಜ ಇಂಧನಗಳು ಹೇಗೆ ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ ? ಸಸ್ಯಗಳು, ಪ್ರಾಣಿಗಳಂತಹ ಜೀವರಾಶಿಗಳು ಸತ್ತುಹೋದ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳ ಕಳೇಬರಗಳು ಕೆಲವು ಸಾವಿರ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿಹೋಗಿ ಉಳಿಯುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ಶಿಲೆಗಳು, ಉಸುಕು, ಮಣ್ಣಿನಂತಹ ಪದರುಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಿಗದಿರುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ಅತ್ಯಧಿಕ ಒತ್ತಡ, ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಈ ಶಿಲಾಜ ಇಂಧನಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ.
- ಈ ಶಿಲಾಜ ಇಂಧನಗಳು ಏರ್ಪಡಲು ಪ್ರಧಾನ ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಯಾವುದಾಗಿರುತ್ತದೆ ? ಸಸ್ಯಗಳು, ಪ್ರಾಣಿಗಳಂತಹ ಜೀವರಾಶಿಗಳು ಅವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಈ ಸೌರಶಕ್ತಿ ಕೆಲವು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳ ವರೆಗೆ ನಿಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ.
- ಇಂತಹ ಶಿಲಾಜ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾ ಹೋದರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ದಿನ ಇವು ಅಂತರ್ಗತವಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸುತ್ತಿದ್ದೀರಾ ?

SCERT TELANGANA

- ಒಂದು ವೇಳೆ ಈ ಶಿಲಾಜ ಇಂಧನಗಳು ಅಂತರ್ಗತವಾದರೆ ಏನು ಮಾಡಬೇಕು ? ಈ ಶಿಲಾಜ ಇಂಧನಗಳು ಅಂತರ್ಗತವಾದರೆ ಇವುಗಳನ್ನು ಎಂತಹ ಕೃತಕ ಪದ್ಧತಿಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಲಾರೆವು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಇವು ಮತ್ತೆ ಏರ್ಪಡಬೇಕಾದರೆ ಕೆಲವು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಸವೆಯುವ ಇಂಧನಗಳು ಎನ್ನುವರು.

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ – ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

ನಾವು ಗಿಡಗಳನ್ನು ಕಡಿಯುವುದರಿಂದ ಬರುವ ಕಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತೇವೆ ಅಲ್ಲವೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಇದು ಸವೆಯುವ ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲವೆ ? ಸವೆಯದ ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲವೆ ? ಏಕೆ ?

ಸವೆಯದ ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲ

- ನಿರಂತರವಾಗಿ ಬಳಸಿದರೂ ಕಾಣೆಯಾಗದಂತೆ ಉಳಿಯುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಪ್ರತ್ಯಮ್ನಾಯ, ಇಂಧನ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಇವೆಯಾ ?
- ಇಂತಹ ಪ್ರತ್ಯಮ್ನಾಯ ಇಂಧನ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದುವ ಮಾರ್ಗಗಳೇನು ?

ಸೂರ್ಯನು ಒಂದು ಪ್ರಧಾನವಾದ ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಎಂದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತು. ಶಿಲಾಜ ಇಂಧನಗಳು ಉಂಟಾಗುವಲ್ಲಿ, ಶಿಲಾಜಗಳಲ್ಲಿ ನಿಗೂಢವಾಗಿರುವುದು ಸೌರಶಕ್ತಿಯದೇ ಪ್ರಧಾನ ಪಾತ್ರ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ.

1 ಸೌರಶಕ್ತಿ

ಸೌರಶಕ್ತಿ ಒಂದು ಪ್ರಧಾನ ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲ. ಈಗ ನಾವು ಪಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಸೌರಶಕ್ತಿ ಕಳೆದ 5 ಬಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಇದೇ ವಿಧವಾಗಿ ಮತ್ತೊಂದು 5 ಬಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಪಡೆಯುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತೇವೆಂದು ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಅಂದಾಜು. ಸೂರ್ಯನು ಬಿಡುವ ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 47% ಮಾತ್ರ ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲುಪುತ್ತಿದೆ. ಉಳಿದ ಶಕ್ತಿ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಪರಾವರ್ತನೆ ಹೊಂದುತ್ತಿದೆ. ನಿರ್ಮಲವಾದ ಮೋಡಗಳು ಆಗಲಿ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಭಾರತದೇಶವು (ಮೇಘಗಳು) ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 5000 ಟ್ರಿಲಿಯನ್ ಕಿಲೋವಾಟ್ ಗಂಟೆಗಳ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜು. ಇಷ್ಟು ಪ್ರಭಾವವುಳ್ಳ ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿನಿಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಕೆಲವು ಸಾಧನೆಗಳಿಗೆ ತಯಾರುಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಸೌರಕುಕ್ಕರ್, ಸೌರವಾಟರ್ ಹೀಟರ್, ಸೌರ ಇನ್ವರ್ಟರ ಮುಂತಾದವು ಮುಖ್ಯವಾದವು.

ಚಿತ್ರ -16

ಸೋಲಾರ ಸೆಲ್

ಸೌರ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಉಪಕರಣಗಳು ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾದುದು ಸೋಲಾರ್ ಸೆಲ್. ಇದು ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಸಿಲಿಕಾನ್, ಬೋರಾನ್ ಮತ್ತು ಸಿಲಿಕಾನ್ -ಆರ್ಸೆನಿಕ್ ಪದರುಗಳನ್ನು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಏರಿಸುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಇವು ಕೆಲವು ಪರಿಮಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕಾರಣ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೋಲಾರ್ ಸೆಲ್‌ಗಳ ಶ್ರೇಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಿಸಿ ಸೋಲಾರ್ ಪಾನಲ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸೋಲಾರ್ ಪಾನಲ್ಸ್-ಸೋಲಾರ್ ಉಪಕರಣಗಳು ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾದವುಗಳು.

- ಸೋಲಾರ್ ಪಾನಲ್ಸ್‌ಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.
- ಸೌರಶಕ್ತಿಯ ಉಪಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಲಾಭನಷ್ಟಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

2 ಬಯೋಮಾಸ್ ಶಕ್ತಿ

ಸಸ್ಯಗಳು, ಪ್ರಾಣಿಗಳಂತಹ ಜೀವರಾಶಿಗಳ ಶರೀರಗಳಲ್ಲಿ ನಿಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಶಕ್ತಿ (ಬಯೋಮಾಸ್ ಶಕ್ತಿ) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಜೀವರಾಶಿಗಳ

SCERT TELANGANA

ಮರಣಹೊಂದಿದಾಗ ಈ ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಇಂಧನ ವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

3 ಬಯೋಗ್ಯಾಸ್

ಬಯೋಗ್ಯಾಸ್ ಎನ್ನುವುದು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಿಸರ್ಜನೆ ಯಿಂದ ಲಭ್ಯವಾಗುವ ಮತ್ತೊಂದು ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲ. ಇದರಲ್ಲಿ 65% ವರೆಗೆ ಮಿಥೇನ್ ಇರುವುದು. ಇದನ್ನು ಅಡುಗೆ ಮಾಡಲು ಗ್ಯಾಸ್‌ಗಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಬಯೋ ಗ್ಯಾಸ್ ಪ್ಲಾಂಟುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಿಸರ್ಜನೆಯಿಂದ ಗ್ಯಾಸ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಿ ನಂತರ ಉಳಿದದ್ದನ್ನು ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಬಳಸು ತ್ತಾರೆ. ಈ ಗೊಬ್ಬರದಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಫಾಸ್ಫರಸ್ ಅಧಿಕವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ -17

4 ಸಮುದ್ರ ಶಕ್ತಿ

ಸಮುದ್ರದಿಂದ ಎರಡು ವಿಧವಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆ ಯಬಹುದು. ಅವು (i) ಸಮುದ್ರದ ಅಲೆಗಳಿಂದ ಶಕ್ತಿ (ii) ಸಮುದ್ರ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ.

i) ಸಮುದ್ರದ ಅಲೆಗಳಿಂದ ಶಕ್ತಿ:

ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಅಲೆಗಳು ಬಂದಾಗ ಆ ಅಲೆಗಳಿಂದ ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಆಣೆಕಟ್ಟುಗಳ ಬಳಿ

ಚಿತ್ರ -18

ಟರ್ಬೈನ್‌ಗಳನ್ನು ಇಡುತ್ತಾರೆ. ಅಲೆಗಳಿಂದ ಬರುವ ನೀರು ಆಣೆಕಟ್ಟುಗಳ ಹತ್ತಿರ ಇಟ್ಟಿರುವ ಟರ್ಬೈನ್‌ಗಳನ್ನು ತಿರುಗು ವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಟರ್ಬೈನುಗಳಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಜೋಡಿಸಿ ರುವ ಡೈನಮೋಗಳ ಮುಖಾಂತರ ವಿದ್ಯುತ್‌ಚ್ಛಕ್ತಿ ಉಂಟಾ ಗುತ್ತದೆ.

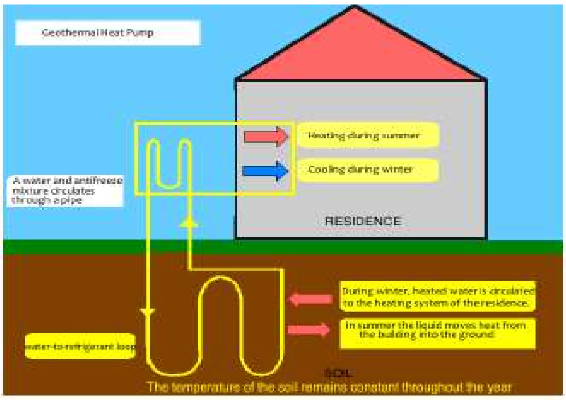
- ಸಮುದ್ರ ಅಲೆಗಳಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವಲ್ಲಿ ಲಾಭ ನಷ್ಟಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

ii) ಸಮುದ್ರ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ:

ಸಮುದ್ರ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲಿನ ನೀರು ಸೂರ್ಯ ನಿಂದ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ ಪ್ರವಹಿಸಿವುದರ ಮೂಲಕ ಬಿಸಿ ಯಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಸಮುದ್ರದ ಆಳದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಅತ್ಯಲ್ಪವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲಿನ ನೀರಿಗೆ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ವಿರುತ್ತದೆ. ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯಾಗಿ ಮಾ ರ್ಪಡಿಸಲು ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳ ಮೂಲಕ ಈ ಸಮುದ್ರ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ.

5 ಭೂ ಅಂತರ್ಗತ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ

ಭೂ ಅಂತರ್‌ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಬಿಸಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನೀರನ್ನು ಪೈಪುಗಳ ಮೂಲಕ ಈ ಅಂತರಾಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿ ಅಲ್ಲಿ ಆವಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿ. ನೀರಿನ ಆವಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯು ಚ್ಛಕ್ತಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ವಿಧವಾಗಿ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಯಾದ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಉಳಿದ ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯುತ್‌ಗಿಂತ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಬೆಲೆಯದು ಮತ್ತು ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಎಂತಹ ಹಾನಿ ಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.



ಚಿತ್ರ -19

SCERT TELANGANA

6 ಗಾಳಿ (ಪವನ) ಶಕ್ತಿ

ಚಲಿಸುವ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಪವನ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಈ ಪವನಗಳಿಗೆ ಗತಿಶಕ್ತಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಪವನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಗಾಳಿಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಬಹುದು. ಬಹಳ ಎತ್ತರವಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಎತ್ತರವಾದ ಸ್ತಂಭಗಳ ಮೇಲೆ ಈ ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಗಾಳಿಯಂತ್ರಗಳು ಬಹಳ ಎತ್ತರವಾದ ಫ್ಯಾನ್‌ಬ್ಲೇಡುಗಳಂತೆ ಬ್ಲೇಡುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಗಾಳಿ ಬೀಸಿದಾಗ ಇವು ಸ್ವೇಚ್ಛವಾಗಿ ತಿರುಗುವ ಹಾಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಬ್ಲೇಡುಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುವ ಷಾಫ್ಟಿಗೆ ಡೈನಮೊವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಗಾಳಿಗೆ ಬ್ಲೇಡು ತಿರುಗಿದಾಗ ಡೈನಮೊ ತಿರಿಗಿ, ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಲಷ್ಯ ರಹಿತವಾದದ್ದು

ಚಿತ್ರ -20

7 ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ

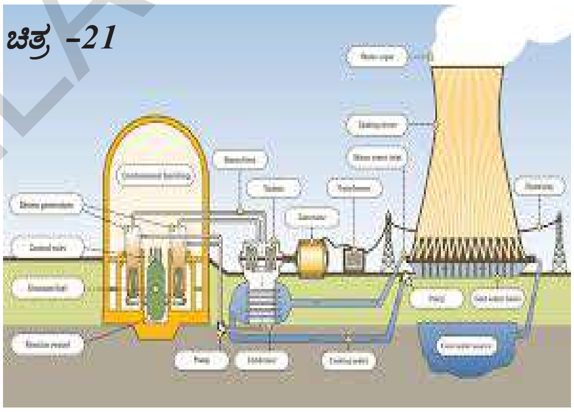
ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೇಂದ್ರ ಶಕ್ತಿ ಎಂದು ಕೂಡಾ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಪರಮಾಣ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕೇಂದ್ರಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಅತ್ಯಧಿಕ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಈ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೇಂದ್ರಕಶಕ್ತಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕೇಂದ್ರಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಎರಡು ಕೇಂದ್ರಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊಂದಬಹುದು. (i) ಕೇಂದ್ರಕ ವಿಚ್ಛೇದನ (ii) ಕೇಂದ್ರಕ ಸಮ್ಮೇಳನ

i) ಕೇಂದ್ರಕ ವಿಚ್ಛೇದನ:

ಯಾವ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಭಾರವಾದ ರೇಡಿಯೋ ಆಕ್ಟಿವ್ ಪರಮಾಣು (ಉದಾ: ಯುರೇನಿಯಂ) ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳೊಂದಿ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದು ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ನೂಕ್ಲಿಯಸ್ (ಕೇಂದ್ರಕ)ಗಳಾಗಿ ವಿಚ್ಛೇದನಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಕೇಂದ್ರಕ ವಿಚ್ಛೇದನ ಎನ್ನುವರು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

$^{235}U_{92}+^{1}n_{0}\rightarrow^{139}Ba_{56}+^{94}Kr_{36}+3\,^{1}n_{0}+$ ಶಕ್ತಿ

ಇಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಶಕ್ತಿ ಉಷ್ಣರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಭಾರತ ದೇಶದಲ್ಲಿ ತಾರಾಪೂರ್ (ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ), ರಾಣಾ ಪ್ರತಾಪ ಸಾಗರ (ರಾಜಸ್ಥಾನ), ಕಲ್ಪಕಂ (ತಮಿಳುನಾಡು) ನರೋರಾ (ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ), ಕಾಪ್ರಾಪೂರ (ಗುಜರಾತ್) ಕೈಗಾ (ಕರ್ನಾಟಕ) ಗಳಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರಕ ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾವರಗಳಿವೆ.



ಚಿತ್ರ -21

ii) ಕೇಂದ್ರಕ ಸಮ್ಮೇಳನ:

ಎರಡು ಹಗುರವಾದ ಕೇಂದ್ರಕಗಳು ಕಲಿತು ಒಂದಾಗಿ ಒಂದು ಭಾರವಾದ ಕೇಂದ್ರಕವಾಗಿ ಏರ್ಪಡುವುದನ್ನು ಕೇಂದ್ರಕ ಸಮ್ಮೇಳನ ಎನ್ನುವರು.

$^{2}H_{1}+^{2}H_{1}\rightarrow^{3}H_{2}+^{1}n_{0}+$ ಶಕ್ತಿ

ಕೇಂದ್ರಕ ಸಮ್ಮೇಳನದ ಮೂಲಕ ಹೊರಬರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಸೂರ್ಯನ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ನಡೆಯುವುದರಿಂದ ಸೂರ್ಯನು ನಮಗೆ ಪ್ರಧಾನ ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲವಾಗಿ ಇದ್ದಾನೆ.

SCERT TELANGANA

ಮುಖ್ಯ ಪದಗಳು

ಕೆಲಸ, ಶಕ್ತಿ, ಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆ, ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು, ಶಕ್ತಿ ನಿತ್ಯತ್ವ (ಸಂರಕ್ಷಣೆ), ಚಲನಶಕ್ತಿ, ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ, ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿ, ಗುರುತ್ವ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ, ಪುನಃ ಪಡೆಯಬಹುದಾದ ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು.

ನಾವೇನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡೆವು

- ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ನಡೆದಿದೆಯೆಂದು ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ, ಎರಡು ನಿಬಂಧನೆಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸಬೇಕು. ಅವು ಯಾವುವೆಂದರೆ ಎ) ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬಲಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಡಬೇಕು. (ಬಿ) ವಸ್ತುವು ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟಗೊಳ್ಳಬೇಕು..
- ಒಂದು ಬಲದ ಕಾರಣದಿಂದ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ನಡೆದ ಕೆಲಸವು ಆ ಬಲದ ಪರಿಮಾಣ, ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗಳಗುಣಲಬ್ಧಕ್ಕೆ ಸಮ. ಈ ಸೂತ್ರವು ಸ್ಥಾನಾಂತರ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸರಿಹೊಂದುತ್ತದೆ.
- " ಕೆಲಸ "ಕ್ಕೆ ಪರಿಮಾಣ ಮಾತ್ರವೇ ಇದೆ. ಆದರೆ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ದಿಕ್ಕು ಇಲ್ಲದ ಕಾರಣ "ಕೆಲಸ "ಒಂದು ಅದಿಶರಾಶಿ.
- ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಬಲವು, ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟವು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ವಿರುದ್ದ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿಇದ್ದರೆ ನಡೆದ ಕೆಲಸ ಋಣಾತ್ಮಕವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತೇವೆ.
- ಕೆಲಸವು ಧನಾತ್ಮಕವಾಗಿದ್ದರೆ, ಯಾವ ವಸ್ತುವಿನಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ನಡೆದಿದೆಯೋ ಆ ವಸ್ತುವು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಲಸವು ಋಣಾತ್ಮಕವಾಗಿದ್ದರೆ, ಯಾವ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ನಡೆದಿದೆಯೋ, ಆ ವಸ್ತುವು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
- ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಲ್ಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಅಥವಾ ಆ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿನ ಶಕ್ತಿ,ಅದರ ಸ್ಥಾನ, ಸ್ಥಿತಿಯ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.
- ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ನಡೆದಾಗ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಬಹುದು ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆಯಾಗಬಹುದು.
- ಸೂರ್ಯನು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಸಹಜ ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲ, ಅನೇಕ ಇತರ ಶಕ್ತಿ ಜನಕಗಳು ಇದರ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ..
- ಒಂದು ವಸ್ತುವು ತನ್ನ ಚಲನೆಯಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಚಲನ ಅಥವಾ ಗತಿಶಕ್ತಿ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
- ಒಂದು ವಸ್ತುವು ತನ್ನ ಸ್ಥಾನ, ಆಕೃತಿಯಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಅಥವಾ ಸ್ಥಿತಿ ಶಕ್ತಿ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
- ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆ ಹಾಗೂ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ..
- ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲು, ನಾಶಮಾಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಒಂದು ರೂಪದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಬೇಕು. ಇದನ್ನೇ ಶಕ್ತಿ ನಿತ್ಯತೆಯ ನಿಯಮ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ..
- ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ದರವನ್ನೇ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ . ಅಥವಾ ಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯ ದರವೇ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ .

SCERT TELANGANA

¯Êlá PÈPæ ¿á®lá E ñÊlá ±wÔPã ÚÄ.

1. ಕೆಲಸ ವನ್ನು ನಿರ್ವಚಿಸಿ ಆದರ ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
2. ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟವು ಆದರ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸದ ಬಲಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿನ ಕೆಲವನ್ನು ಉದಾಹರಣೆ ನೀಡಿರಿ.
3. ಶಕ್ತಿ ನಿತ್ಯತೆ ನಿಯಮವನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.
4. ಪುನಃ ಪಡೆಯಬಹುದಾದ ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.

ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಅನ್ವಯಗಳು

1. 25 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ಚೀಲವನ್ನು ಹೊರುತ್ತಾ ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿ 50 ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ಕಾಲದಲ್ಲಿ 10 ಮೀ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹೋಗಿದ್ದಾನೆ. ಆ ವ್ಯಕ್ತಿ ಚೀಲದ ಮೇಲೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೆಷ್ಟು?
2. 10 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ.ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ಚೆಂಡು 10 ಮೀ ಎತ್ತರದಿಂದ ಜಾರಿಬಿಡಲಾಗಿದೆ ಹಾಗಾದರೆ (ಎ) ಚೆಂಡಿನ ಪ್ರಾರಂಭ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ ಎಷ್ಟು? ಬಿ) ಚೆಂಡು ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲುಪುವ ವೇಳೆಗೆ ಆದರ ಚಲನೆ ಶಕ್ತಿ ಎಷ್ಟು? ಸಿ) ಚೆಂಡು ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲುಪುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಆದರ ವೇಗವೆಷ್ಟು?
3. 20 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುವ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು, 1 ಮೀ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿಡಲು ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿ ಮಾಡಬೇಕಾದ ಕೆಲಸವೆಷ್ಟು? (196 N -m)
4. 2 ಮೀ/ಸೆ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನ ಶಕ್ತಿ 5ಜೌಲ್ ಆದರೆ ಆದರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎಷ್ಟು? (2.5 kg)
5. ಸೈಕಲ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 100 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ಆದರೆ, ಆ ಸೈಕಲ್ 3 ಮೀ/ಸೆ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸಬೇಕಾದರೆ ಆತನು ಎಷ್ಟು ಕೆಲಸ ಮಾಡಬೇಕು? (450 J)
6. ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಬಲ್ಲ ಯಾವ ಶಕ್ತಿಸಂಪನ್ಮೂಲ ಸ್ವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುದು ಉತ್ತಮ.

ಆಲೋಚನಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಒಂದು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲಿನಿಂದ ಎತ್ತಿ ಅಲ್ಮೆರಾದ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟರೆ ಆದರ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಆದರ ಚಲನೆ ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾದರೆ ಇದು ಶಕ್ತಿ ನಿತ್ಯತೆ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವೇ ? ವಿವರಿಸಿ.
2. ಗಿಡದ ಮೇಲಿನಿಂದ ಉದುರಿದ ಸೇಬಿನ ಹಣ್ಣು ಭೂಮಿಗೆ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಆದರ ಗುರುತ್ವ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಭೂಮಿಗೆ ತಲುಪಿದ ತಕ್ಷಣ ಆದರ ಪ್ರಚ್ಛನ್ನ ಶಕ್ತಿ ಏನಾಗುತ್ತಿದೆ?

SCERT TELANGANA

ಬಹುಳೈಚ್ಛಿಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. S.I. ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಪ್ರಮಾಣ [ ]

   a) ನ್ಯೂಟನ್-ಮೀಟರ b) ಕಿ.ಗ್ರಾಂ.-ಮಿಟರ್ c) ನ್ಯೂಟನ್ -ಮೀಟರ್ d) ನ್ಯೂಟನ್-ಮೀಟರ್^{2}

2. ಒಂದು ವಸ್ತು ತನ್ನ ಚಲನಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು [ ]

   a) ಸ್ಥಿತಿ ಶಕ್ತಿ b) ಚಲನಶಕ್ತಿ c) --- ಶಕ್ತಿ d) ---- ಶಕ್ತಿ

3. ಒಂದು ವ್ಯಕ್ತಿಯ ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಸೂಟ್‌ಕೇಸಿನೊಂದಿಗೆ ಏಣಿ ಏರುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಆ ವ್ಯಕ್ತಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸ [ ]

   a) ಧನಾತ್ಮಕ b) ಋಣಾತ್ಮಕ c) ಶೂನ್ಯ d) ನಿರ್ವಚಿಸಲಾರೆವು

4. ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿ ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಸೂಟ್‌ಕೇಸ್ ಹೊತ್ತು ಮೆಟ್ಟಿಲು ಏರುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಆ ಸೂಟ್‌ಕೇಸಿನ ಮೇಲೆ ಭಾರ ಮಾಡುವ ಕೆಲಸ [ ]

   a) ಧನಾತ್ಮಕ b) ಋಣಾತ್ಮಕ c) ಶೂನ್ಯ d) ನಿರ್ವಚಿಸಲಾರೆವು

ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

1) ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ ವರದಿ ಬರೆಯಿರಿ.

2) ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಎತ್ತರಗಳಿಂದ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಬೀಳುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಚಾರ ಮಾಡಲು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿರಿ.

ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ

1) ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶಾಂತಿ, ಸಹಕಾರ ಮತ್ತು ಭದ್ರತೆಗಳ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಶಕ್ತಿಯ ಬೇಡಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ನಿತ್ಯತೆಯ ನಿಯಮದ ಮೇಲೆ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

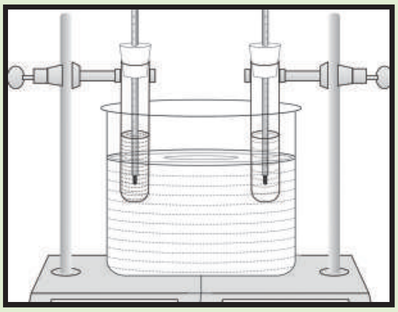
2) ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಶಕ್ತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು, ಹಾನಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವರದಿ ತಯಾರಿಸಿರಿ.

3) ವಿವಿಧ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರಗಳಿಂದ, ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಉತ್ಪಾದಿಸುವರು ಎಂಬುದರ ಮಾದರಿ ತಯಾರಿಸಿರಿ.

SCERT TELANGANA

ಅಧ್ಯಾಯ

11



ಉಷ್ಣ

ತಣ್ಣನೆಯ ನೀರು, ಉಗುರು ಬೆಚ್ಚನೆಯ ನೀರು ಮತ್ತು ಬಿಸಿನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿದ ಗ್ಲಾಸುಗಳಿಂದ ನೀವು 7ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಜ್ಞಾಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. 'ಬಿಸಿ' 'ತಂಪು' ಎನ್ನುವ ಪದಗಳು ಸಾಪೇಕ್ಷವಾದವುಗಳು ಎಂದು ನಾವು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುವೆವು. ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯ ಒಂದು ಸ್ವರೂಪ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳನ್ನು ವರ್ಣಿಸಲು ನಾವು ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಎನ್ನುವ ಪದಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಈ ಎರಡು ಪದಗಳಿಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಅರ್ಥಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಕೆಲವು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸೋಣವೇ!

ಚಟುವಟಿಕೆ – 1

ಒಂದು ಕಟ್ಟಿಗೆ ತುಂಡನ್ನು, ಒಂದು ಲೋಹದ ತುಂಡನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳನ್ನು ಫ್ರಿಜ್ (Fridge) ಅಥವ ಐಸ್ ಬಾಕ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿರಿ. 15 ನಿಮಿಷಗಳ ನಂತರ ಇವುಗಳನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಲು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತೆಗೆ ಹೇಳಿರಿ.

- ಯಾವ ವಸ್ತುವು ತಣ್ಣಗೆ ಇರುತ್ತದೆ? ಏಕೆ?

ವಿವಿಧ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಫ್ರಿಜ್‌ನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದಾಗ ಅವು ತಂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಅವು ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕಟ್ಟಿಗೆ, ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಕಾಲದವರೆಗೆ ಫ್ರಿಜ್‌ನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದರೂ, ಕಟ್ಟಿಗೆ ತುಂಡುಗಿಂತ ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡು ತಣ್ಣಗೆ ಇರುವಂತೆ ನಮಗೆ ಅನಿಸುತ್ತದೆ.

- ಈ ತಂಪಾಗಿರುವಿಕೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು?
- ನಮ್ಮ ಶರೀರದಿಂದ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವುದಕ್ಕೂ, ಮೇಲಿನ ಪರಿಶೀಲನೆಗೂ ಯಾವುದಾದರೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೇ?

ಒಂದು ಕಟ್ಟಿಗೆ ತುಂಡನ್ನು ಅಥವಾ ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡನ್ನು ನೀವು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿದಾಗ, ಅವು ತಂಪಾಗಿರುವುದು ಎಂಬ ಅನುಭವ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ ನಿಮ್ಮ ಬೆರಳಿನಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡು ಅಥವಾ ಕಟ್ಟಿಗೆ ತುಂಡಿಗೆ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗಿದೆ ಎಂದು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ನಿಮ್ಮ ಬೆರಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿಗೆ ತುಂಡಿನಿಂದ ದೂರಕ್ಕೆ ಸರಿಸಿದಾಗ ನಿಮಗೆ ತಣ್ಣನೆಯ ಭಾವನೆ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ ನಿಮ್ಮ ಶರೀರದಿಂದ ಹೊರಗಡೆ ಪ್ರವಹಿಸಿದರೆ ತಂಪಾಗಿರುವ ಅನುಭವವನ್ನು, ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ ನಿಮ್ಮ ಶರೀರದೊಳಗೆ ಪ್ರವಹಿಸಿದರೆ ಬಿಸಿಯಾಗಿರುವ ಅನುಭವವನ್ನು ಹೊಂದುವಿರಿ. ಒಂದು ಉರಿಯುವ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಯ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ನಿಮ್ಮ ಬೆರಳನ್ನು ತರುವುದರ ಮೂಲಕ ಇದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು.

ಕಟ್ಟಿಗೆ ತುಂಡಿಗಿಂತ ಲೋಹದ ತುಂಡು ತಣ್ಣಗಿದ್ದದ್ದನ್ನು ನೀವು ಅನುಭವಿಸಿದರೆ, ಕಟ್ಟಿಗೆ ತುಂಡನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿದಾಗ ಆಗುವ ಅನುಭವಕ್ಕಿಂತ ಲೋಹದ ತುಂಡನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿದಾಗ ನಿಮ್ಮ ಶರೀರದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ ಹೊರಕ್ಕೆ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ

SCERT TELANGANA

ಎಂದು ಅರ್ಥ. ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಲೋಹದ ತುಂಡಿನ ತಂಪಾಗಿರುವಿಕೆ ಮಟ್ಟವು (Degree of coldness) ಕಟ್ಟಿಗೆ ತುಂಡಿನ ತಂಪಾಗಿರುವಿಕೆ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು.

ಬಿಸಿಯಾಗಿರುವಿಕೆ ಅಥವಾ ತಂಪಾಗಿರುವಿಕೆ ಮಟ್ಟವನ್ನೇ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ (Temperature) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಇದು ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ವ್ಯಾಖ್ಯೆ (conventional definition).

ಫ್ರಿಜ್‌ನಿಂದ ಹೊರಗೆ ತೆಗೆದಾಗ ಕಟ್ಟಿಗೆ ತುಂಡಿನ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಗಿಂತ ಲೋಹದ ತುಂಡಿನ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯು ಕಡಿಮೆ ಇದೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತವೆ.

- ವಸ್ತುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯು ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆ?
- ಎಲ್ಲಾ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುವುದೇ?
- ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಸಹಕರಿಸುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಯಾವುವು? ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣವೇ.

ಉಷ್ಣ ಸಮತಾ ಸ್ಥಿತಿ – ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ.

ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ತಾಕುವಂತೆ ಇರಿಸಿದಾಗ (ಉಷ್ಣೀಯ ಸ್ಪರ್ಶದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದಾಗ), ಬಿಸಿಯಾದ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ತಣ್ಣನೆಯ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಆ ಎರಡೂ ವಸ್ತುಗಳು ಒಂದೇ ಬಿಸಿಯಾಗಿರುವಿಕೆ ಮಟ್ಟವನ್ನು(ಅಥವಾ ತಂಪಾಗಿರುವಿಕೆಯ ಮಟ್ಟ) ಹೊಂದುವವರೆಗೂ ಈ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯ ಬದಲಾವಣೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಆ ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳು ಉಷ್ಣಸಮತಾ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು (Thermal equilibrium) ಹೊಂದಿವೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಅಂದರೆ ಉಷ್ಣ ಸಮತಾ ಸ್ಥಿತಿ ಎನ್ನುವುದು ಒಂದು ವಸ್ತು ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ, ಹೊರಕ್ಕೆ ಬಿಡದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ನೀವು ಪರಿಸರಗಳಿಂದ ಬಿಸಿಯಾಗಿರುವಿಕೆ ಅಥವಾ ತಂಪಾಗಿರುವಿಕೆಯ ಅನುಭವವನ್ನು ಹೊಂದದಿದ್ದರೆ, ನಿಮ್ಮ ಶರೀರವು ಪರಿಸರದ ವಾತಾವರಣದೊಂದಿಗೆ ಉಷ್ಣ ಸಮತಾ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿನ ವಸ್ತುಗಳು ಆ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಯೊಂದಿಗೆ ಉಷ್ಣ ಸಮತಾಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಗಾಳಿ ಒಂದೇ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯ ಹತ್ತಿರ ಇವೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಉಷ್ಣ (Heat)

- ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಎಂದರೇನು?
- ಉಷ್ಣಕ್ಕೂ, ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಗೂ(ತಾಪಕ್ಕೂ) ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು?

ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ – 2

ಎರಡು ಲೋಟಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಬಿಸಿನೀರಿನಿಂದ ಎರಡನೆಯದನ್ನು ತಣ್ಣನೆಯ ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿರಿ, ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಒಂದು ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕವನ್ನು (Thermometer) ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಅದರ ಪಾದರಸ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಬೆಲೆಯನ್ನು ನಿಮ್ಮ ನೋಟ್ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿರಿ. ಈ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕವನ್ನು ಬಿಸಿನೀರಿನ ಲೋಟದಲ್ಲಿ ಇಡಿರಿ. ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದ ಪಾದರಸ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ಈ ಬೆಲೆಯನ್ನು ನಿಮ್ಮ ನೋಟ್ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿರಿ.

- ಪಾದರಸ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ನೀವು ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ?
- ಪಾದರಸ ಮಟ್ಟವು ಹೆಚ್ಚುವುದೇ? ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದೇ?

ಈಗ ಉಷ್ಣಮಾಪಕವನ್ನು ತಣ್ಣನೆ ನೀರಿರುವ ಲೋಟದಲ್ಲಿ ಇಡಿರಿ. ಪಾದರಸ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು

SCERT TELANGANA

ಗಮನಿಸಿರಿ. ಪಾದರಸ ಮಟ್ಟವು ಹೆಚ್ಚುವುದೇ? ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದೇ?

ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸ್ಪರ್ಶದಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ಉಷ್ಣ-ಸಮತಾಸ್ಥಿತಿ ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವುದು. ಉಷ್ಣಮಾಪಕವನ್ನು ಬಿಸಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದಾಗ ಪಾದರಸ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳವನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸುವಿರಿ. ಬಿಸಿ ವಸ್ತು (ಬಿಸಿನೀರು) ನಿಂದ ತಣ್ಣನೆ ವಸ್ತುವಿಗೆ (ಉಷ್ಣ ಮಾಪಕದಲ್ಲಿನ ಪಾದರಸ) ಉಷ್ಣ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುವುದರಿಂದ ಪಾದರಸ ಮಟ್ಟ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಇದೇ ವಿಧವಾಗಿ ಎರಡನೇ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪಾದರಸ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸುವಿರಿ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನೆಂದರೆ ಪಾದರಸ (ಬಿಸಿ ವಸ್ತು) ದಿಂದ ನೀರಿಗೆ (ತಣ್ಣನೆಯ ವಸ್ತು) ಉಷ್ಣ ಬದಲಾವಣೆ ಸಂಭವಿಸಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ವಹಿಸಬಹುದು.

ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಇರುವ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಅಲ್ಪ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಇರುವ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಪ್ರವಹಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಉಷ್ಣ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಉಷ್ಣ ಮಾಪಕದಲ್ಲಿ ಪಾದರಸ ಮಟ್ಟ ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದರೆ, ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದ ದ್ರವಕ್ಕೂ (ಪಾದರಸ) ನೀರಿಗೂ ಮಧ್ಯ ಉಷ್ಣ ಪ್ರಸಾರ ನಿಂತುಹೋಗಿದೆ ಎಂದು ಅರ್ಥ. ಅಂದರೆ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥ ಹಾಗೂ ನೀರಿನ ಮಧ್ಯೆ ಉಷ್ಣ ಸಮತಾಸ್ಥಿತಿ ಏರ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಉಷ್ಣ ಸಮತಾಸ್ಥಿತಿಯ ಹತ್ತಿರ ಉಷ್ಣಮಾಪಕದ ಅಳತೆಯು ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯನ್ನು ಉಷ್ಣ ಸಮತಾಸ್ಥಿತಿಯ ಅಳತೆ ಎನ್ನಬಹುದು.

ಉಷ್ಣೀಯ ಸ್ಪರ್ಶದಲ್ಲಿ (thermal contact) ಇರುವ A,B ನ್ನುವ ಎರಡು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಬಿಡಿಬಿಡಿಯಾಗಿ C ಎನ್ನುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೊಂದಿಗೆ ಉಷ್ಣ ಸಮತಾಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದರೆ (A,Bಗಳೊಂದಿಗೆ ಉಷ್ಣೀಯ ಸ್ಪರ್ಶದಲ್ಲಿ ಇದೆ) A,B ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಒಂದು ಮತ್ತೊಂದಕ್ಕೆ ಉಷ್ಣ ಸಮತಾಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವುದೇ?

A ಎನ್ನುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ C ಎನ್ನುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೊಂದಿಗೆ ಉಷ್ಣ ಸಮತಾ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದರೆ, ಆ ಎರಡೂ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಒಂದೇ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಹತ್ತಿರ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿದೆ. ಅದೇ ವಿಧವಾಗಿ B, Cಗಳು ಒಂದೇ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಹತ್ತಿರ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ A, B ಗಳು ಒಂದೇ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಹತ್ತಿರ ಇರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು A, B ಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಉಷ್ಣ ಸಮತಾ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. (A, B ಮತ್ತು C ಉಷ್ಣೀಯ ಸ್ಪರ್ಶದಲ್ಲಿ ಇವೆ ಎಂದರ್ಥ.)

ಉಷ್ಣಕ್ಕೆ SI ಪ್ರಮಾಣ ಜೌಲ್ (J), CGS ಪ್ರಮಾಣ ಕೆಲೋರಿ (Cal). ಒಂದು ಗ್ರಾಂ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯನ್ನು 1^0C ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಕೆಲೋರಿ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

1 ಕೆಲೋರಿ = 4.186 ಜೌಲ್‌ಗಳು

ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಗೆ SI ಪದ್ಧತಿಯ ಪ್ರಮಾಣ ಕೆಲ್ವಿನ್ (K). ಇದನ್ನು ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (^0C) ಸಹ ಸೂಚಿಸಬಹುದು.

$$O^0C = 273\ K$$

- ಡ್ರಿಗಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಅಳತೆಯನ್ನು ಕೆಲ್ವಿನ್ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಯಿಸುವಿರಿ?

ಕೆಲ್ವಿನ್ ಮಾನದಲ್ಲಿರುವ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ = 273 + ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಮಾನದಲ್ಲಿರುವ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ

ಕೆಲ್ವಿನ್ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯ ಬೆಲೆಗೆ 273ನ್ನು ಸೇರಿಸಬೇಕು.

ಸೂಚನೆ : ಕೆಲ್ವಿನ್ ಮಾನದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿದ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯನ್ನು ಪರಮ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ (absolute temperature) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ಗತಿಶಕ್ತಿ

ಚಟುವಟಿಕೆ - 3

ಎರಡು ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು (Bowls) ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಒಂದರಲ್ಲಿ ಬಿಸಿ ನೀರನ್ನು, ಮತ್ತೊಂದರಲ್ಲಿ ತಣ್ಣನೆ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಎರಡು ಪಾತ್ರೆಗಳ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ

SCERT TELANGANA

ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಫುಡ್ ಕಲರ್ (ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬಣ್ಣದ ಕಲರ್) ಚೆಲ್ಲಿರಿ. ಫುಡ್ ಕಲರ್‌ನ ಕಣಗಳ (grains) ಚಲನೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

- ಫುಡ್ ಕಲರ್‌ನ ಕಣಗಳು ಹೇಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿವೆ?
- ಅವು ಕ್ರಮರಹಿತವಾಗಿ ಏಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿವೆ?
- ತಣ್ಣನೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಣಗಳಿಗಿಂತ ಬಿಸಿನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಣಗಳು ಏಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿವೆ?

ಫುಡ್ ಕಲರ್‌ನ ಕಣಗಳು ಕ್ರಮರಹಿತವಾಗಿ ಚಲಿಸುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸುವಿರಿ. ಹೀಗೆ ಸಂಭವಿಸಲು ಕಾರಣವೇನೆಂದರೆ ಎರಡು ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳು ಕ್ರಮರಹಿತವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಫುಡ್ ಕಲರ್‌ನ ಕಣಗಳ ಕ್ರಮರಹಿತ ಚಲನೆ ತಣ್ಣನೆ ನೀರಿಗಿಂತ ಬಿಸಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇರುವುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

ವಸ್ತುಗಳು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ ಅವು ಗತಿಶಕ್ತಿಯನ್ನು (Kinetic energy) ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿದೆ.

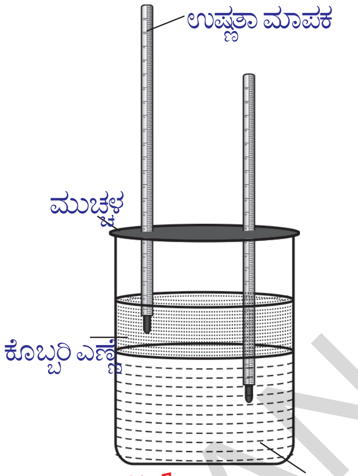
ಎರಡು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿನ ಫುಡ್ ಕಲರ್‌ನ ಕಣಗಳ ಚಲನೆಯ ವೇಗಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುವುದನ್ನು ಆಧರಿಸಿ, ಆ ಎರಡು ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಗತಿಶಕ್ತಿಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿವೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಇದರಿಂದ ಅಣುಗಳ (ಕಣಗಳ) ಸರಾಸರಿ ಗತಿಶಕ್ತಿ ತಂಪಾದ ವಸ್ತುಗಳಿಗಿಂತ ಬಿಸಿಯಾದ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಅಣುಗಳ ಸರಾಸರಿ ಗತಿಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

'ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿನ ಅಣುಗಳ ಸರಾಸರಿ ಗತಿಶಕ್ತಿ ಅದರ ಪರಮ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಗೆ ಅನುಲೋಮ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.'

ಚಟುವಟಿಕೆ – 4

ಒಂದು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು 60^0C ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ವರೆಗೆ ಬಿಸಿಮಾಡಿರಿ. ಒಂದು ಸ್ತೂಪಾಕಾರದ ಪಾರದರ್ಶಕ ಗಾಜಿನ ಜಾಡಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು



ಚಿತ್ರ-1

ಜಾಡಿಯ ಅರ್ಧಭಾಗದವರೆಗೆ ಬಿಸಿನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿರಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ (ಗಾಜಿನ ಜಾಡಿಯ ಅಂಚುಗಳ ಮೂಲಕ) ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಕೊಬ್ಬರಿ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಹಾಕಿರಿ. (ನೀರು, ಕೊಬ್ಬರಿ ಎಣ್ಣೆ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸೇರದ ಹಾಗೆ ಜಾಗ್ರತೆ ವಹಿಸಿರಿ). ಗಾಜಿನ ಜಾಡಿಯ ಮೇಲೆ ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳಿರುವ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಇಡಿರಿ. ಎರಡು ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಮುಚ್ಚಳದ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಅವುಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ - 1 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಒಂದು ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದ ಬಲ್ಬ್‌ನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳಗಿ ಇರುವಂತೆ, ಮತ್ತೊಂದು ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದ ಬಲ್ಬ್‌ನ್ನು ಕೊಬ್ಬರಿ ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿರಿ.

ಈಗ ಎರಡು ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದ ಬೆಲೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದ ಬೆಲೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

- ಹೀಗೆ ಏಕೆ ಸಂಭವಿಸುವುದು?

ಏಕೆಂದರೆ, ನೀರಿನ ಅಣುಗಳ ಸರಾಸರಿ ಗತಿಶಕ್ತಿಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಇದ್ದರೆ, ಎಣ್ಣೆಯ ಅಣುಗಳ ಸರಾಸರಿ ಗತಿಶಕ್ತಿಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಇದ್ದರೆ, ಎಣ್ಣೆಯ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

SCERT TELANGANA

- ನೀರು ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ?

ಮೇಲಿನ ಚರ್ಚೆಯಿಂದ, ನಮಗೆ ತಿಳಿದುಬರುವುದೇನಂದರೆ ನೀರು ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡರೆ ಎಣ್ಣೆಯು ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಲು ಕಾರಣವೇನಂದರೆ ನೀರು ಮತ್ತು ಎಣ್ಣೆಯ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ. ಇದರಿಂದ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯು ನೀರಿನಿಂದ ಎಣ್ಣೆಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳ ಗತಿ ಶಕ್ತಿಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು ಹಾಗು ಎಣ್ಣೆಯ ಅಣುಗಳ ಗತಿಶಕ್ತಿಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

- ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ಚರ್ಚೆಯಿಂದ ಉಷ್ಣತೆ, ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಗಳ ನಡುವೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೇನು ಎಂಬುದು ನೀವು ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ?

2,3 ಮತ್ತು 4 ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಉಷ್ಣತೆ, ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಗಳ ನಡುವೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ವಿಧವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು.

ಬಿಸಿಯಾದ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ತಣ್ಣನೆಯ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಪ್ರವಹಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯ ಸ್ವರೂಪವೇ ಉಷ್ಣ ಯಾವ ವಸ್ತು ಬಿಸಿಯಾಗಿದೆ, ಯಾವ ವಸ್ತು ತಂಪಾಗಿದೆ ಎಂದು ನಿರ್ಣಯಿಸುವ ಪರಿಮಾಣವೇ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ, ಆಗಿರುವುದರಿಂದ, ಆ ಪ್ರವಹಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯೇ ಉಷ್ಣ.

ವಿಶಿಷೋಷ್ಣ (Specific heat)

ಚಟುವಟಿಕೆ – 5

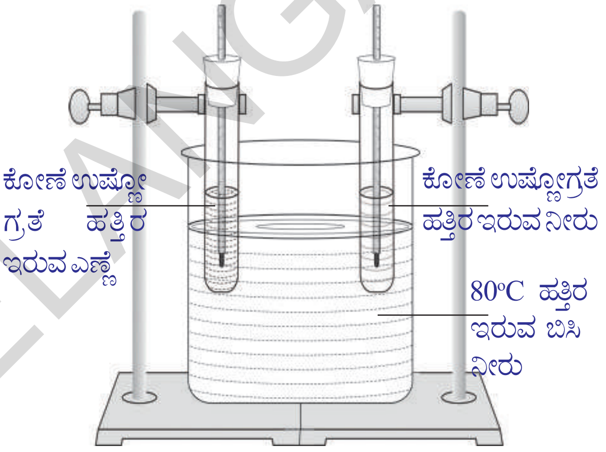
ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು 80°C ವರೆಗೆ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿರಿ. ಒಂದೇ ಪರಿಮಾಣಗಳಿರುವ ಎರಡು ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಒಂದರಲ್ಲಿ 50 ಗ್ರಾಮುಗಳ ನೀರನ್ನು, ಎರಡನೆ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ 50 ಗ್ರಾಮುಗಳ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಒಂದು ರಂಧ್ರವಿರುವ ರಬ್ಬರ್ ಬಿರುಡೆಯನ್ನು ಬಿಗಿಗೊಳಿಸಿರಿ. ರಬ್ಬರ್ ಬಿರುಡೆಗಿರುವ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ, ಎರಡೂ ಪ್ರನಾಳದೊಳಗೆ ಉಷ್ಣತಾ ಮಾಪಕಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರಿ.

ಚಿತ್ರ 2 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಎರಡೂ ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ರಿಟಾರ್ಟ್ ಸ್ಟಾಂಡ್‌ಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬಿಸಿನೀರಿನ ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಇಡಿರಿ.

ಪ್ರತಿ 3 ನಿಮಿಷಕೊಮ್ಮೆ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ, ನಿಮ್ಮ ನೋಟ್ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ನಮೋದಿಸಿರಿ.

- ಯಾವ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿನ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಬೇಗನೆ ಹೆಚ್ಚುವುದು?
- ನೀರಿಗೂ, ಎಣ್ಣೆಗೂ ನೀಡಿದ ಉಷ್ಣತೆಯು ಸಮಾನವೇ? ಇದನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ಊಹಿಸುವಿರಿ?

ಎರಡು ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯಿರುವ



ಚಿತ್ರ-2

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಮಾನ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನೀರು, ಎಣ್ಣೆಗಳಿಗೆ ಒಂದೇ ಪರಿಮಾಣದ ಉಷ್ಣವು ಸರಬರಾಜು ಆಗುವುದೆಂದು ಭಾವಿಸಬಹುದು.

ಎಣ್ಣೆಯ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯಲ್ಲಿನ ದರದಲ್ಲಾಗುವ ಹೆಚ್ಚಳವು ನೀರಿನ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯಲ್ಲಿನ ದರದಲ್ಲಾಗುವ ಹೆಚ್ಚಳಕ್ಕಿಂತಲೂ ಅಧಿಕ ಎಂದು ನಾವು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

- ಹೀಗೆ ಸಂಭವಿಸಲು ಕಾರಣವೇನು ?

ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯಲ್ಲಿನ ದರದಲ್ಲಾಗುವ ಹೆಚ್ಚಳವು ಪದಾರ್ಥದ ಸ್ವಭಾವದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

SCERT TELANGANA

ಚಟುವಟಿಕೆ – 6

ಒಂದೇ ಘನಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎರಡು ಬೀಕರ್‌ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಒಂದು ಬೀಕರ್‌ನಲ್ಲಿ 250 ಮಿ.ಲೀ.ಗಳ ನೀರನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ಬೀಕರ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಲೀಟರ್ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ, ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅವುಗಳ ಪ್ರಾರಂಭದ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿರಿ. (ಅವುಗಳ ಪ್ರಾರಂಭದ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಗಳು ಸಮಾನವಿರಬೇಕು) ಬೀಕರ್‌ಗಳಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯು ಅವುಗಳ ಪ್ರಾರಂಭ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯಿಂದ 60^0C ಗೆ ತಲುಪುವವರೆಗೂ ಎರಡೂ ಬೀಕರ್‌ಗಳನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿರಿ.

ಎರಡೂ ಬೀಕರ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ 60^0C ಹೆಚ್ಚುವುದಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಕಾಲ ಅವಧಿಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿರಿ.

- ಯಾವ ಬೀಕರ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ಬೇಕಾಗುವುದು?

250ಗ್ರಾಂ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಒಂದು ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳ ಉಂಟಾಗಲು ಅಧಿಕ ಸಮಯ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಯು ಸಮಾನವಾದರೂ ಸಹ, ಕಡಿಮೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ನೀರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ನೀರಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೊಡಬೇಕಾಗುವುದೆಂದು ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಂದೇ ವಿಧವಾದ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗೆ, ಒಂದು ಪದಾರ್ಥವು ಗ್ರಹಿಸಿದ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯು (Q) ಅದರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗೆ (m) ಅನುಲೋಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.

$\therefore Q \propto m$ (ΔT ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದಾಗ)

. . . . (1)

ಈಗ ಒಂದು ಬೀಕರ್‌ನಲ್ಲಿ 1 ಲೀಟರ್ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸ್ಥಿರ (ಕದಲದ) ಜ್ವಾಲೆಯ ಮೇಲೆ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿರಿ. ಪ್ರತಿ 2 ನಿಮಿಷಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆ (ΔT) ಯನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿರಿ.

- ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ?

ಉಷ್ಣವನ್ನು ಕೊಡುವ ಸಮಯವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯಲ್ಲಿನ ಹೆಚ್ಚಳವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಸ್ಥಿರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಯು, ಪದಾರ್ಥವು ಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಉಷ್ಣಕ್ಕೆ ಅನುಲೋಮ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.

$\therefore Q \propto \Delta T$ (ಸ್ಥಿರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವಾಗ) ....(2)

(1) , (2) ಸಮೀಕರಣಗಳಿಂದ $Q \propto m \, . \, \Delta T$ ಎಂದು ಬರೆಯಬಹುದು.

$$\Rightarrow Q = mS\Delta T$$

ಇಲ್ಲಿ, s ಎನ್ನುವದು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸ್ಥಿರಾಂಕ. ಇದನ್ನು ಆ ಪದಾರ್ಥದ ವಿಶಿಷ್ಟೋಷ್ಣ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

$$S = Q / m\Delta T$$

ಪ್ರಮಾಣ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪದಾರ್ಥದ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯನ್ನು ಒಂದು ಡಿಗ್ರಿಯಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಆ ಪದಾರ್ಥದ ವಿಶಿಷ್ಟೋಷ್ಣ ಎನ್ನುವರು.

- ಏಕಾಂಶ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪದಾರ್ಥದ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯನ್ನು 1^0C ನಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ ಎಷ್ಟು?

ವಿಶಿಷ್ಟೋಷ್ಣಕ್ಕೆ ಪ್ರಮಾಣಗಳು

CGS ಪದ್ಧತಿ : cal / g.°C

SI ಪದ್ಧತಿ : J / kg-K

1cal/g °C = 1 k cal / kg -K

= 4.2×10^3 J / kg-K.

SCERT TELANGANA

ಪದಾರ್ಥ	ವಿಶಿಶೋಷ್ಣ	
	cal / g - °C ಗಳಲ್ಲಿ	J/kg-K ಗಳಲ್ಲಿ
ಸೀಸ (ಲೆಡ್)	0.031	130
ಪಾದರಸ	0.033	139
ಹಿತ್ತಾಳೆ	0.092	380
ಜಿಂಕ್(ಸತು)	0.093	391
ರಾಗಿ(ತಾಮ್ರ)	0.095	399
ಕಬ್ಬಿಣ	0.115	483
ಫ್ಲಿಂಟ್ ಗ್ಲಾಸ್	0.12	504
ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ	0.21	882
ಕಿರೋಸಿನ್	0.50	2100
ಮಂಜು	0.50	2100
ನೀರು	1	4180
ಸಮುದ್ರದ ನೀರು	0.95	3900

ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯಲ್ಲಿನ ಹೆಚ್ಚಳವು ಪದಾರ್ಥದ ಸ್ವಭಾವದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರ ಪಡುವುದೆಂದು ನಾವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡೆವು. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ಪದಾರ್ಥದ ವಿಶಿಷ್ಟೋಷ್ಣವು ಆ ಪದಾರ್ಥದ ಸ್ವಭಾವದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಕೊಟ್ಟರೂ, ಪದಾರ್ಥದ ವಿಶಿಷ್ಟೋಷ್ಣ ಬೆಲೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ, ಅದರ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುವಿಕೆ. (ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವಿಕೆ)ಯ ದರವು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಪದಾರ್ಥವು, ಅದರ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಯಾವ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ವಿಮುಖತೆಯನ್ನು (reluctance) ತೋರಿಸುವುದು ಎಂಬ ಭಾವನೆಯನ್ನು ವಿಶಿಷ್ಟೋಷ್ಣ ತಿಳಿಯಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

- ವಿವಿಧ ಪದಾರ್ಥಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟೋಷ್ಣವು ಬೇರೆಬೇರೆಯಾಗಿರಲು ಕಾರಣವೇನು? ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣವೇ.

ಒಂದು ಪದಾರ್ಥದ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯು ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಸರಾಸರಿ ಗತಿಶಕ್ತಿಗೆ ಅನುಲೋಮಾ ನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆ (ವಸ್ತು ಅಥವಾ ಪದಾರ್ಥ) ಯಲ್ಲಿರುವ ಕಣಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಅವು ರೇಖೀಯ ಗತಿಶಕ್ತಿ (linear kinetic energy), ಭ್ರಮಣಗತಿ ಶಕ್ತಿ (rotational kinetic energy), ಕಂಪನ ಶಕ್ತಿ (vibrational energy) ಮತ್ತು ಅಣುಗಳ ನಡುವೆ ಸ್ಥಿತಿಶಕ್ತಿ (potential energy) ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನೇ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಆಂತರಿಕ ಶಕ್ತಿ (internal energy)ಎನ್ನುವರು. ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನೀಡಿದಾಗ ಅದು ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಹಂಚುವಿಕೆ ಜರುಗುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿಧಾನವು ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೊಟ್ಟ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿನ ಹೆಚ್ಚಿನ ಭಾಗವು, ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿನ ಅಣುಗಳ ರೇಖೀಯ ಗತಿಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ವಿನಿಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರೆ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯಲ್ಲಿನ ಹೆಚ್ಚಳವು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದೇ ವಿಧವಾಗಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಹ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ವಿವಿಧ ಪದಾರ್ಥಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟೋಷ್ಣ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ.

ನಮಗೆ ಒಂದು ಪದಾರ್ಥದ ವಿಶಿಷ್ಟೋಷ್ಣ ಬೆಲೆಯು ತಿಳಿದಿದ್ದರೆ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪದಾರ್ಥದ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯನ್ನು ಅಗತ್ಯವಾದ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಎಷ್ಟು ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ ಬೇಕಾಗುವುದೋ $Q = m S \Delta t$ ಎಂಬ ಸಮೀಕರಣದಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ವಿಶಿಷ್ಟೋಷ್ಣ - ಅನ್ವಯುಗಳು (ಉಪಯೋಗಗಳು)

1. ಸೂರ್ಯನು ಪ್ರತಿ ದಿನ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಮಾಡುತ್ತಾನೆ. ವಾತಾವರಣದ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯನ್ನು ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿಡಲು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ನೀರು, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸಮುದ್ರಗಳು ಈ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತವೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಸಮುದ್ರಗಳು ಉಷ್ಣ ಭಂಡಾರ (Heat Store houses) ಅಥವಾ ಉಷ್ಣ ಉಗ್ರಾಣದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ನೀರಿನ ವಿಶಿಷ್ಟೋಷ್ಣವು ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದರಿಂದ (ನೆಲದೊಂದಿಗೆ

SCERT TELANGANA

ಹೋಲಿಸಿದರೆ) ಸಮುದ್ರಗಳು ಭೂಮಧ್ಯ ರೇಖೆ ಹತ್ತಿರ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಭೂಮಧ್ಯರೇಖೆಯ ಹತ್ತಿರ ಸಮುದ್ರಗಳು ಪರಿಸರಗಳ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯನ್ನು ಸಮತೋಲನಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮುದ್ರ ಜಲವು ಉಷ್ಣವನ್ನು ಭೂಮಧ್ಯ ರೇಖೆಯ ಎರಡೂ ಕಡೆ, ಉತ್ತರ ದಕ್ಷಿಣ ಧೃವಗಳಿಗೆ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಪ್ರಾಂತಗಳಿಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾದ ಉಷ್ಣವು ಭೂಮಧ್ಯ ರೇಖೆಗೆ ದೂರವಾಗಿ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಶೀತೋಷ್ಣ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಸಮತೋಲನಗೊಳಿಸಲು ಸಹಕರಿಸುತ್ತದೆ.

2. ಫ್ರಿಜ್‌ನಿಂದ ಹೊರಗೆಇರಿಸಲಾದ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಹಣ್ಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಕಲ್ಲಂಗಡಿ ಹಣ್ಣು ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯದವರೆಗೆ ತಂಪನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನಂದರೆ ಕಲ್ಲಂಗಡಿ ಹಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಅಂಶವು ಶೇಕಡಾವಾರು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ನೀರಿನ ವಿಶಿಷ್ಟೋಷ್ಣದ ಬೆಲೆ ಅಧಿಕವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ.

3. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸಮೋಸಾವನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ಮುಟ್ಟಿದಾಗ ಹೊರಗೆ ತಣ್ಣಗಿದ್ದರೂ ಅದನ್ನು ತಿಂದರೆ ಒಳಗಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಬಿಸಿಯಾಗಿವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನೆಂದರೆ ಸಮೋಸಾ ಒಳಗಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟೋಷ್ಣ ಬೆಲೆಯು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವು ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯದವರೆಗೆ ಬಿಸಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ - 7

ಮಿಶ್ರಣದ ಪದ್ಧತಿ (Method of mixtures)

ಸಂದರ್ಭ 1 : ಒಂದೇ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಬೀಕರ್‌ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ 200 ಮಿ.ಲೀ.ಗಳ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿರಿ. ಈ ಎರಡು ಬೀಕರ್‌ಗಳ ನೀರನ್ನು ಒಂದೇ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆವರೆಗೆ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿರಿ. ಈ ಎರಡೂ ಬೀಕರ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವ ನೀರನ್ನು ಬೇರೊಂದು ದೊಡ್ಡ ಬೀಕರ್‌ಗೆ ಬದಲಾಯಿಸಿರಿ. ಈ ಮಿಶ್ರಣದ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯು ಎಷ್ಟು ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು ಭಾವಿಸುವಿರಿ? ಈ ಮಿಶ್ರಣದ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ.

- ಏನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ?
- ನೀವು ಗಮನಿಸಿದ ಅಂಶಕ್ಕೆ ಕಾರಣವು ಏನಾಗಿರಬಹುದು?

ಸಂದರ್ಭ 2: ಈಗ ಒಂದು ಬೀಕರ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ನೀರನ್ನು 90^0C ವರೆಗೆ, ಎರಡನೇ ಬೀಕರ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ನೀರನ್ನು 60^0C ವರೆಗೆ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿರಿ. ಈ ಎರಡೂ ಬೀಕರ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ನೀರನ್ನು ಬೇರೊಂದು ದೊಡ್ಡ ಬೀಕರ್‌ಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಿರಿ.

- ಮಿಶ್ರಣದ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯು ಎಷ್ಟು ಆಗಿರಲು ಸಾಧ್ಯ?
- ಮಿಶ್ರಣದ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ಏನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ?
- ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಕಾರಣವನ್ನು ತಿಳಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

ಸಂದರ್ಭ 3: ಈಗ 90^0C ಹತ್ತಿರವಿರುವ 100 ಮಿ.ಲೀಗಳ ನೀರನ್ನು, 60^0C ಹತ್ತಿರವಿರುವ 200 ಮಿ.ಲೀ.ಗಳ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳನ್ನು ಬೇರೊಂದು ಬೀಕರ್‌ನಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸಿರಿ.

- ಮಿಶ್ರಣದ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಎಷ್ಟು?
- ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಏನಾದರೂ ನೀವು ಗಮನಿಸಿದಿರಾ?

ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

m_1, m_2 ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎರಡು ಪದಾರ್ಥಗಳ ಪ್ರಾರಂಭದ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ T_1, T_2 ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. (ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ T_1, ಅಲ್ಪ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ T_2) ಮಿಶ್ರಣದ ಫಲಿತ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ T ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಮಿಶ್ರಣದ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯು ಬಿಸಿ ಪದಾರ್ಥದ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ (T_1) ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿಯೂ, ತಂಪಾದ ಪದಾರ್ಥದ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ (T_2) ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಬಿಸಿಯಾದ ಪದಾರ್ಥವು ಉಷ್ಣವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ, ತಂಪಾದ ಪದಾರ್ಥವು ಉಷ್ಣವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ.

SCERT TELANGANA

ಬಿಸಿಯಾದ ವಸ್ತುವು ಕಳೆದುಕೊಂಡ ಉಷ್ಣ $Q_1 = m_1S (T_1-T)$

ತಂಪಾದ ವಸ್ತುವು ಗ್ರಹಿಸಿದ ಉಷ್ಣ $Q_2 = m_2S (T-T_2)$

ಬಿಸಿಯಾದ ವಸ್ತು ಕಳೆದುಕೊಂಡ ಉಷ್ಣವು ತಂಪಾದ ವಸ್ತು ಗ್ರಹಿಸಿದ ಉಷ್ಣಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ (ಉಷ್ಣ ನಷ್ಟ ಆಗಿಲ್ಲ ಎಂದುಕೊಂಡರೆ) $Q_1 = Q_2$ ಆದ್ದರಿಂದ

$$m_1 S (T_1-T) = m_2S (T-T_2)$$

ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತಗೊಳಿಸಿದಾಗ

$$T = (m_1T_1 + m_2T_2) / (m_1 + m_2)$$

2,3 ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿನ ಮಿಶ್ರಣಗಳ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಗಳು ಸಮಾನ ಅಲ್ಲವೆಂದು ನೀವು ಗಮನಿಸುವಿರಿ.

- ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳೇನೋ ಊಹಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?
- ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮಿಶ್ರಣದ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯನ್ನು ನಾವು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದೇ?

ಮಿಶ್ರಣಗಳ ಪದ್ಧತಿಯ ನಿಯಮ

ವಿವಿಧ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಗಳ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಎರಡು ಅಥವಾ ಎರಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಷ್ಣೀಯ ಸ್ಪರ್ಶದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದರೆ, ಉಷ್ಣ ಸಮತಾಸ್ಥಿತಿ ಸಾಧಿಸುವವರೆಗೂ ಬಿಸಿಯಾದ ವಸ್ತುಗಳು ಕಳೆದುಕೊಂಡ ಉಷ್ಣ ತಂಪಾದ ವಸ್ತುಗಳು ಗ್ರಹಿಸುವ ಉಷ್ಣಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. (ಉಷ್ಣ ನಷ್ಟ ಸಂಭವಿಸದೇ ಇರುವಾಗ ಮಾತ್ರವೇ)

ಬಿಸಿಯಾದ ವಸ್ತುವು ಕಳೆದುಕೊಂಡ ಉಷ್ಣ = ತಂಪಾದ ವಸ್ತುವು ಗ್ರಹಿಸಿದ ಉಷ್ಣ

ಇದನ್ನೇ ಮಿಶ್ರಣಗಳ ಪದ್ಧತಿಯ, ನಿಯಮ ಎನ್ನುವರು.

ಘನಪದಾರ್ಥದ ವಿಶಿಷ್ಟೋಷ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು

ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲಾ ಚಟುವಟಿಕೆ

ಉದ್ದೇಶ : ಕೊಟ್ಟ ಘನಪದಾರ್ಥದ ವಿಶಿಷ್ಟೋಷ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು.

ಉಪಕರಣಗಳು : ಕೆಲೋರಿಮಾಪಕ, ಉಷ್ಣತಾ ಮಾಪಕ, ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಕಲುಕುವ ಕಡ್ಡಿ (ಸ್ಟಿರರ್) ನೀರು, ನೀರಿನ ಆವಿರಿ ಕೋಣೆ (steam chamber), ಕಟ್ಟಿಗೆಯಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಮತ್ತು ಸೀಸದ ಗುಂಡುಗಳು.

ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ವಿಧಾನ : ಕಲುಕುವ ಕಡ್ಡಿಯ ಜೊತೆ ಕೆಲೋರಿಮಾಪಕದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ.

ಕೆಲೋರಿಮಾಪಕದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ m_1 = ___________

ಈಗ, ಕೆಲೋರಿಮಾಪಕದ 1/3 ನೇ ಭಾಗದವರೆಗೆ ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿರಿ. ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿದ ಕೆಲೋರಿಮಾಪಕದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು, ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ.

ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿದ ಕೆಲೋರಿಮಾಪಕದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ m_2 = ___________

ನೀರಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ $m_2 - m_1$ = ___________

ಕೆಲೋರಿಮಾಪಕದಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ T_1 = ___________

ಸೂಚನೆ : ಕೆಲೋರಿಮಾಪಕದ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಗಳು ಸಮಾನವಿರಬೇಕು.

ಕೆಲವು ಸೀಸದ ಗುಂಡುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಬಿಸಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸ್ಟೀಮ್ ಹೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟು 100^0C ವರೆಗೆ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿರಿ. ಈ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯನ್ನು T_2 ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಉಷ್ಣ ನಷ್ಟವು ಉಂಟಾಗದಂತೆ ಸೀಸದ ಗುಂಡುಗಳನ್ನು ಬೇಗನೆ ಕೆಲೋರಿಮಾಪಕದೊಳಗೆ ಬದಲಾಯಿಸಿರಿ. ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಈ ಮಿಶ್ರಣ ಒಂದು ಸ್ಥಿರ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಗೆ ಸೇರುತ್ತದೆ.

ನೀರು, ಸೀಸದ ಗುಂಡುಗಳೊಂದಿಗೆ ಕೆಲೋರಿಮಾಪಕದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ m_3, ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ T_3 ಯನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ.

ನೀರು, ಸೀಸದ ಗುಂಡುಗಳೊಂದಿಗೆ ಕೆಲೋರಿಮಾಪಕದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ m_3 = ___________

ಸೀಸದ ಗುಂಡುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ $m_3 - m_2$ = ___________

ಸುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರಗಳಿಂದ ಉಷ್ಣನಷ್ಟ ಆಗಿಲ್ಲವೆಂದು ಭಾವಿಸಿದರೆ, ಘನಪದಾರ್ಥವು (ಸೀಸದ ಗುಂಡುಗಳು) ಕಳೆದುಕೊಂಡ ಉಷ್ಣವು ಕೆಲೋರಿಮಾಪಕ ಮತ್ತು ನೀರಿಗೆ

SCERT TELANGANA

ಸೇರಿದೆ ಎಂದು, ಅವುಗಳ ಫಲಿತ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ T_3ಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಬಹುದು.

ಕೆಲೋರಿಮಾಪಕ, ಘನಪದಾರ್ಥ (ಸೀಸದ ಗುಂಡುಗಳು) ಮತ್ತು ನೀರಿನ ವಿಶಿಷ್ಟೋಷ್ಣಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ S_c S_ℓ ಮತ್ತು S_w ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಮಿಶ್ರಣದ ಪದ್ಧತಿಯ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ....

ಘನಪದಾರ್ಥವು (ಸೀಸದ ಗುಂಡುಗಳು) ಕಳೆದುಕೊಂಡ ಉಷ್ಣ= ಕೆಲೋರಿಮಾಪಕವು ಗ್ರಹಿಸಿದ ಉಷ್ಣ + ನೀರು ಗ್ರಹಿಸಿದ ಉಷ್ಣ

$$(m_3 - m_2)\, S_\ell\, (T_2 - T_3) = (m_1\, S_c\, (T_3 - T_1) + (m_2 - m_1)\, S_w\, (T_3 - T_1)$$

$$S_\ell = [m_1\, S_c + (m_2 - m_1)\, S_w\, (T_3 - T_1)] \,/\, (m_3 - m_2)\, (T_2 - T_3)$$

ಕೆಲೋರಿಮಾಪಕ, ನೀರಿನ ವಿಶಿಷ್ಟೋಷ್ಣಗಳು ತಿಳಿದರೆ, ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣದಿಂದ ಘನಪದಾರ್ಥದ (ಸೀಸದ ಗುಂಡುಗಳು) ವಿಶಿಷ್ಟೋಷ್ಣವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಬಹುದು.

ಭಾಷ್ಪೀಕರಣ (Evaporation) ಅಥವಾ ಭಾಷ್ಪೀಭವನ

ಒದ್ದೆ ಬಟ್ಟೆಗಳು ಒಣಗಿವೆ ಎಂದರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ನೀರು ಕಣ್ಮರೆಯಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿದೆ.

- ಆ ನೀರು ಎಲ್ಲಿಗೆ ಹೋಗಿದೆ?

ಹಾಗೆಯೇ ಒಂದು ಕೋಣೆಯ ನೆಲವನ್ನು (ಬಂಡೆಗಳನ್ನು) ನೀರಿನಿಂದ ತೊಳೆದರೆ ಕೆಲವೇ ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಬಂಡೆಗಳು ಒಣಗುತ್ತವೆ.

- ಬಂಡೆಗಳ ಮೇಲಿರುವ ನೀರು ಸ್ವಲ್ಪಸಮಯದ ನಂತರ ಏಕೆ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ? ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ – 8

ಒಂದು ಡ್ರಾಪರ್ (droper) ನಿಂದ ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಚುಕ್ಕೆಗಳ ಸ್ಪಿರಿಟನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಅಂಗೈಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳಿರಿ.

- ನಿಮ್ಮ ಚರ್ಮವು ತಂಪಾದಂತೆ ಅನಿಸುತ್ತದೆ ಏಕೆ?

ಎರಡು ಪೆಟ್ರಿಡಿಷ್ (petri dish) ಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 1 ಮಿ.ಲೀ.ಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಸ್ಪಿರಟನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಒಂದು ಪೆಟ್ರಿಡಿಷ್‌ನ್ನು ಫ್ಯಾನ್‌ಗಾಳಿ ಸೋಕುವಂತೆ ಇಡಿರಿ. ಎರಡನೆಯದನ್ನು ಮುಚ್ಚಳದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರಿ. 5 ನಿಮಿಷಗಳ ನಂತರ ಎರಡರಲ್ಲಿ ಸ್ಪಿರಿಟ್ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

- ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ?

ಫ್ಯಾನ್‌ಗಾಳಿಗೆ ಇಟ್ಟ ಪೆಟ್ರಿಡಿಷ್‌ನಲ್ಲಿನ ಸ್ಪಿರಿಟ್ ಮಾಯವಾಗಿರುವುದನ್ನು, ಮುಚ್ಚಳವಿರುವ ಪೆಟ್ರಿಡಿಷ್‌ನಲ್ಲಿನ ಸ್ಪಿರಿಟ್ ಹಾಗೆ ಉಳಿದುಕೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

- ಈ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಕಾರಣ ಏನಿರಬಹುದು?

ಮೇಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಸಮಾಧಾನವನ್ನು ಹೇಳಬೇಕಾದರೆ, ಭಾಷ್ಪೀಭವನದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನೀವು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಪೆಟ್ರಿಡಿಷ್‌ನಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟ ಸ್ಪಿರಿಟಿನ ಅಣುಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ವಿವಿಧ ದಿಶೆಗಳಲ್ಲಿ, ವಿವಿಧ ವೇಗಗಳೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಾ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಣುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಘರ್ಷಣೆಗೆ (Collision) ಒಳಗಾಗುತ್ತವೆ.

ಸಂಘರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಗಾದಾಗ ಈ ಅಣುಗಳು ಇತರೆ ಅಣುಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ. ದ್ರವದ ಒಳಗಿರುವ ಅಣುಗಳು ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿರುವ ಅಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಘರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಗಾದಾಗ, ಮೇಲ್ಮೈನ ಅಣುಗಳು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ ದ್ರವ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ.

ಹೀಗೆ ದ್ರವದ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು, ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಘರ್ಷಣಗೆ ಒಳಗಾಗಿ (ಢೀ ಹೊಡೆದು) ಪುನಃ ದ್ರವದೊಳಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ದ್ರವದೊಳಗೆ ಪುನಃ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಿಂತ ದ್ರವವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಹೋಗುವ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇದ್ದರೆ ದ್ರವದಲ್ಲಿನ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಗಾಳಿ ಸೋಕುವಂತೆ ಇಟ್ಟಾಗ, ಆ ದ್ರವವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಆವಿಯಾಗುವವರೆಗೂ ದ್ರವದ ಮೇಲ್ಮೈನ ಅಣುಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತಾ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಎನ್ನುವರು.

ದ್ರವದಲ್ಲಿರುವ ಅಣುಗಳು ಸಂಘರ್ಷಣಾ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ದ್ರವವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಹೋಗುವ ಅಣುಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿ ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಫಲಿತವಾಗಿ, ಆವಿಯಾಗುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ದ್ರವದಲ್ಲಿರುವ ಅಣುಗಳ ಶಕ್ತಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಅವು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ.

"ದ್ರವದ ಅಣುಗಳು ಯಾವ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯ

SCERT TELANGANA

ಹತ್ತಿರವಾದರೂ ದ್ರವದ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ವಾಯು ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬದಲಾಗುವುದನ್ನು **ಭಾಷ್ಪೀಭವನ** ಎನ್ನುವರು.”

ಈಗ ಫ್ಯಾನ್‌ಗಾಳಿಗೆ ಇಟ್ಟ ಸ್ಪಿರಿಟ್ ಏಕೆ ಬೇಗನೆ ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಹೊಂದುವುದೋ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ತೆರೆದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿನ ದ್ರವದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಗಾಳಿ ಬೀಸಿದಾಗ, ದ್ರವದಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಪುನಃ ದ್ರವದೊಳಗೆ ಬಂದು ಸೇರುವ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಗಾಳಿ ಬೀಸುವುದರಿಂದ ದ್ರವದಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ಹೋದ ಅಣುಗಳು ದ್ರವದ ಸುತ್ತಲಿನ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ದಾಟಿ ದೂರಕ್ಕೆ ಎಸೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದ ಭಾಷ್ಪೀಭವನದ ದರವು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮುಚ್ಚಳದಿಂದ ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟ ಪೆಟ್ರಿಡಿಷ್‌ನಲ್ಲಿನ ಸ್ಪಿರಿಟ್‌ಗಿಂತ ಫ್ಯಾನ್‌ಕೆಳಗೆ ಇಟ್ಟ ಪೆಟ್ರಿಡಿಷ್‌ನಲ್ಲಿನ ಸ್ಪಿರಿಟ್ ಬೇಗನೇ ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿ ಬೀಸುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಒದ್ದೆ ಬಟ್ಟೆಗಳು ಬೇಗನೆ ಒಣಗುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

ಅಂದರೆ, ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಭಾಷ್ಪೀಭನ ಎಂಬುವುದು ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ದೃಗ್ವಿಷಯ.

ಚಟುವಟಿಕೆ – 9

ಭಾಷ್ಪೀಭವನದ ಮೇಲೆ ಪದಾರ್ಥನ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ, ಗಾಳಿ, ವೇಗ, ಆರ್ದತೆಯ ಪ್ರಭಾವ.

ಒಂದು ಪರೀಕ್ಷನಾಳಿಕೆ, ಪಿಂಗಾಣಿ ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಡಿ ಬಿಡಿಯಾಗಿ 5ml ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಎರಡನ್ನು ಫ್ಯಾನ್‌ನ ಕೆಳಗೆ ಇಡಿರಿ. ಮತ್ತೊಂದು ಪಿಂಗಾಣಿ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ 5ml ನೀರು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಬೀರ್ವಾದಲ್ಲಿ ಇಡಿರಿ.

ಕೋಣೆ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ನಮೂದಿಸಿ. ಮೂರು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಹೊಂದುವುದಕ್ಕೆ ಹಿಡಿದ ಕಾಲವನ್ನು ಕೂಡಾ ನಮೂದಿಸಿ. ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ, ಮಳೆ ಬೀಳುವಾಗ ಕೂಡ ಇದೇ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಕೈಗೊಂಡು ನಿಮ್ಮ ಪರಿಶೀಲನೆಯನ್ನು ನಮೂದಿಸಿ.

- ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನೀರು ವೇಗವಾಗಿ ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಹೊಂದಿದೆ ?
- ನೀರು ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಹೊಂದುವಲ್ಲಿ ಅದರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಗಾಳಿಯ ವೇಗವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಪ್ರಭಾವದ ಕುರಿತು ನೀವು ಏನನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಿರಿ.

ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ವೇಗವಾಗಿ ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಹೊಂದುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಇರುತ್ತೀರಿ.

ಏಕೆಂದರೆ ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಎನ್ನುವುದು ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ದೃಗ್ವಿಷಯ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವದ ಮೇಲ್ಮೈ ಅಣುಗಳು ಮೊದಲು ಭಾಷ್ಪವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದರಿಂದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿನ ಹೆಚ್ಚು ಅಣುಗಳು ಭಾಷ್ಪವಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಬೇಗ ಬೇಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಭಾಷ್ಪೀಭವನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಭಾವ ತೋರಿಸುವ ಮತ್ತೊಂದು ಅಂಶ ಆರ್ದತೆ (Humidity) ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ತ್ಯಾವಿನ ಶೇಕಡವನ್ನು ಆರ್ದತೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ನಮ್ಮ ಪರಿಸರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಉಷ್ಣದ ಹತ್ತಿರ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪರಿಮಾಣದ ವರೆಗೆ ಮಾತ್ರವೇ ನೀರಿನ ಭಾಷ್ಪವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿರುತ್ತದೆ.

ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಭಾಷ್ಪ ಅಧಿಕವಾಗಿದ್ದರೆ ಭಾಷ್ಪೀಭವನದ ವೇಗ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬಟ್ಟೆಗಳು ಹಸಿ ಆರುವುದು ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಗಾಳಿ ಬಲವಾಗಿ ಬೀಸುವ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ವೇಗವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಗಾಳಿ ವೇಗವಾಗಿ ಬೀಸುವುದರಿಂದ ಅದರಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಭಾಷ್ಪ ಗಾಳಿಯ ಜೊತೆಗೆ ದೂರವಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ತದನಂತರ ಪರಿಸರಗಳಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಭಾಷ್ಪ ಕೂಡ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

‘ಒಂದು ದ್ರವದ ಮೇಲ್ಮೈನ ಹತ್ತಿರ, ದ್ರವ ವಾಯುವಿನ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದುವುದೇ ಭಾಷ್ಪೀಭವನ’ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ದ್ರವದೊಳಗಿನ ಅಣುಗಳು ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಅಣುಗಳಿಗೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೊಡುವುದರಿಂದ ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಒಂದು ಶೀತಲೀಕರಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ (Cooling Process) ಎನ್ನಬಹುದು.

ಕೆಳಗಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣವೇ.

- ನಾವು ಯಾವುದಾದರೂ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಬೆವರು ಏಕೆ ಬರುತ್ತದೆ?

ನಾವು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವಾಗ ನಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಖರ್ಚು ಮಾಡುತ್ತೇವೆ. ನಮ್ಮ ಶರೀರದಿಂದ ಶಕ್ತಿ ಉಷ್ಣರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದ ಚರ್ಮದ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಆಗ ಸ್ವೇದ ಗ್ರಂಥಿಗಳಲ್ಲಿನ (sweat glands) ನೀರು ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಹೊಂದಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಶರೀರವು ತಂಪಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ದ್ರವದ ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಬೆಲೆಯು ಆ ದ್ರವದ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ, ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಮತ್ತು ಅದರ

SCERT TELANGANA

ಪರಿಸರದಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲೇ ಸೇರಿರುವ ದ್ರವಪದಾರ್ಥದ ಭಾಷ್ಪಗಳಂತಹ ಅಂಶಗಳ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

- ಭಾಷ್ಪೀಭವನಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಸಂಭವಿಸಲು ಅವಕಾಶವಿದೆಯೇ?
- ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಯಾವಾಗ, ಹೇಗೆ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ? ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ (Condensation)

ಚಟುವಟಿಕೆ – 10

ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಲೋಟವನ್ನು ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿಡಿರಿ.

ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಲೋಟದ ಅರ್ಧದವರೆಗೆ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿರಿ.

- ಗಾಜು ಲೋಟದ ಹೊರ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ?
- ಗ್ಲಾಸಿನ ಹೊರಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳು ಏಕೆ ಏರ್ಪಟ್ಟಿವೆ?

ತಣ್ಣನೆಯ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಗಿಂತ, ಅದರ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿಯ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿದೆ.

ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ, ನೀರಿನ ಅಣುಗಳು ಭಾಷ್ಪ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ.

ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗ, ತಣ್ಣನೆ ನೀರಿನ ಗ್ಲಾಸಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ತಾಕಿದರೆ ಅವು ತಮ್ಮ ಗತಿಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ.

ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳು ಕಳೆದುಕೊಂಡ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಗಾಜಿನ ಲೋಟದಲ್ಲಿರುವ ಅಣುಗಳಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಗಾಜಿನ ಅಣುಗಳ ಸರಾಸರಿ ಗತಿಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಆ ಶಕ್ತಿ ಗಾಜಿನ ಗ್ಲಾಸಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಗ್ಲಾಸಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳ ಸರಾಸರಿ ಗತಿಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಗ್ಲಾಸಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಇದು ಒಂದು ಉಷ್ಣೀಕರಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ (warming process)ಎನ್ನಬಹುದು.

"ವಾಯುವು ದ್ರವದಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದುವುದನ್ನು ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ" ಎಂದೂ ಸಹ ಹೇಳಬಹುದು.

ಈಗ ಅಂತಹ ಒಂದು ಸಂದರ್ಭವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಬೇಸಿಗೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನೀವು "ಷವರ್"ನ ಮೂಲಕ ಸ್ನಾನ ಮಾಡಿದ ನಂತರ, ನಿಮ್ಮ ಶರೀರ ಬೆಚ್ಚಗೆ ಅನಿಸುತ್ತದೆ. ಸ್ನಾನದ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಘನಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಭಾಷ್ಪದ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, ಸ್ನಾನದ ಕೋಣೆಯ ಹೊರಗಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಘನಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಭಾಷ್ಪದ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇರುತ್ತದೆ. ನೀವು ಟವಲಿನಿಂದ ನಿಮ್ಮ ಮೈಯನ್ನು ಒರೆಸಿಕೊಂಡಾಗ, ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿರುವ ನೀರಿನ ಭಾಷ್ಪದ ಅಣುಗಳು ನಿಮ್ಮ ಚರ್ಮದ ಮೇಲೆ ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಿಮ್ಮ ಶರೀರವು ನಿಮಗೆ ಬೆಚ್ಚಗೆ ಅನಿಸುತ್ತದೆ.

ಆರ್ದ್ರತೆ (Humidity)

ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರಿನ ಭಾಷ್ಪಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ನೀರಿನ ಭಾಷ್ಪಗಳು ನದಿಗಳು, ಸರೋವರಗಳು, ಕೊಳಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಬಂದು ಸೇರಿರಬಹುದು ಮತ್ತು ಒದ್ದೆ ಬಟ್ಟೆಗಳು, ಬೆವರುಗಳಿಂದಲೂ ಸಹ ಬಂದು ಸೇರಿರಬಹುದು. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಭಾಷ್ಪಗಳಿಂದಾಗಿ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ತೇವಾಂಶ (humid) ಇದೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತವೆ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಭಾಷ್ಪಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಆರ್ದ್ರತೆ ಎನ್ನುವರು.

ಇಬ್ಬನಿ ಮತ್ತು ದಟ್ಟ ಮಂಜು (Dew and Fog)

ಚಳಿಗಾಲದ ಮುಂಜಾನೆ ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಹೂಗಳ ಮೇಲೆ, ಹುಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ಅಥವ ಕಿಟಕಿಯ ಕನ್ನಡಿ ಮೇಲೆ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳ ಏರ್ಪಡುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿರುತೀರಿ ಅಲ್ಲವೇ!

- ಈ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳು ಹೇಗೆ ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ? ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣವೇ.

ಚಳಿಗಾಲದ ರಾತ್ರಿಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿನ ವಾತಾವರಣ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯು ಬಹಳ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಿಟಕಿಯ ಗಾಜುಗಳು, ಹೂಗಳು, ಹುಲ್ಲು ಮೊದಲಾದವುಗಳು ಮತ್ತಷ್ಟು ತಂಪಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಸುತ್ತಾ ಇರುವ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಭಾಷ್ಪಗಳು ಸಂತೃಪ್ತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಅದು ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ ಹೊಂದಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ಮೇಲೆ ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ ಹೊಂದಿದ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳನ್ನು ಇಬ್ಬನಿ ಎನ್ನುವರು.

SCERT TELANGANA

ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯು ಇನ್ನೂ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಆ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿನ ವಾತಾವರಣವು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಭಾಷ್ಪಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಭಾಷ್ಪದಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳ ಮೇಲೆ ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ ಹೊಂದಿ, ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳಾಗಿ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತೇಲಾಡುತ್ತಾ, ತೆಳ್ಳನೆ ಮೋಡದಂತೆ ಅಥವಾ ಹೊಗೆಯಂತೆ ಏರ್ಪಟ್ಟುನಮಗೆ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಾಣಿಸದಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೊಗೆಯಂತೆ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತೇಲಾಡುವ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳನ್ನು ದಟ್ಟಮಂಜು ಎನ್ನುವರು.

- ನಿರಂತರವಾಗಿ ನೀರಿಗೆ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಲೇ ಇರುವುದೇ?

ಕುದಿಯುವಿಕೆ (Boiling)

ಚಟುವಟಿಕೆ - 11

ಒಂದು ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ ನೀರು ಹಾಕಿ ಬರ್ನರ್‌ನಿಂದ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿರಿ. ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದಿಂದ ಪ್ರತಿ 2 ನಿಮಿಷಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ.

- ಬೀಕರ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಅಥವ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ನೀವು ಏನಾದರೂ ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಾ? ನೀರಿನ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಈ ಬದಲಾವಣೆ ಏಕೆ ಕಂಡುಬಂದಿತು?
- ನೀರಿನ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುವುದೇ?
- ನೀರಿನ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯಲ್ಲಿನ ಹೆಚ್ಚಳ ಯಾವಾಗ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ?

ನೀರಿನ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯು 100^0C ನ್ನುಸೇರುವವರೆಗೂ, ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸುವಿರಿ. ನಂತರ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. 100^0C ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಹತ್ತಿರ ಮತ್ತಷ್ಟು ಉಷ್ಣವನ್ನು ಕೊಟ್ಟರೂ, ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ 100^0C ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯ ಹತ್ತಿರ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಏರ್ಪಡುವುದನ್ನು (bubbling) ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಕುದಿಯುವಿಕೆ ಎನ್ನುವರು.

- ಹೀಗೆ ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣವೇನು?

ನೀರು ಒಂದು ದ್ರಾವಣ. ಇದರಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವಾಯುಗಳೊಂದಿಗೆ ಅನೇಕ ವಿಧವಾದ ಮಲಿನಗಳು (impurities) ಕರಗಿರುತ್ತದೆ. ನೀರನ್ನು ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ದ್ರವವನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ವಾಯುಗಳ ದ್ರಾವಣೀಯತೆ (solubility) ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಪಾತ್ರೆ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ, ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ವಾಯುವಿನ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಗುಳ್ಳೆಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ದ್ರವದಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳು ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಹೊಂದಿ ಗುಳ್ಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರುವುದರಿಂದ, ಅವು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ನೀರಿನ ಭಾಷ್ಪದಿಂದ ತುಂಬಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ದ್ರವದ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಗುಳ್ಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಪೀಡನ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯ ಹತ್ತಿರ ಗುಳ್ಳೆಗಳಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಭಾಷ್ಪದ ಪೀಡನೆ, ಗುಳ್ಳೆಗಳ ಮೇಲೆ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಹೊರಗಿನ ಪೀಡನ (ಈ ಪೀಡನೆ ವಾತಾವರಣ ಪೀಡನೆ ಮತ್ತು ಗುಳ್ಳೆಗಳ ಮೇಲಿರುವ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪೀಡನಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮಾನ) ದೊಂದಿಗೆ ಸಮಾನವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ, ಗುಳ್ಳೆಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಮೇಲ್ಮೈನ ಕಡೆ ಚಲಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ದ್ರವದ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಸೇರಿದ ಮೇಲೆ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಒಡೆದು ಹೋಗಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಭಾಷ್ಪವನ್ನು ಗಾಳಿಯೊಳಗೆ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ನಾವು ಉಷ್ಣವನ್ನು ಕೊಡುವವರೆಗೂ, ದ್ರವವು ವಾಯುವಾಗಿ ಬದಲಾಗುವ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನೀರು ಕುದಿಯುವುದು ನಮಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.

ಯಾವುದೇ ಒತ್ತಡ, ಸ್ಥಿರ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯ ಹತ್ತಿರ ದ್ರವಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪದಾರ್ಥವು ವಾಯು ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬದಲಾಗುವುದನ್ನು ಕುದಿಯುವಿಕೆ ಎನ್ನುವರು. ಆ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯನ್ನು ಆ ದ್ರವದ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು (boiling point) ಎನ್ನುವರು.

- ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಕುದಿಯುವಿಕೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಎರಡೂ ಒಂದೇ ವಿಧವಾದವುಗಳೇ?

8 ಮತ್ತು 10 ನೇ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡಂತೆ ಒಂದು ದ್ರವದ ಕುದಿಯುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೂ, ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಯಾವ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯಲ್ಲಾದರೂ ಜರುಗಬಹುದು. ಆದರೆ ಕುದಿಯುವಿಕೆ ಎಂಬುದು ಒಂದು ಸ್ಥಿರ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ (ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು) ಹತ್ತಿರ ಮಾತ್ರವೇ ಜರುಗುತ್ತದೆ. ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥವು ಕುದಿಯಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ಕೂಡಲೆ ನಾವು ಎಷ್ಟು ಉಷ್ಣವನ್ನು ಕೊಟ್ಟರೂ, ದ್ರವದ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯಲ್ಲಿನ ಹೆಚ್ಚಳವು ಸ್ಥಿರವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು ಚಟುವಟಿಕೆ-10ರಲ್ಲಿ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ. ದ್ರವದ ಕುದಿಯುವಿಕೆ

SCERT TELANGANA

ಪೂರ್ತಿಯಾಗುವವರೆಗೂ ಆ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರವೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ಬೀಕರ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಬಿಸಿ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ 100^0C ಗೆ ಸೇರುವವರೆಗೂ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುವುದು, ಕುದಿಯುವುದು ಪ್ರಾರಂಭವಾದಾಗ ಎಷ್ಟು ಉಷ್ಣವನ್ನು ಕೊಟ್ಟರು ನೀರಿನ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳ ಇಲ್ಲದಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಚಟುವಟಿಕೆ -10 ರಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಿ.

- ನಾವು ಕೊಡುವ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ ಎಲ್ಲಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ?

ನೀರನ್ನು ದ್ರವಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ವಾಯು ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾಯಿಸಲು ಈ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ ಉಪಯೋಗವಾಗಿದೆ. ಈ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಗುಪ್ತೋಷ್ಣ (latent heat of Vapourization) ಎನ್ನುವರು.

m ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥವು ವಾಯು ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬದಲಾಗಲು Q ಕೆಲೋರಿಗಳ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ ಬೇಕಾಗಿದೆ ಎಂದುಕೊಂಡರೆ, ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಗುಪ್ತೋಷ್ಣ Q/m ಆಗುತ್ತದೆ. ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಗುಪ್ತೋಷ್ಣವನ್ನು L ನಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಗುಪ್ತೋಷ್ಣದ ಪ್ರಮಾಣಗಳು

CGS ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ - ಕೆಲೋರಿ / ಗ್ರಾಂ

SI ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ - ಜೌಲ್ / ಕಿ.ಗ್ರಾಂ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಾತಾವರಣ ಒತ್ತಡ(1 ಎಟ್ಮಾಸ್ಪಿಯರ್)ದ ಹತ್ತಿರ ನೀರಿನ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುವು 100^0C ಅಥವಾ 373 K. ನೀರಿನ ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಗುಪ್ತೋಷ್ಣದ ಬೆಲೆಯು 540 ಕೆಲೋರಿಗಳು/ಗ್ರಾಂ.

ಮಂಜು ನೀರಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಈಗ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

- ಮಂಜಿನಗಡ್ಡೆ ನೀರಾಗಿ ಏಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?

ದ್ರವೀಭವನ (Melting)

ಚಟುವಟಿಕೆ - 12

ಒಂದು ಬೀಕರ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕವನ್ನು ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ಬೀಕರ್‌ನ್ನು ಬರ್ನರ್ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿರಿ. ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಕರಿಗಿ ನೀರಾಗಿ ಬದಲಾಗುವವರೆಗೂ ಪ್ರತಿ ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

- ಕಾಲಾಂತರದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದ ಬೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸುವಿರಾ?
- ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಗಳು ಕರಗುವಾಗ (ದ್ರವೀಭವಿಸುವಾಗ) ಅವುಗಳ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯು ಬದಲಾಗುವುದೇ?

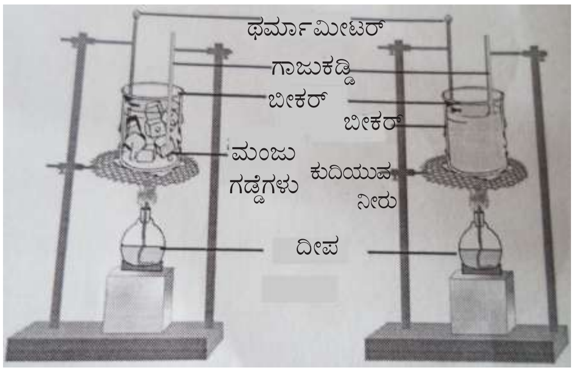
ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಮಂಜಿನ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ 0^0C ಅಥವ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಮಂಜಿನ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯು 0^0C ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೆ, 0^0C ಗೆ ಸೇರುವವರೆಗೆ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಕರಗಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ಕೂಡಲೇ, ಉಷ್ಣವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಿದ್ದರೂ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಇಲ್ಲದಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗುರ್ತಿಸುವಿರಿ.

- ಈ ರೀತೆ ಏಕೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ?

ಮಂಜು ಗಡ್ಡೆಗಳಿಗೆ ನಾವು ಕೊಟ್ಟ ಉಷ್ಣವು ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯ ಆಂತರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು (internal energy) ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಆಂತರಿಕ ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಹೆಚ್ಚಳವು ಮಂಜಿನಲ್ಲಿರುವ ಅಣುಗಳ (H_2O) ನಡುವೆ ಇರುವ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಬಲಹೀನಗೊಳಿಸಿ, ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮಂಜು (ಘನಸ್ಥಿತಿ) ನೀರಾಗಿ (ದ್ರವಸ್ಥಿತಿ) ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಸ್ಥಿರ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ (0^0C ಅಥವ 273 K)ಯ ಹತ್ತಿರ ಜರುಗುತ್ತದೆ. ಈ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯನ್ನು ದ್ರವೀಭವನ ಬಿಂದು (metling point) ಎನ್ನುವರು. ಘನ ಪದಾರ್ಥವು ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥವಾಗಿ ಬದಲಾಗುವ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ದ್ರವೀಭವನ ಎನ್ನುವರು.

ದ್ರವೀಭವನ ಹೊಂದುವಾಗ ಮಂಜಿನ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯು ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಮಂಜಿಗೆ ಕೊಟ್ಟ ಉಷ್ಣವು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳ ಮಧ್ಯವಿರುವ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ಸ್ಥಿರ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯ ಸಮೀಪ ಘನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪದಾರ್ಥವು ದ್ರವಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬದಲಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ದ್ರವೀಭವನ



ಚಿತ್ರ - 3

SCERT TELANGANA

ಎನ್ನುವರು. ಆ ಸ್ಥಿರ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯನ್ನು ದ್ರವೀಭವನ ಬಿಂದು ಎನ್ನುವರು.

- 1 ಗ್ರಾಂ. ಮಂಜು ನೀರಾಗಿ ಬದಲಾಗಲು ಎಷ್ಟು ಉಷ್ಣವು ಅವಸರವಾಗುತ್ತದೆ?

ಸ್ಥಿರ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯಲ್ಲಿ 1 ಗ್ರಾಂ. ಘನಪದಾರ್ಥವು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಉಷ್ಣವನ್ನು ದ್ರವೀಭವನ ಗುಪ್ತೋಷ್ಣ (latent heat of fusion) ಎನ್ನುವರು.

m ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಘನಪದಾರ್ಥವು ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಲು Q ಕೆಲೋರಿಗಳಷ್ಟು ಉಷ್ಣ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. 1 ಗ್ರಾಂ. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಘನಪದಾರ್ಥ ದ್ರವವಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಉಷ್ಣ Q/m ಆಗುತ್ತದೆ.

ದ್ರವೀಭವನ ಗುಪ್ತೋಷ್ಣ $L = Q/m$

ಮಂಜಿನ ದ್ರವೀಭವನ ಗುಪ್ತೋಷ್ಣದ ಬೆಲೆ 80 ಕೆಲೋರಿಗಳು/ಗ್ರಾಂ.

ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೆ ?

ನೀರಿನ ವಿಚಿತ್ರ ಪ್ರವರ್ತನೆ

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಯಾವುದಾದರೂ ದ್ರವವನ್ನು ಬಿಸಿಮಾಡಿದಾಗ ವ್ಯಾಕೋಚಿಸುತ್ತದೆ, ತಂಪು ಮಾಡಿದಾಗ ಸಂಕೋಚಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿ ನೀರು ಅದರ ಉಷ್ಣಾಂಶ 4^0C ರಿಂದ O^0C ಗೆ ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ ಸಂಕೋಚಿಸುದರ ಬದಲಾಗಿ ವ್ಯಾಕೋಚಿಸಿ ಮಂಜಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯಲ್ಲಿನ ನೀರು ಅಷ್ಟೇ ಪರಿಮಾಣ ಇರುವ ನೀರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಘನಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೇ ಮಂಜಿನ ಸಾಂಧ್ರತೆ ನೀರಿನ ಸಾಂಧ್ರತೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಆದರಿಂದ ಮಂಜು (O^0C) ನೀರಿನ ಮೇಲೆ (4^0C) ತೇಲುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣಾಂಶ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ ಸರೋವರಗಳ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುವ ವರೆಗೆ ತಂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆಗ ಮೇಲೆ ಮಂಜು ತೇಲುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅದರ ತಳದಲ್ಲಿ ನೀರು (4^0C) ದ್ರವಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಜಲಚರಗಳು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಜೀವಿಸಬಲ್ಲವು. ಮೇಲೆ ಇರುವ ಮಂಜು ಉಷ್ಣ ಬಂಧಕವಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡಿ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಉಷ್ಣವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳದಂತೆ (ಉಷ್ಣಾಂಶ ಕಡಿಮೆಯಾಗದಂತೆ) ಕಾಪಾಡುತ್ತದೆ.

ಘನೀಭವನ (Freezing)

ಶೀತಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬರಿ ಎಣ್ಣೆ, ತುಪ್ಪ ದಂತಹ ಪದಾರ್ಥವು ದ್ರವಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಘನಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬದಲಾಗುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸುರುತ್ತೀರಿ.

- ಈ ವಿಧವಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು?
- ಫ್ರಿಜ್‌ನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದ ನೀರು ಏನಾಗುತ್ತದೆ?
- ನೀರು ದ್ರವಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಘನಸ್ಥಿತಿಗೆ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?

ಫ್ರಿಜ್‌ನಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟ ನೀರು, ಮಂಜಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆಂದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿದೆ. ನೀರಿನ ಪ್ರಾರಂಭದ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯು ಮಂಜಿನ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇರುತ್ತದೆಂದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿದೆ. ದ್ರವಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಘನಸ್ಥಿತಿಯೊಳಗೆ ಬದಲಾಗುವಾಗ, ನೀರಿನ ಆಂತರಿಕ ಶಕ್ತಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ನೀರು ಮಂಜಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಘನೀಭವನ ಎನ್ನುವರು.

ದ್ರವಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಪದಾರ್ಥವು ಸ್ವಲ್ಪ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಘನಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬದಲಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಘನೀಭವನ ಎನ್ನುವರು.

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಾತಾವರಣ ಒತ್ತಡ (1 ಎಟ್ಮಾಸ್ಫಿಯರ್) ಮತ್ತು O^0C ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯ ಹತ್ತಿರ ನೀರಿನ ಘನೀಭವನ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

- ನೀರು, ಅಷ್ಟೇ ನೀರಿನಿಂದ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಮಂಜುಗಳ ಘನಪರಿಮಾಣಗಳು ಸಮಾನವೇ? ಏಕೆ? ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ – 13

ಮುಚ್ಚಳವುಳ್ಳ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಗಾಜಿನ ಸೀಸೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಗಾಳಿ ಗುಳ್ಳೆಗಳಿಲ್ಲದಂತೆ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿರಿ. ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಹೊರಗಡೆ ಹೋಗುವ ಅವಕಾಶವಿಲ್ಲದಂತೆ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿರಿ. ಈ ಸೀಸೆಯನ್ನು ಫ್ರಿಜ್ (deep freezer) ನಲ್ಲಿಕೆಲವು ಗಂಟೆಗಳು ಇರಿಸಿ, ನಂತರ ಹೊರಗಡೆ ತೆಗೆದು ನೋಡಿದರೆ, ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ಸೀಳುಗಳು ಏರ್ಪಟ್ಟಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

- ಗಾಜಿನ ಸೀಸೆಯು ಸೀಳಿದೆ ಏಕೆ ?

ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಿದ ನೀರಿನ ಘನಪರಿಮಾಣವು, ಸೀಸೆಯ ಘನಪರಿಮಾಣಕ್ಕೆ ಸಮಾನವೆಂದು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತು. ನೀರು ಘನೀಭವಿಸಿದಾಗ ಸೀಸೆಯ ಸೀಳಿತು. ಅಂದರೆ ಮಂಜಿನ ಘನಪರಿಮಾಣವು, ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಿದ ನೀರಿನ ಘನಪರಿಮಾಣಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಬೇಕು.

ಇದರಿಂದ, ಘನೀಭವಸಿದಾಗ ನೀರು ಆಕುಂಚನ (ಘನಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿನ ಹೆಚ್ಚಳ) ಹೊಂದುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಗಿಂತ ಮಂಜಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಮಂಜು ತೇಲುತ್ತದೆ.

SCERT TELANGANA

ಆಲೋಚಿಸಿ-ಚರ್ಚಿಸಿ

- ಮಣ್ಣಿನ ಗಡಿಗೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಏಕೆ ಹಿಡಿದಿರುತ್ತಾರೆ ?
- ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಗಳಿರುವ ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯ ಹೊರಗಡೆ ಇರುವ ಗೋಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ನೀರಿನ ಬಿಂದುಗಳು ಏಕೆ ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ ?
- ಬಿಸಿ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಹಂದಿಗಳು ನೀರಿನ ಕುಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ಕಳೆಯುತ್ತವೆ ಏಕೆ ?
- ಬೇಸಿಗೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನೂಲಿನ ಬಟ್ಟೆಗಳು ಏಕೆ ಧರಿಸುತ್ತೇವೆ ?

ಕಠಿಣ ಪದಗಳು

ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ, ಉಷ್ಣ, ಉಷ್ಣ ಸಮತಾಸ್ಥಿತಿ, ವಿಶಿಷ್ಟೋಷ್ಣ, ಭಾಷ್ಪೀಭವನ, ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ, ಆರ್ದ್ರತೆ, ಇಬ್ಬನಿ, ದಟ್ಟಮಂಜು, ಕುದಿಯುವಿಕೆ, ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಗುಪ್ತೋಷ್ಣ, ದ್ರವೀಭವನ ಗುಪ್ತೋಷ್ಣ.

ನಾವೇನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡೆವು ?

1. ಬಿಸಿಯಾದ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ತಣ್ಣನೆಯ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಪ್ರವಹಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯ ಸ್ವರೂಪವೇ ಉಷ್ಣ, ಆ ಪ್ರವಹಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯೇ ಉಷ್ಣ.
2. ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯ S.I. ಪ್ರಮಾಣ ಜೂಲ್, C.G.S. ನಲ್ಲಿ ಕೆಲೋರಿ.
3. ಉಷ್ಣೀಯ ಸ್ಪರ್ಶದಲ್ಲಿರುವ A, B ಎನ್ನುವ ಎರಡು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು C ಎನ್ನುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೊಂದಿಗೆ ಉಷ್ಣ ಸಮತಾಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದರೆ A, B ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಸಹ ಪರಸ್ಪರ ಉಷ್ಣ ಸಮತಾಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ.
4. ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಾಕುವಂತೆ ಇರಿಸಿದಾಗ, ಬಿಸಿಯಾದ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ತಂಪಾದ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ಎರಡೂ ವಸ್ತುಗಳ ಸಮತಾಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುವವರಿಗೆ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ ಬದಲಾವಣೆ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ.
5. ಒಂದು ಪದಾರ್ಥದರುವ ಅಣುಗಳ ಸರಾಸರಿ ಗತಿಶಕ್ತಿ ಆ ಪದಾರ್ಥದ ಪರಮ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಗೆ ಅನುಲೋಮ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.
6. ಪ್ರಮಾಣ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪದಾರ್ಥದ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯನ್ನು $1^{\circ}C$ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಉಷ್ಣರಾಶಿಯನ್ನು ಆ ಪದಾರ್ಥದ ವಿಶಿಷ್ಟೋಷ್ಣ ಎನ್ನುವರು. $s=Q/m\Delta t$
7. ದ್ರವದ ಅಣುಗಳು ಯಾವ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯ ಹತ್ತಿರ, ದ್ರವಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ವಾಯುಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬದಲಾಗುವುದನ್ನು ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಎನ್ನುವರು. ಇದು ಒಂದು ಶೀತಲೀಕರಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ.
8. ಭಾಷ್ಪೀಭವನದ ವಿರುದ್ಧ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯೇ ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ.
9. ಸ್ಥಿರ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿರ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಹತ್ತಿರ ದ್ರವಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪದಾರ್ಥವು ವಾಯುಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬದಲಾಗುವುದನ್ನು ಕುದಿಯುವಿಕೆ ಎನ್ನುವರು.
10. ನೀರನ್ನು ದ್ರವಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ವಾಯು ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬದಲಾಯಿಸಲು, ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ ಉಪಯೋಗವಾಗಿದೆ. ಈ ಉಷ್ಣವನ್ನೇ ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಗುಪ್ತೋಷ್ಣ ಎನ್ನುವರು.
11. ಸ್ಥಿರ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ 1 ಗ್ರಾಂ. ಘನಪದಾರ್ಥ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಉಷ್ಣವನ್ನು ದ್ರವೀಭವನ ಗುಪ್ತೋಷ್ಣ ಎನ್ನುವರು.

ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಸ್ಪಂಧನೆ

1. "ಕೂಲ್ ಡ್ರಿಂಕ್" ಸೀಸದ ಹೊರ ಮೇಲ್ಮೈನ ಮೇಲೆ ಇಬ್ಬನಿ ಏಕೆ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ ?
2. ಭಾಷ್ಪೀಭವನಕ್ಕೂ ಕುದಿಯುವಿಕೆಗೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತನಿಗೆ ಗುರ್ತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ. ಅವನು ಆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುವಂತೆ ಕೆಲವು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳಿರಿ.

SCERT TELANGANA

3. ಒದ್ದೆ ಬಟ್ಟೆಗಳು ಒಣಗಿಸಿದಾಗ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಏನಾಗುತ್ತದೆ ?
4. ಫ್ರಿಜ್‌ನಿಂದ ಹೊರಗೆ ತೆಗೆದ 'ಕಲ್ಲಂಗಡಿ ಹಣ್ಣು' ದೀರ್ಘ ಸಮಯದವರೆಗೆ ತಂಪಾಗಿರುವುದರಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟೋಷ್ಣದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.
5. ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಮುಚ್ಚಲ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟ ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದ ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಬೇಗನೇ ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಹೊಂದುತ್ತದೆ ?
6. ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟೋಷ್ಣವು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರಲು ಕಾರಣವೇನು ? ವಿವರಿಸಿರಿ.

ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಅನ್ವಯಗಳು

1. ಬೇಸಿಗೆ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ, ನಾಯಿಗಳು ನಾಲಿಗೆಯನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ಚಾಚಿ ಕೊಂಡಿರುವುದಕ್ಕೆ (panting) ಕಾರಣವನ್ನು ಭಾಷ್ಪೀಭವನದ ಭಾವನೆಯಿಂದ ವಿವರಿಸಿರಿ.
2. 20^0C ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ 50 ಗ್ರಾಮುಗಳ ನೀರನ್ನು 40^0C ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ 50 ಗ್ರಾಮುಗಳ ನೀರಿಗೆ ಬೆರೆಸಿದರೆ ಮಿಶ್ರಣದ ಫಲಿತ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯು ಎಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ?
3. ನೀರಿನ ಭಾಷ್ಪವು ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ ಹೊಂದುವಾಗ ಪರಿಸರಗಳಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿ ತಂಪಾಗುವುದೇ? ಇಲ್ಲವೇ ಬಿಸಿಯಾಗುವುದೇ? ವಿವರಿಸಿ.

ಆಲೋಚನಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. 1ಲೀ. ನೀರಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದವರೆಗೆ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಕೊಟ್ಟರೆ ಅದರ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ 2^0C ಎಂದು ಕೊಳ್ಳೋಣ. ಅಷ್ಟೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟೇ ಉಷ್ಣವನ್ನು 2ಲೀ ನೀರಿಗೆ ಕೊಟ್ಟರೆ ಆ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯಲ್ಲಿನ ಹೆಚ್ಚಳ ಎಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ
2. ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ.
   a) 100^0C ಹತ್ತಿರವಿರುವ 1 ಗ್ರಾಂ. ನೀರಿನ ಭಾಷ್ಪವು 100^0C ಇರುವ ನೀರಾಗಿ ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ ಹೊಂದಲು ಯಾವ ಪ್ರಮಾಣದ ಉಷ್ಣ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗಬೇಕು?
   b) 100^0C ಹತ್ತಿರವಿರುವ 1 ಗ್ರಾಂ. ನೀರಿನ ಭಾಷ್ಪವು 0^0C ಇರುವ ನೀರಾಗಿ ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ ಹೊಂದಲು ಎಷ್ಟು ಉಷ್ಣ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗಬೇಕು?
   c) 0^0C ಹತ್ತಿರವಿರುವ 1ಗ್ರಾಂ.ನೀರನ್ನು, 0^0C ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಮಂಜಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಉಷ್ಣ ಗ್ರಹಿಸಬೇಕು ಅಥವಾ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಬೇಕು ?
   d) 100^0C ಹತ್ತಿರವಿರುವ 1 ಗ್ರಾಂ.ನಷ್ಟು ನೀರಿನ ಭಾಷ್ಪವನ್ನು, 0^0C ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಮಂಜಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಉಷ್ಣ ಗ್ರಹಿಸಬೇಕು ಅಥವ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಬೇಕು?

ಬಹು ಆಯ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಉಷ್ಣೀಕರಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ (warming process) ( )
   a) ಭಾಷ್ಪೀಭವನ b) ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ c) ಕುದಿಯುವಿಕೆ d) ಎಲ್ಲವೂ.
2. ಧ್ರವೀಭವನ ಎಂದರೆ ಘನಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪದಾರ್ಥವು ____________ಗೆ ಬದಲಾಗುವಿಕೆ. ( )
   a) ದ್ರವಸ್ಥಿತಿ b) ಸ್ಥಿರ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಹತ್ತಿರ ದ್ರವಸ್ಥಿತಿ c) ವಾಯುಸ್ಥಿತಿ d) ದ್ರವ ಅಥವ ವಾಯುಸ್ಥಿತಿ

SCERT TELANGANA

3. A,B ಮತ್ತು C ಎನ್ನುವ ವಸ್ತುಗಳು ಉಷ್ಣ ಸಮತಾ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿವೆ. B ವಸ್ತುವಿನ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ 45^{0}C ಆದರೆ C ವಸ್ತುವಿನ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ____________ ( )

a) 45^{0}C b) 50^{0}C c) 40^{0}C d) ಎಷ್ಟಾದರೂ ಇರಬಹುದು.

4. ಒಂದು ಸ್ಟೀಲ್‌ನ ಕಡ್ಡಿಯ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ 330 K. ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ಸನಲ್ಲಿ ^{0}C ಆದರ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ____( )

a) 55^{0}C b) 57^{0}C c) 59^{0}C d) 53^{0}C

5. ದ್ರವೀಭವನ ಹೊಂದುವಾಗ ಮಂಜಿನ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯು ____________ ( )

a) ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. b) ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ c) ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. d) ಹೇಳಲಾರೆವು.

ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

1. ಘನಪದಾರ್ಥದ ವಿಶಿಷ್ಟೋಷ್ಣವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.
2. ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಎಂಬುದು ದ್ರವದ ಮೇಲ್ಮೈ, ಪರಿಸರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ದ್ರವದ ಭಾಷ್ಪಗಳಂತಹ ಅಂಶಗಳ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುವುದೆಂದು ನಿರೂಪಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ.
3. ಸಮ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಲೋಹದ ಸಮಾನ ಅಳತೆಯ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಕಾಯಿಸಿರಿ. ನಂತರ ಒಂದೇ ಅಳತೆಯ ಬೀಕರುಗಳಲ್ಲಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿರಿ. ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್‌ಗಳು

1.- 5^{0}C ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಎರಡು ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ಮಂಜಿಗೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಿದ್ದೇವೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. O^{0}C ಹತ್ತಿರ ಮಂಜು ಕರಗುತ್ತದೆ ಎಂದು, 100^{0}C ನೀರು ಕುದಿಯುವುದೆಂದು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತು. ಮಂಜು ನೀರಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದಿ ಕುದಿಯಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವ ವರೆಗೆ ಬಿಸಿ ಮಾಡುತ್ತಲೇ ಇರಿ.ಪ್ರತಿ ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ನಮೋದಿಸಿರಿ. ನೀವು ಪಡೆದ ಸಮಾಚಾರದಿಂದ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಗೆ, ಕಾಲಕ್ಕೆ ನಡುವೆ ಗ್ರಾಫ್ ಎಳೆಯಿರಿ. ಗ್ರಾಫ್ ಮೂಲಕ ನೀವು ಏನನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳುವಿರಿ? ನಿಮ್ಮ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

2. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ಭಷ್ಪೀಭವನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿರಿ. ಪರಿಶೀಲನೆಯಿಂದ ವರದಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

ವಸ್ತುಗಳು	ಪೆಟ್ರೋಲ್	ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ	ಅಲ್ಕೋಹಾಲ,ನೀರು	ಗ್ಲೀಸರೀನ್, ಕರ್ಪೂರ
ನಿಬಂಧನೆಗಳು	ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ	ಕೊಠಡಿಯ ಹೊರಗೆ	ಸೂರ್ಯನ ಸಮ್ಮುಖ	ನೆರಳಿನಲ್ಲಿ(ಹೊರಗೆ)

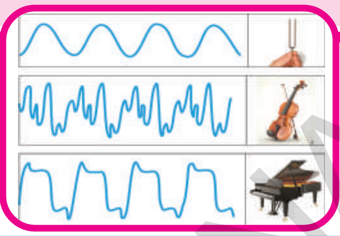
3. ವಿವಿಧ ಆಕಾರದ ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಮನೆಯ ಒಳಗೆ ಮತ್ತು ಹೊರಗೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ನೀರಿನ ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ ವರದಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

SCERT TELANGANA

ಘಟಕ

12

ಧ್ವನಿ



ಕಂಪಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳು ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಾವು 8ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ತಿಳಿದುಕೊಂಡೆವು. ಕಂಪಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಧ್ವನಿಯು ಮಾಧ್ಯಮದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಸರಣಗೊಂಡು ಕಿವಿಗಳಿಗೆ ಯಾವ ರೀತಿ ತಲುಪುವುದೆಂದೂ ನಾವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡೆವು.

ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿ ಸ್ವಭಾವ, ಉತ್ಪತ್ತಿ. ಧ್ವನಿ ಪ್ರಸಾರ ಮತ್ತು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ವಿವರವಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಪ್ರತಿದಿನವು ಪಕ್ಷಿಗಳು, ಯಂತ್ರಗಳು, ವಾಹನಗಳು, ದೂರದರ್ಶನ, ರೇಡಿಯೋ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಂದ ಏರ್ಪಡುವ ಶಬ್ಧಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ನಾವು ಕೇಳುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತೇವೆ. ಇಂತಹ ಶಬ್ಧಗಳನ್ನು ಕೇಳಲು ನಮಗೆ ಕಿವಿಗಳು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

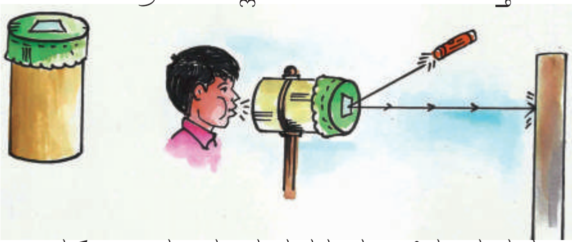
- ಧ್ವನಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಗೊಂಡ ಮೂಲದಿಂದ, ನಮ್ಮ ಕಿವಿಯವರೆಗೆ ಹೇಗೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆ ?
- ಶಬ್ಧವು ತನ್ನಷ್ಟಕ್ಕೆ ತಾನೇ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆಯೇ? ಅಥವಾ ಶಬ್ಧವನ್ನು ಯಾವುದಾದರೂ ಬಲವು ನಮ್ಮಲ್ಲಿಗೆ ಸೇರಿಸುತ್ತದೆಯೇ ?
- ಧ್ವನಿ ಎಂದರೆ ಏನು ? ಧ್ವನಿ ಒಂದು ಬಲವೇ ಅಥವಾ ಶಕ್ತಿಯೇ ?
- ಕಿವಿಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡರೆ ಶಬ್ದಗಳು ಏಕೆ ಕೇಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ ?

ಈಗ ತಿಳಿಯೋಣವೇ...

ಚಟುವಟಿಕೆ -1

ಧ್ವನಿಯು ಶಕ್ತಿಯ ಒಂದು ವಿಧ ಅಥವಾ ಧ್ವನಿ ಶಕ್ತಿಯ ಒಂದು ರೂಪ

ಒಂದು ಸ್ಥೂಪಾಕಾರದ ಡಬ್ಬಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಎರಡೂ ಕಡೆ ಇರುವ ಮುಚ್ಚಳ(ಹೊದಿಕೆ)ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿರಿ. ಒಂದು ಬೆಲೂನ್‌ನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಚಿತ್ರ 1ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಡಬ್ಬಿಯ ಒಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ತೊಡಗಿಸಿ, ಕದಲದಂತೆ ರಬ್ಬರ್ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನ್ನು ಬಿಗಿಯಿರಿ. ಚಿಕ್ಕ ಸಮತಲ ದರ್ಪಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಬೆಲೂನಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಂಟಿಸಿರಿ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಡಬ್ಬಿಯನ್ನು ಸ್ಟಾಂಡಿಗೆ (ಆಧಾರ)ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಲೇಸರ್‌ಕಾಂತಿ ದರ್ಪಣದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ. ಪರಾವರ್ತನೆಗೆ ಒಳಗಾದ ಕಾಂತಿ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಕಾಂತಿಯುತ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಈಗ ಡಬ್ಬಿಯ ತೆರೆದ ಪ್ರದೇಶದ ಬಳಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಮಾತನಾಡಿರಿ. ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಕಾಂತಿಯುತ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕದಲುವಿಕೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ-1 ಕಾಂತಿ ಕಂಪಿಸುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುತ್ತಿರುವುದು

- ಡಬ್ಬಿಯ ಮತ್ತೊಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದ ಬಳಿ ಶಬ್ದವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿದಾಗ ಕಾಂತಿ ಏಕೆ ಕಂಪಿಸುತ್ತದೆ ?
- ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ನೀವು ಏನನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರಿ ?
- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆ ಮೂಲಕ ಧ್ವನಿ ಶಕ್ತಿಯ ಒಂದು ರೂಪ ಎಂದು ಹೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ?

SCERT TELANGANA

ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿ ಹಿಗ್ಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬೆಲೂನ್ ಪದರವನ್ನು (ಹಾಳೆ) ಕದಲಿಸಿದಂತೆ, ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಧ್ವನಿಯ ತರಂಗಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗಿ ಕಿವಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿ, ಕಿವಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕರ್ಣಪಟಲ ಕಂಪಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಧ್ವನಿಯ ಅನುಭವವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ ?

? ನಿಮಗೆ ಇದು ತಿಳಿದಿದೆಯೇ ?

ಧ್ವನಿ ಚರಿತ್ರೆಯ ಪಾರ್ಶ್ವನೋಟ

ಪುರಾತನ ಕಾಲದಿಂಲೂ 'ಧ್ವನಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆ?' ಎಂಬ ವಿಷಯವು ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಗಮನವನ್ನು ತನ್ನ ಕಡೆಗೆ ಸೆಳೆದುಕೊಂಡಿತು. ಪೈಥಾಗೋರಸ್ (ಕಿ.ಪೂ.570) ಎಂಬ ಗ್ರೀಕ್ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನು ಅಣುಗಳು ಮುಂದಕ್ಕೂ, ಹಿಂದಕ್ಕೂ ಕಂಪಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ, ಧ್ವನಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿ, ಕಿವಿಯನ್ನು ಸೇರಿ ಶ್ರವಣ ಸಂವೇದನೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆಂದು ವಿವರಿಸಿದನು. ಗೆಲಿಲಿಯೋ (1564-1642) ಮತ್ತು ಬೇಕೆನ್ (1561-1625) ನಂತಹ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು, ಪೈಥಾಗೋರಸ್‌ನ ಪ್ರತಿಪಾದನೆಯನ್ನು ಅಂಗೀಕರಿಸಿದರು. ನಂತರ ನ್ಯೂಟನ್‌ನು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಸಲ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿ ಪ್ರಸಾರವನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿದನು.

ಧ್ವನಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವಿಕೆ (Production of sound)

ಚಟುವಟಿಕೆ -2

ಶೃತಿ ದಂಡ (ಶೃತಿ ಕವೆ) ಕಂಪನಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು

ಒಂದು ಶೃತಿದಂಡವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಶೃತಿದಂಡದ ಒಂದು ಭುಜವನ್ನು ರಬ್ಬರ್ ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಹೊಡೆದು (ಬಡಿದು) ನಿಮ್ಮ ಕಿವಿಯ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಶೃತಿ ದಂಡವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಬನ್ನಿರಿ.

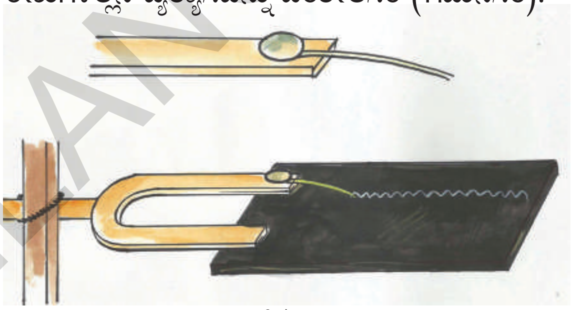
- ನಿಮಗೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಶಬ್ದ ಕೇಳಿಬರುತ್ತಿದೆಯೇ ?

ಶೃತಿದಂಡದ ಒಂದು ಭುಜವನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿರಿ ಯಾವ ಅನುಭವ ಉಂಟಾಯಿತು ? ನಿಮಗೆ ಉಂಟಾದ ಅನುಭವವನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

- ಶೃತಿದಂಡದ ಭುಜಗಳು ಕಂಪನಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗಿರುವುದಕ್ಕೆ ನೀವು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಾ ?

ಶೃತಿದಂಡದಲ್ಲಿ ಕಂಪನಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಿರಿ.

ಒಂದು ಸಣ್ಣನೆಯ ಕಬ್ಬಿಣದ ತಂತಿಯನ್ನು ಶೃತಿದಂಡದ ಒಂದು ಭುಜಕ್ಕೆ ಚಿತ್ರ 2ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಒಂದು ದರ್ಪಣ (ಕನ್ನಡಿ)ಕ್ಕೆ ಮಸಿ ಬಳೆದು, ಆ ದರ್ಪಣದ ಮೇಲೆ ಶೃತಿದಂಡದ ಒಂದು ಭುಜಕ್ಕೆ ಜೋಡಣೆ ಮಾಡಿದ ತಂತಿಯು ದರ್ಪಣವನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿರಿ. ಮಸಿ ಬಳೆದ ದರ್ಪಣದ ಮೇಲಿರುವ ತಂತಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಂತೆ ಸರಳ ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ಶೃತಿದಂಡವನ್ನು ಕಂಪಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗ ದರ್ಪಣದ ಮೇಲೆ ತರಂಗದ ರೂಪರೇಷೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಶೃತಿದಂಡವು ಕಂಪನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದಿರುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪುನಃ ಕೈಗೊಳ್ಳಿರಿ. ಈ ಎರಡು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ದರ್ಪಣದ ಮೇಲೆ ಏರ್ಪಟ್ಟ ರೇಖೆಗಳಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ (ಗಮನಿಸಿರಿ).



ಚಿತ್ರ - 2

- ಮೇಲೆ ಕೈಗೊಂಡ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಏನನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರುವಿರಿ ?
- ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಕಂಪನವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡದೇ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಬಲ್ಲಿರಾ ?

ಮೇಲೆ ಕೈಗೊಂಡ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ರಬ್ಬರ್ ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಹೊಡೆಯುವದರ ಮೂಲಕ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿದೆವು. ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಶೃತಿ ದಂಡದ ಕಂಪನಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದೆವು. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಪನದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂದರ್ಥ.

- ಕಂಪಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳು ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತಿರುವುದಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.
- ನಾವು ಮಾತನಾಡುವಾಗ ನಮ್ಮ ಶರೀರದ ಯಾವ ಅಂಗ (ಅವಯವ)ವು ಕಂಪಿಸುತ್ತದೆ ?
- ಕಂಪನದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳು ಖಚಿತವಾಗಿ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಬಲ್ಲದೇ ?

SCERT TELANGANA

ನಿಮಗೆ ಇದು ತಿಳಿದಿದೆಯೇ ?

ಶೃತಿದಂಡ ಒಂದು ಶಬ್ದ ಅನುನಾದಕ. ಇದು U ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಉಕ್ಕಿನ ಕಡ್ಡಿ (ಸರಳು) ಇದರ ಮಧ್ಯಬಿಂದುವಿನ ಸಮೀಪ ಹಿಡಿಯನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಶೃತಿ ದಂಡವನ್ನು ರಬ್ಬರ್ ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಹೊಡೆದು ಕಂಪಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಳತೆ ಅಥವಾ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಆನುನಾದಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತದೆ. ಶೃತಿದಂಡದ (ಪಿಚ್)ಸ್ಥಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಅನುನಾದ ಅದರ ಭುಜಗಳ ಉದ್ದದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಸಂಗೀತ ವಾದ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಶೃತಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲು (ಲಯಬದ್ಧ) ಶೃತಿದಂಡದ ಪಿಚ್ (ಪ್ರಮಾಣ ಅನುನಾದ)ನ್ನು ಪ್ರಮಾಣವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಶೃತಿದಂಡವನ್ನು ಕ್ರಿ.ಶ.1711 ರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ದೇಶದ ಸಂಗೀತ ವಿದ್ವಾಂಸನಾದ "ಜಾನ್‌ಶೋರ್" ಎಂಬುವ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದರು.

ಧ್ವನಿ ಯಾವ ರೀತಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆ ?

ಧ್ವನಿಯು ಶಕ್ತಿಯ ಒಂದು ರೂಪ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಧ್ವನಿಯು ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗಿ ಕಿವಿಯನ್ನು ಸೇರಿ ಧ್ವನಿಯ ಅನುಭವವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವಾಗ ಶಕ್ತಿಯ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗಿದ್ದ ಆದರೆ, ಧ್ವನಿ ವಾಯು (ಗಾಳಿ) ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರಗೊಳ್ಳುವಾಗ ಯಾವ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ ?

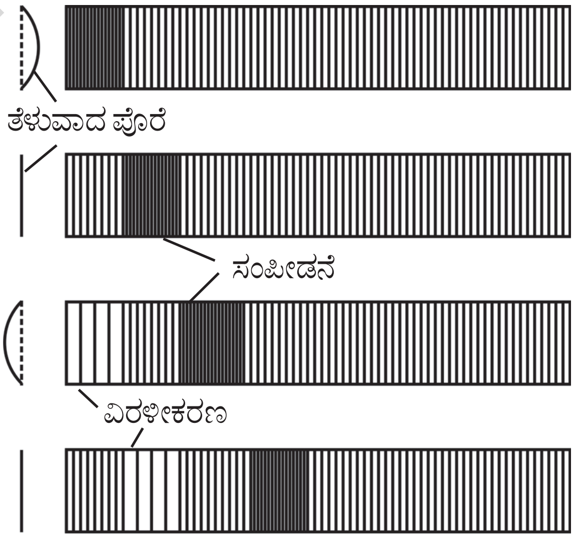
ಧ್ವನಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಮೂಲದಿಂದ ನಮ್ಮ ಕಿವಿಯವರೆಗೆ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಬದಲಾವಣೆ ಏರ್ಪಡಲು ಎರಡು ರೀತಿಯ ಸಂಭವನೀಯತೆಗಳಿವೆ. ಮೊದಲನೆಯದು ಕಂಪಿಸುವ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ, ಅವು ವಾಯು ಮಾಧ್ಯಮದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಸಾರವಾಗಿ ಕಿವಿಗಳನ್ನು ಸೇರುವುದು. ಎರಡನೆಯದು ಕಂಪಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಕೆಲವು ಕಣಗಳು ಪ್ರಸಾರವಾಗಿ ಕಿವಿಯನ್ನು ಸೇರುವುದು.

ಒಂದು ವೇಳೆ ಎರಡನೆಯ ಸಾಧ್ಯತೆಯು ನಿಜವಾದರೆ ಕಂಪಿಸುವ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಕಣಗಳು ಹೊರಗೆ ಹೋಗಲ್ಪಟ್ಟು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗಬೇಕು. ಆದರೆ ಆ ರೀತಿಯ ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆ ರೀತಿ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡು ಬಂದರೆ ವಸ್ತು ನಾಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಧ್ವನಿ ತರಂಗದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸರಿಸುವುದೆಂಬ ಭಾವನೆ ನೈಜವಾದುದು.

- ಧ್ವನಿ ತರಂಗದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರವಾದರೆ, ಅದು ಯಾವ ವಿಧದ ತರಂಗ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸರಿಸುತ್ತದೆ.

ಧ್ವನಿ ಪ್ರಸಾರ :

ಕಂಪನಕ್ಕೆ ಒಳಗಾದ ವಸ್ತುವು ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೂಲಕ ಧ್ವನಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಧ್ವನಿ ಪ್ರಸಾರಕ್ಕೆ ಸಹಕರಿಸುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಮಾಧ್ಯಮ ಎನ್ನುವರು.



ಚಿತ್ರ -3

ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಮೂಲವು ಕಂಪನಕ್ಕೆ ಒಳಗಾದಾಗ, ಮೂಲವು ಸಮೀಪ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ, ತರಂಗ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಸಮೀಪ ಮಾಧ್ಯಮದ ಸ್ಥಿತಿ (ಸ್ವಭಾವ)ಯು, ಸಾಧಾರಣ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ

SCERT TELANGANA

ಉಂಟಾದ ಈ ತಲ್ಲಣ ಧ್ವನಿ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಮೂಲದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಸಂಪೀಡಣೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ತರಂಗ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಪ್ರಸರಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ತಲ್ಲಣದ ಪ್ರಸಾರವನ್ನು ಈಗ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣವೇ !

ಚರ್ಮ ವಾದ್ಯಗಳಾದ ತಬಲಾ, ಮೃದಂಗ, ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಕಂಪಿಸುವ ಪೊರೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಅದು ಮುಂದಕ್ಕೆ, ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಕಂಪಿಸಿ ಶಬ್ಧವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ವಿವಿಧ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಪೊರೆಯ ಕಂಪನ ಸ್ಥಿತಿ (ಸ್ವಭಾವ), ಅದರ ಮೂಲದ ಸಮೀಪ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 3 ರಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬಹುದು.

ಕಂಪಿಸುವ ಪೊರೆ ಮುಂದಕ್ಕೆ (ಚಿತ್ರದ ಬಲಗಡೆಗೆ) ಚಲಿಸಿದಾಗ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಣಗಳನ್ನು (ಅಣು) ಅದು ಮುಂದಕ್ಕೆ ನೂಕುತ್ತವೆ. ಆಗ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಣಗಳ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಗಾಳಿಯ ಪೊರೆಯು ತನ್ನ ಮುಂದಿನ ಪೊರೆಯನ್ನು ದೂಡುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ತರಂಗ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧದ ತಲ್ಲಣವನ್ನು ಸಂಪೀಡನೆ ಎನ್ನುವರು. ಆದರೆ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿರುವ ಕಣಗಳು ಸಂಪೀಡನೆಯೊಂದಿಗೆ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಸಾಗುವುದಿಲ್ಲ , ಕಣಗಳು ತಮ್ಮ ಮಧ್ಯಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಮುಂದಕ್ಕೂ, ಹಿಂದಕ್ಕೂ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ.

ಕಂಪಿಸುವ ಪೊರೆಯು ಹಿಂದಕ್ಕೆ (ಚಿತ್ರದ ಎಡಗಡೆಗೆ) ಚಲಿಸಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ? ಗಾಳಿ ಪದರವು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಸೆಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದರಿಂದ ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯ ಸಾಂದ್ರತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಯ ಪೊರೆಯು ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆಯಿರುವ ಎಡಭಾಗಕ್ಕೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿ ಪದರದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಬಲಭಾಗದ ಗಾಳಿ ಪೊರೆಯ ಸಾಂದ್ರತೆ ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ನಾವು 'ವಿರಳೀಕರಣ' ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಚರ್ಮವಾದ್ಯಗಳ ಕಂಪಿಸುವ ಪೊರೆಯು ಹೀಗೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಮುಂದಕ್ಕೆ, ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಸಂಪೀಡನೆ, ವಿರಳೀಕರಣಗಳು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಮುಂದಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಧವಾಗಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿ ಪ್ರಸಾರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

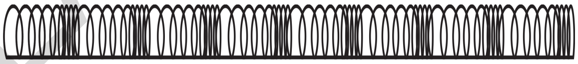
ಆಲೋಚಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

ಧ್ವನಿ ತರಂಗದಲ್ಲಿ ಸಂಪೀಡನೆ, ವಿರಳೀಕರಣಗಳು ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತವೆಯೇ ಅಥವಾ ವಿಭಿನ್ನ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತವೆಯೇ ?

ತರಂಗಗಳ ವಿಧಗಳು (Types of waves)

ಚಟುವಟಿಕೆ -3

ತರಂಗ ಪ್ರಸಾರದ ವಿಧಗಳನ್ನು ನಿರೂಪಿಸುವಿಕೆ

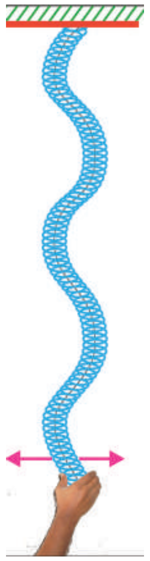


ಚಿತ್ರ-4 ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ನಲ್ಲಿ ಸಂಪೀಡನೆ, ವಿರಳೀಕರಣಗಳು

1. ಸುಲಭವಾಗಿ ಜಾರುವ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಿಂದ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಗೊಂಬೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಇದನ್ನು ಹಿಗ್ಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು, ಕುಗ್ಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಬಹಳ ಸುಲಭ. ಚಿತ್ರ 5(ಎ)ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಇಡಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತನಿಗೆ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಹೇಳಿರಿ. ನೀವು ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು, ಚಿತ್ರ 4 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನ್ನು ಉದ್ದವಾಗಿ ಮುಂದಕ್ಕೂ, ಹಿಂದಕ್ಕೂ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ.

ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಪೀಡಣೆ ವಿರಳೀಕರಣಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಬಲ್ಲಿರಿ. ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳು ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರವಾದಾಗ, ಮಾಧ್ಯಮದ ಸಾಂದ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ಇದೇ ವಿಧವಾದ ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

SCERT TELANGANA



ಚಿತ್ರ-5 ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡ ತರಂಗಗಳು

2. ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನ್ನು ಆಧಾರಕ್ಕೆ ತೂಗುಹಾಕಿರಿ.. ಚಿತ್ರ 5 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನ ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಎಡಕ್ಕೆ, ಬಲಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಅಲುಗಾಡಿಸಿರಿ. ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದಿರಿ ? ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನ ಕೆಳಗಿನ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ತರಂಗ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿ ಚಿತ್ರ 5 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಏನು ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತಿದೆ? ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನ ಕೆಳತುದಿಯು ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತಿಲ್ಲ (ಚಲಿಸುತ್ತಿಲ್ಲ). ಹಾಗೆಯೇ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನ ಯಾವ ಭಾಗವೂ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿಲ್ಲ. ತರಂಗ ಮಾತ್ರವೇ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಪ್ರಸಾರವಾಗಿದೆ. ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನ ಮೂಲಕ ಒಂದು ತರಂಗವು ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಪ್ರಸಾರವಾಗಿದೆ ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳಬಹುದು.

ಮೇಲೆ ಚರ್ಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಎರಡು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ, ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳ ತರಂಗ ಚಲನೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಿ. ಮೊದಲನೆ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಕಂಪನಗಳು ತರಂಗ ಚಲನೆ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎರಡನೇ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಕಂಪನಗಳು ತರಂಗ ಚಲನೆ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿನ ಕಣಗಳು, ತರಂಗ ಚಲನೆ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲೆ (ತರಂಗ ಚಲನೆ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ) ಕಂಪಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ. ಆ ತರಂಗಗಳನ್ನು ನೀಳ ತರಂಗಗಳು ಎನ್ನುವರು.

ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿನ ಕಣಗಳು ತರಂಗ ಚಲನೆ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಕಂಪನಕ್ಕೆ ಒಳಗಾದರೆ (ಕಂಪಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ) ಅಡ್ಡ ತರಂಗಗಳು ಎನ್ನುವರು.

ನೀಳ ತರಂಗಗಳು ಮಾಧ್ಯಮದ ಸಾಂದ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅಡ್ಡ ತರಂಗಗಳು ಮಾಧ್ಯಮದ ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

- ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿ ತರಂಗ ಪ್ರಸಾರದ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ಏನು ಹೇಳುವಿರಿ.
- ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳು ಅಡ್ಡ ತರಂಗಗಳೇ ಅಥವಾ ನೀಳ ತರಂಗಗಳೇ ?

ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳು – ನೀಳ ತರಂಗಗಳು

ನಾವು ಪರಿಶೀಲನೆ ಮಾಡಿದಂತೆ, ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವಾಗ, ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿನ ಪೊರೆಗಳು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಸಂಪೀಡನೆ ವಿರಳೀಕರಣಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತವೆ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ಕಣ (ಅಣು) ತರಂಗ ಚಲನೆ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲೆ ಮುಂದಕ್ಕೆ, ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳ ಪ್ರಸಾರವನ್ನು ನೀಳ ತರಂಗಗಳಿಗೆ ಉದಹಾರಣೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

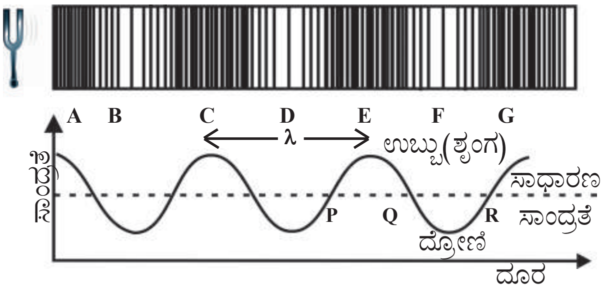
ಧ್ವನಿ ತರಂಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳು

ಒಂದು ತರಂಗದ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ನಾಲ್ಕು ಅಂಶಗಳು ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಅವು ಯಾವುವೆಂದರೆ ತರಂಗ ದೂರ, ಕಂಪನ ಪರಿಮಿತಿ (ಕಂಪನ ವಿಸ್ತಾರ) ಕಂಪನಾಂಕ (ಪೌನಃಪುನ್ಯ) ಮತ್ತು ತರಂಗ ವೇಗ. ಇವುಗಳನ್ನು ತರಂಗದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಧ್ವನಿ ತರಂಗವನ್ನು ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ತರಂಗದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಶೃತಿ ದಂಡದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಧ್ವನಿ ತರಂಗವನ್ನು ಪರಿಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ ಚಿತ್ರ-6ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ (ಗಾಳಿ)ವಾಯುವಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆ (ಚಿತ್ರದ ಮೇಲ್ಭಾಗ) ಮತ್ತು ಮೂಲದಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿರುವಾಗ ವಾಯುವಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಸಹ ಗ್ರಾಫ್ (ಚಿತ್ರಪಟ)ಮೂಲಕ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಹತ್ತಿರ, ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡವು, ಸಾಂದ್ರತೆಗೆ

SCERT TELANGANA

ಅನುಲೋಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ದೂರ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ರೇಖಾ ನಕ್ಷೆಯ ಮೂಲಕ ಬಿಡಿಸಿದಾಗ ಅದು ಚಿತ್ರ 6ರಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ-6

ನಕ್ಷೆಯ PQ ಎಂಬ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಸಾಂದ್ರತೆಯು, ಸಾಧಾರಣ ಸಾಂದ್ರತೆಗಿಂತ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತದೆ ಇದನ್ನ ಸಂಪೀಡನೆ ಎನ್ನುವರು. ಅದೇ ರೀತಿ QR ಎಂಬ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಸಾಂದ್ರತೆಯು, ಸಾಧಾರಣ ಸಾಂದ್ರತೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ವಿರಳೀಕರಣ ಎನ್ನುವರು.

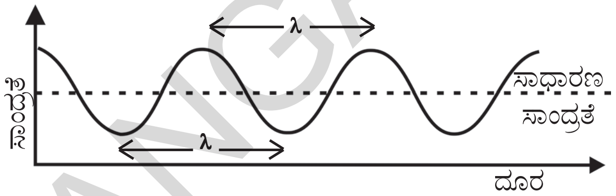
ಸಾಂದ್ರತೆ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಸಂಪೀಡನೆಗಳು ಎಂದು ಮತ್ತು ಸಾಂದ್ರತೆ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡವು ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ವಿರಳೀಕರಣಗಳು ಎಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಮೇಲೆ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿದ ನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ (ಸಾಂದ್ರತೆ v/s ದೂರದ) ಕಂಡು ಬರುವ ಎತ್ತರದ (ಉಬ್ಬಿದ) ಪ್ರದೇಶವನ್ನು 'ಶೃಂಗ ' (ಉಬ್ಬು), ಆಳವಾದ (ತಗ್ಗಿನ) ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ದ್ರೋಣಿ (ತಗ್ಗು) ಎನ್ನುವರು.

1. ತರಂಗ ದೂರ λ (Wave length) :

ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಧ್ವನಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವಾಗ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ವಾಯುವಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ 6 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಶೃತಿದಂಡದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಾಗ ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಗರಿಷ್ಟಸಾಂದ್ರತೆಯುಳ್ಳ ಪ್ರದೇಶಗಳ (C ಮತ್ತು E) ನಡುವಿನ ದೂರವು, ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಕನಿಷ್ಟ ಸಾಂದ್ರತೆಯುಳ್ಳ ಪ್ರದೇಶಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರಕ್ಕೆ (B ಮತ್ತು E) ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ದೂರವನ್ನು ತರಂಗ ದೂರ ಎನ್ನುವರು. ಇದನ್ನು λ (ಲ್ಯಾಮ್ಡ್) ಎಂಬ ಸಂಕೇತದಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ.

ತರಂಗ ದೂರವನ್ನು ಈ ವಿಧವಾಗಿ ವಿವರಿಸಬಹುದು. 'ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಪೀಡನೆಗಳು ಅಥವಾ ವಿರಳೀಕರಣಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ದೂರವನ್ನು ಧ್ವನಿ ತರಂಗದ ತರಂಗ ದೂರ ' ಎನ್ನುವರು. ಅಥವಾ ಸಾಂದ್ರತೆ –ದೂರದ ರೇಖಾ ನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ. ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಶೃಂಗ (ಉಬ್ಬು) ಗಳು ಅಥವಾ ದ್ರೋಣಿ (ತಗ್ಗು) ನಡುವೆ ಇರುವ ದೂರವನ್ನು ತರಂಗ ದೂರ ಎನ್ನುವರು.

ತರಂಗ ದೂರ ಎಂದರೆ ತರಂಗದ ಉದ್ದ ಎಂದರ್ಥ. ಆದ್ದರಿಂದ ತರಂಗ ದೂರವನ್ನು ಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಳೆಯುತ್ತೇವೆ. S.I. ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ತರಂಗ ದೂರದ ಪ್ರಮಾಣ ಮೀಟರ್ (m).



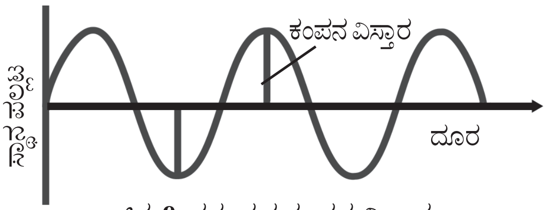
ಚಿತ್ರ-7

2. ಕಂಪನ ವಿಸ್ತಾರ (ಕಂಪನ ಪರಿಮಿತಿ) (Amplitude) :

ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿ ತರಂಗದ ಕಂಪನ ವಿಸ್ತಾರವನ್ನು, ವಾಯುವಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ ಅಥವಾ ಒತ್ತಡ, ಗಾಳಿ ಪೊರೆ (ಪದರ)ಗಳ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಿವರಿಸಬಹುದು. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತಿರುವಾಗ ಗಾಳಿ ಪದರಗಳು ಮುಂದಕ್ಕೆ , ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಕಂಪಿಸುವುದರಿಂದ ಸಂಪೀಡನೆ ವಿರಳೀಕರಣಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದ ಕಾರಣ ಗಾಳಿ ಸಾಂದ್ರತೆ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡವು ಕನಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾಯಿಯಿಂದ ಗರಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಪುನಃ ಕನಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾಯಿಯನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ.

ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವ ಧ್ವನಿ ತರಂಗದ ಕಂಪನ ವಿಸ್ತಾರವನ್ನು, ಮಾಧ್ಯಮದ ಸಾಂದ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಅತ್ಯಧಿಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿ ತರಂಗ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವಾಗ, ಮಾಧ್ಯಮದದಲ್ಲಿನ ಕಣಗಳ ಕಂಪನ ವಿಸ್ತಾರವನ್ನು ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವನ್ನು ವಿವರಿಸಬಹುದು.

SCERT TELANGANA



ಚಿತ್ರ-8 ತರಂಗದ ಕಂಪನ ವಿಸ್ತಾರ

ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿನ ಕಣಗಳು ತಮ್ಮ ಸಹಜ ಸ್ಥಾನದ ಎರಡೂ ಕಡೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಗರಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವನ್ನು ಕಂಪನ ವಿಸ್ತಾರ ಎನ್ನುವರು. ಕಂಪನ ವಿಸ್ತಾರವನ್ನು A ಎಂಬ ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು. ಕಂಪನ ವಿಸ್ತಾರದ ಪ್ರಮಾಣವು ನಾವು ಕಂಪನ ವಿಸ್ತಾರವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ನಾವು ಪರಿಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಅಂಶಗಳ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿ ಪ್ರಸಾರ ವಾಗುವಾಗ, ಸಾಂದ್ರತೆ ಅಥವಾ ಒತ್ತಡ ಉಂಟಾಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತೇವೆ. ಘನ ಪದಾರ್ಥ ಗಳಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿರುವ ಕಣಗಳು ಮಧ್ಯ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಉಂಟು ಮಾಡಿದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಕಂಪನ ವಿಸ್ತಾರವನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಕಂಪನ ವಿಸ್ತಾರವನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಅಂಶಗಳು	ಪ್ರಮಾಣಗಳು
ಸಾಂದ್ರತೆ	Kg/m^3
ಒತ್ತಡ	ಪ್ಯಾಸ್ಕಲ್ (Pascal)
ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ	ಮೀಟರ್

3. ಆವರ್ತನ ಕಾಲ ಮತ್ತು ಆವೃತ್ತಿ (ಪೌನಃಪುನ್ಯ) (Time period and frequency)

ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತಿದಾಗ, ಆ ಮಾಧ್ಯಮದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಗರಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾಯಿಂದ ಕನಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾಯಿಯವರೆಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ಮಾಧ್ಯಮದ ಒಂದು ಪೂರ್ಣ ಡೋಲನ (ಅನುಕ್ರಮ ಕಂಪನಗಳು)ವನ್ನು ಮಾಡಲು ಬೇಕಾಗುವ ಕಾಲವನ್ನು ಧ್ವನಿ ತರಂಗದ ಆವರ್ತನ ಕಾಲ ಎನ್ನುವರು ಇದನ್ನು (T) ಎಂಬ ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು. S.I. ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಆವರ್ತನ ಕಾಲದ ಪ್ರಮಾಣ ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳು (s).

"ಆವೃತ್ತಿ (ಪೌನಃಪುನ್ಯ) ಎಂಬ ರಾಶಿಯು ಆವರ್ತನ ಕಾಲದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಧ್ವನಿ ತರಂಗದ ಪೌನಃಪುನ್ಯವನ್ನು ಈ ವಿಧವಾಗಿ ವಿವರಿಸಬಹುದು".

ಧ್ವನಿ ತರಂಗವು ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತಿರುವ ಮಾಧ್ಯಮದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವ ಕಣಗಳು ಪ್ರಮಾಣ (ನಿಗದಿತ) ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಾಡುವ ಕಂಪನ (ಡೋಲನ) ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಆವೃತ್ತಿ (ಪೌನಃಪುನ್ಯ) ಎನ್ನುವರು. ಪೌನಃಪುನ್ಯವನ್ನು ಗ್ರೀಕ್ ಅಕ್ಷರ ' υ ' (ನ್ಯೂ) ದಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆವೃತ್ತಿ (ಪೌನಃಪುನ್ಯ) ಮತ್ತು ಆವರ್ತನಾ ಕಾಲಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಸಂಬಂಧ.

ಆವೃತ್ತಿ ಮತ್ತು ಆವರ್ತನಾ ಕಾಲಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣವೇ !

'υ' ಕಂಪನಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಬೇಕಾಗುವ ಕಾಲ = 1ಸೆ. ಎಂದು ಕೊಳ್ಳೋಣ.

1 ಕಂಪನವನ್ನು ಮಾಡಲು ಬೇಕಾಗುವ ಕಾಲ =(1/υ) ಸೆಂ.

ಒಂದು ಡೋಲನ ಅಥವಾ ಕಂಪನವನ್ನು ಮಾಡಲು ಬೇಕಾಗುವ ಕಾಲವನ್ನು ಆವರ್ತನ ಕಾಲ (T) ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ಡೋಲನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪೌನಃಪುನ್ಯ (ಆವೃತ್ತಿ) ಎನ್ನುವರು. ಪೌನಃಪುನ್ಯ ಮತ್ತು ಆವರ್ತನಾ ಕಾಲದ ನಡುವೆ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ವಿವರಿಸಬಹುದು.

ಆವರ್ತನಾ ಕಾಲ =1/ಪೌನಃಪುನ್ಯ

$T = 1/\upsilon$ ಅಥವಾ $\upsilon = 1/T$

S.I. ಪದ್ದತಿಯಲ್ಲಿ ಪೌನಃಪುನ್ಯದ ಪ್ರಮಾಣ ಹರ್ಟ್ಜ್ (Hz).

ಹೆನ್ರಿ ರುಡಾಲ್ಫ್ ಹರ್ಟ್ಜ್ ಎಂಬ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನು 1857 ನೇ ವರ್ಷ ಫೆಬ್ರವರಿ 22 ರಂದು ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿನ ಹ್ಯಾಂಬರ್ಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದನು. ಬೆರ್ಲಿನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಪದವೀಧರನಾದನು. ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತ ತರಂಗಗಳ ಅಸ್ಥಿತ್ವವನ್ನು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ನಿರೂಪಿಸಿದನು. ರೇಡಿಯೋ, ದೂರವಾಣಿ, ದೂರದರ್ಶನ ಮತ್ತು ತಂತಿ (ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್)ಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಬುನಾದಿ ಹಾಕಿದನು. ದ್ಯುತಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಪರಿಶೋಧನೆ ಮಾಡಿದನು. ನಂತರ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ದ್ಯುತಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೀನ್ ವಿವರಿಸಿದನು. ಇವನ ಗೌರವಾರ್ಥವಾಗಿ S.I. ಪದ್ದತಿಯ ಪೌನಃಪುನ್ಯದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು 'ಹರ್ಟ್ಜ್' ಎಂದು ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಿದರು.

ಹೆನ್ರಿ ರುಡಾಲ್ಫ್ ಹರ್ಟ್ಜ್

SCERT TELANGANA

ಪೌನಃಪುನ್ಯ (ಆವೃತಿ) ದ ಗರಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣಗಳು :

ಕಿಲೋ ಹರ್ಟ್ಜ್ (KHz)	10^3 Hz
ಮೆಗಾ ಹರ್ಟ್ಜ್ (MHz)	10^6 Hz
ಗಿಗಾ ಹರ್ಟ್ಜ್ (GHz)	10^9 Hz
ಟೆರ್ರಾ ಹರ್ಟ್ಜ್ (THz)	10^{12}Hz

ಉದಾಹರಣೆ-1

500 ಹರ್ಟ್ಜ್, ಪೌನಃಪುನ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತರಂಗದ ಆವರ್ತನ ಕಾಲವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ ?

ಸಾಧನೆ : $T = 1/\upsilon \quad = 1/500$ s

$= 0.002$ s

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

- ಧ್ವನಿ ತರಂಗದ ಪೌನಃಪುನ್ಯವು, ಪ್ರಸಾರವಾಗುವ ಮಾಧ್ಯಮದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆಯೇ ಹೇಗೆ?
- ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಪೌನಃಪುನ್ಯ10Hz ಆಗಿದ್ದರೆ, ಒಂದು ನಿಮಿಷ ಎಷ್ಟು ಕಂಪನಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ ?
- ಒಂದು ಘಂಟೆಯನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕೈಯಿಂದ ಬಾರಿಸಿರಿ. ಘಂಟೆಯಿಂದ ಧ್ವನಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ಟೆತೋಸ್ಕೋಪ್‌ನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಘಂಟೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಯಾಗುತ್ತಿರುವ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಆಲಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ. ಘಂಟೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗ ಮತ್ತು ಕೆಳ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಯಾಗುತ್ತಿರುವ ಧ್ವನಿ ಮತ್ತು ಉಚ್ಚಸ್ವರದ ತೀವ್ರತೆ ಒಂದೇ ರೀತಿಯದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆಯೇ ? ಏಕೆ ?

4. ಧ್ವನಿ ತರಾಂಗದ ವೇಗ

(Speed of Sound wave)

ಧ್ವನಿ ತರಂಗದಲ್ಲಿರುವ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಬಿಂದುವು (ಸಂಪೀಡನೆ ಅಥವಾ ವಿರಳೀಕರಣ) ಪ್ರಮಾಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ದೂರವನ್ನು ತರಂಗ ವೇಗ ಎನ್ನುವರು.

'T' ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಒಂದು ತರಂಗ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ದೂರ $= \lambda$ ಮೀಟರ್‌ಗಳು

1ಸೆಕೆಂಡ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ತರಂಗ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ದೂರ $= \lambda/T$ ಮೀಟರ್‌ಗಳು

ಹಾಗಾದರೆ ಹೇಳಿಕೆ ಪ್ರಕಾರ ಧ್ವನಿ ತರಂಗದ ವೇಗ

$$v = \lambda/T \text{ ———— } (1)$$

ನಮಗೆ ತಿಳಿದಂತೆ ಪೌನಃಪುನ್ಯ (ಆವೃತ್ತಿ) $\upsilon = 1/T$ —(2)

(1) & (2) ನೇ ಸಮೀಕರಣಗಳಿಂದ ತರಂಗ ವೇಗೆ

= ಪೌನಃಪುನ್ಯ x ತರಂಗ ದೂರ

$v = \upsilon\,\lambda$ ಎಂದು ಗ್ರಹಿಸಬಹುದು.

ಧ್ವನಿ ತರಂಗದ ವೇಗವು ತಾನು ಪ್ರವಸುತ್ತಿರುವ ಮಾಧ್ಯಮದ ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಧ್ವನಿ ತರಂಗದ ವೇಗವು, ಒಂದೇ ಭೌತಿಕ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮಾಧ್ಯಮದ ವಿಭಿನ್ನ ಪೌನಃಪುನ್ಯಗಳಿಗೂ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ವಿಭಿನ್ನ ಪೌನಃಪುನ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಧ್ವನಿ ತರಂಗದ ವೇಗ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಧ್ವನಿಯ ವೇಗ ಎಂದರೆ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳು ಪ್ರಸರಿಸುವ ವೇಗ ಎಂದೇ ಭಾವಿಸುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ತರಂಗಗಳ ವೇಗ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಧ್ವನಿ ತರಂಗವು ಗಾಳಿ ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕಿಂತ, ದ್ರವ ಮತ್ತು ಘನ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ. 20^0 C ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಹತ್ತಿರ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿ ವೇಗ (1487 ಮಿ/ಸೆ)ವು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ಧ್ವನಿ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ 4.3 ರಷ್ಟು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣದಲ್ಲಿ 15 ರಷ್ಟು (512ಮಿ/ಸೆ) ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. 20^0 C ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಹತ್ತಿರದ ಒಣ ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿಯ ವೇಗ 343.2 ಮೀ/ಸೆ ಅಥವಾ 1236 ಕಿ.ಮೀ./ಗಂ, ಅಂದರೆ 3 ಸೆಂ. ಕಾಲದಲ್ಲಿ 1ಕಿ.ಮೀ. ದೂರವನ್ನು ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆ.

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

- ಮಿಂಚು ಕಾಣಿಸಿದ 3 ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳ ನಂತರ ಗುಡುಗಿನ ಶಬ್ದ ಕೇಳಿಬರುತ್ತದೆ. ಆಗ ಮಿಂಚು ನಿಮ್ಮಿಂದ ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ ?

ಉದಾಹರಣೆ-2

ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಮೂಲವು, ಒಂದು ಸೆಂಕೆಡ್‌ಗೆ 40.000 ಸಂಪೀಡನೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು 40.000 ವಿರಳೀಕರಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿದರೆ ಹಾಗೂ ಎರಡನೇ ಸಂಪೀಡನೆಯು ಮೂಲದಿಂದ 1 ಸೆಂ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ತರಂಗ

SCERT TELANGANA

ವೇಗವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ ?

ಸಾಧನೆ: ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಸಂಪೀಡನೆ ಅಥವಾ ವಿರಳೀಕರಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪೌನಃಪುನ್ಯ ಎನ್ನುವರು ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ ಪೌನಃಪುನ್ಯ

$(\upsilon) = 40,000$ Hz

ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಪೀಡನೆಗಳು ಅಥವಾ ವಿರಳೀಕರಣಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ದೂರವನ್ನು ತರಂಗ ದೂರ ಎನ್ನುವರು. ಆದರಂತೆ

$\lambda = 1$ಸೆಂ.ಮೀ.

ಸೂತ್ರದ ಪ್ರಕಾರ $v = \upsilon$

$\lambda = 40.000\text{Hz} \times 1\text{cm}$

$= 40.000\text{cm/s} = 400\text{m/s}$

ನಿಮಗೆ ಇದು ತಿಳಿದಿದೆಯೇ ?

ಸಾನಿಕ್ ಬೂಮ್ (Sonic boom)

ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗವು, ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿಯ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗವನ್ನು ಶಬ್ದಾತೀತ ವೇಗ ಅಥವಾ ಸೂಪರ್ ಸಾನಿಕ್ ವೇಗ ಎನ್ನುವರು. ಜೆಟ್ ಯುದ್ಧ ವಿಮಾನಗಳು, ಬುಲ್ಲೆಟ್ (ಗುಂಡು) ಮುಂತಾದವುಗಳು (ಸೂಪರ್ ಸಾನಿಕ್) ಶಬ್ದಾತೀತ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತವೆ.

ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಮೂಲವು, ಶಬ್ದಾತೀತ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ 'ಆಘಾತ (ಷಾಕ್) ತರಂಗಗಳು' ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವು ಅಧಿಕ ತೀವ್ರತೆ ಮತ್ತು ಅತಿ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಘರ್ಜನೆಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇತಂಹ ಘರ್ಜನೆಯನ್ನು ಶಬ್ದಾತೀತ ಘರ್ಜನೆ (Sonic boom) ಎನ್ನುವರು.

ಶಬ್ದಾತೀತ ಘರ್ಜನೆಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಸೂಪರ್ ಸಾನಿಕ್ ಯುದ್ಧ ವಿಮಾನಗಳಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಆಘಾತ ತರಂಗಗಳಿಂದ ಗಾಜುಗಳು ಧ್ವಂಸಗೊಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಭವನಗಳು ಹಾನಿಹೊಳಗಾಗುತ್ತವೆ.

ಶ್ರಾವ್ಯ ಧ್ವನಿ (ಸಂಗೀತ ಧ್ವನಿ)ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು

8ನೇ ತರಗತಿಯಲಿ ನಾವು ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಶ್ರಾವ್ಯ ಧ್ವನಿ (ಸಂಗೀತ ಧ್ವನಿ) ಮತ್ತು ಕಠೋರ ಧ್ವನಿಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸ ಬಹುದು ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರುತ್ತೇವೆ. ಕೇಳಲು ಇಂಪಾಗಿರುವ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಶ್ರಾವ್ಯ ಧ್ವನಿ ಮತ್ತು ಕೇಳುವುದಕ್ಕೆ ಕರ್ಣ ಕಠೋರವಾಗಿರುವ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಕಠೋರ ಧ್ವನಿ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

ಶ್ರಾವ್ಯ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಮೂರು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಮೂಲಕ ಹೋಲಿಸಬಹುದು. ಅವು ಯಾವುವೆಂದರೆ.

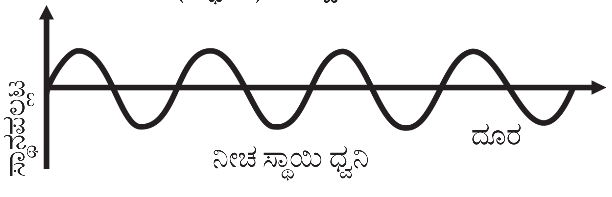
1. ಪಿಚ್ (ಸ್ಥಾಯಿ)
2. ಶಬ್ದ ತೀವ್ರತೆ
3. ಗುಣಮಟ್ಟ (ನಾಣ್ಯತೆ)

1. ಪಿಚ್ (Pitch)

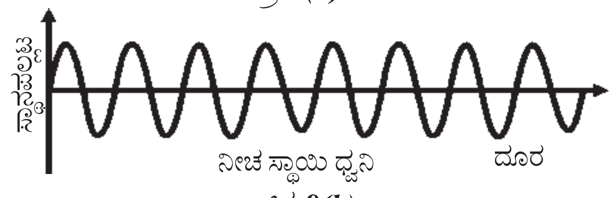
- ಸೊಳ್ಳೆಗಳು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಧ್ವನಿ ಕರ್ಕಶವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸಿಂಹದ ಗರ್ಜನೆಯು ಗಂಭೀರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.
- ಹೆಂಗಸರ ಸ್ವರವು, ಗಂಡಸರ ಸ್ವರಕ್ಕಿಂತ ಕೀರಲು ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ. ಧ್ವನಿಯ ಯಾವ ಗುಣಲಕ್ಷಣವು ಅವರನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ ?

ಕರ್ಕಶ ಮತ್ತು ಗಂಭೀರ ಧ್ವನಿಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಗುಣಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಪಿಚ್ (ಸ್ಥಾಯಿ) ಎನ್ನುವರು. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಪಿಚ್ ಎಂಬುದು ನಮ್ಮ ಕಿವಿಗೆ ಸೇರಿದ ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳಿಂದ ನಮ್ಮ ಮೆದುಳಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂವೇದನೆ ಪಿಚ್ ಧ್ವನಿ ತರಂಗದ ಪೌನಃಪುನ್ಯದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಪೌನಃಪುನ್ಯ ಅಧಿಕವಾದರೆ, ಅದರ ಪಿಚ್ (ಸ್ಥಾಯಿ) ಹೆಚ್ಚು ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ-9(a)



ಚಿತ್ರ-9(b)

SCERT TELANGANA

ಸಂಗೀತದ ಪರಿಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸ್ವರ ಪಿಚ್ (ಸ್ಥಾಯಿ)ನ್ನು ಈ ವಿಧವಾಗಿ ತಿಳಿಸಬಹುದು.

ಸ್ವರ	C (sa)	D (re)	E (ga)	F (ma)	G (pa)	A (dha)	B (ni)	C[1] (sa)[1]
ಪೌನಃಪುನ್ಯ (Hz)	256	288	320	341.3	384	426.7	480	512

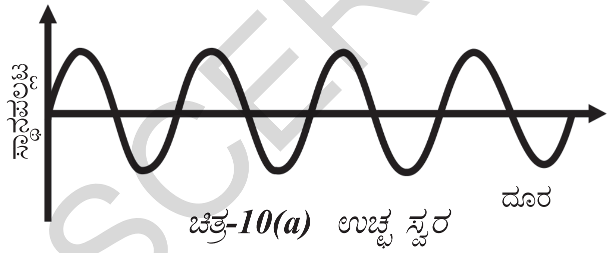
ಮೇಲ್ಕಂಡ ಪೌನಃಪುನ್ಯಗಳ ಆಧಾರವಾಗಿ ಶೃತಿದಂಡಗಳ ಗಣ (ಗುಂಪು)ವನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

2. ಶಬ್ದ ತೀವ್ರತೆ (Loudness) :

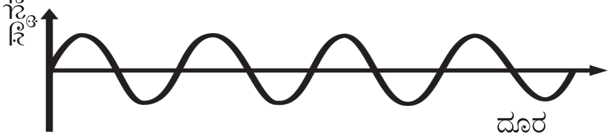
ಶಾಲೆಯ ಘಂಟೆಯನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಮೊಳಗಿಸಿದರೆ, ಮೃದು (ಕೋಮಲ) ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಆಲಿಸುತ್ತೇವೆ. ಅದೇ ಘಂಟೆಯನ್ನು ಜೋರಾಗಿ ಬಾರಿಸಿದರೆ ಉಚ್ಚಸ್ವರದ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಕೇಳುತ್ತೇವೆ. ಇದರ ಕಾರಣವನ್ನು ನೀವು ಊಹಿಸಬಲ್ಲಿರಾ ? ಶಬ್ದ ತೀವ್ರತೆ.

ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಶ್ರವಣ ಸಂವೇದನಾ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಶಬ್ದ ತೀವ್ರತೆ ಎನ್ನುವರು.

ಶಬ್ದ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಧ್ವನಿ ತರಂಗದ ಕಂಪನ ವಿಸ್ತಾರದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡಿ ವಿವರಿಸಬಹುದು. ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳ ಕಂಪನ ವಿಸ್ತಾರ ಎಂಬುದು ವಸ್ತುವು ಕಂಪಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬಲದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ-10(a) ಉಚ್ಚ ಸ್ವರ



ಚಿತ್ರ -10(b) ಮೃದು (ಕೋಮಲ) ಧ್ವನಿ

10(a) ಮತ್ತು 10(b) ಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಂಪನ ವಿಸ್ತಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎರಡು ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳಿಗೆ, ಕಣಗಳ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಚಿತ್ರ10(a) ನಲ್ಲಿರುವ ಧ್ವನಿ ತರಂಗದ ಕಂಪನ ವಿಸ್ತಾರವು, ಚಿತ್ರ 10(b) ನಲ್ಲಿರುವ ಧ್ವನಿ ತರಂಗದ ಕಂಪನ ವಿಸ್ತಾರಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಚಿತ್ರ 10(a) ಯು ಉಚ್ಚ ಸ್ವರ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ 10(b) ಮೃದು ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಶಬ್ದ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು 'ಡೆಸಿಬಲ್' (dB) ಎಂಬ ಪ್ರಮಾಣದಿಂದ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಶಬ್ದದ ಒತ್ತಡ ಸ್ಥಾಯಿಯನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಆರೋಗ್ಯವಂತ ಮಾನವನ ಕಿವಿಗಳು 10 dB ನಿಂದ 180 dB ವರೆಗೆ ಇರುವ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಬಲ್ಲದು. ಶಬ್ದ ತೀವ್ರತೆ 50 dB ನಿಂದ 60dB ನ ಮಧ್ಯೆ ಇದ್ದರೆ, ಅಂತಹ ಶಬ್ದ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಸಾಧಾರಣ ಶಬ್ದ ತೀವ್ರತೆಯಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತೇವೆ. ಆರೋಗ್ಯವಂತ ಮಾನವನು 80 dB ತೀವ್ರತೆವರೆಗೆ ಭರಿಸುತ್ತಾನೆ. 80 dB ಗಿಂತ ಅಧಿಕ ತೀವ್ರತೆಯುಳ್ಳ ಧ್ವನಿಗಳು ತೊಂದರೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ತಲೆದೋರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸಿದ್ದವಾಗಿರುವ ಜೆಟ್ ವಿಮಾನದ ಇಂಜಿನ್‌ನ ಶಬ್ದ ತೀವ್ರತೆ 120 dB ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ವಿಮಾನಾಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಸಿಬ್ಬಂದಿಗಳು ಕರ್ಣರಕ್ಷಾ ಕವಚಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ತಮ್ಮ ಕಿವಿಗಳನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಶ್ರವಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಕಿವುಡತನ ಬರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ. MP3 ಪ್ಲೇಯರ್ ಮತ್ತು ಮೊಬೈಲ್ ಅಧಿಕ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ, ಉಚ್ಚ ಸ್ವರ ಧ್ವನಿಯ ಹಾಡುಗಳನ್ನು ಗಂಟೆಗಟ್ಟಲೇ ಆಲಿಸುವುದರಿಂದಲೂ ಶ್ರವಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತರಂಗಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ಕಿವಿಯೊಳಗೆ

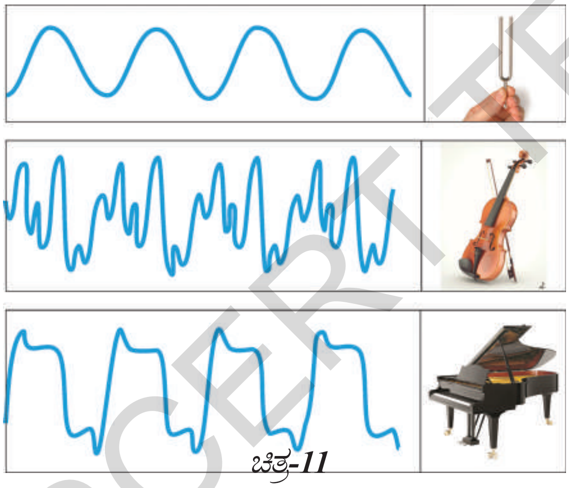
SCERT TELANGANA

ಕಳುಹಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ.ಆದ್ದರಿಂದ ಸಂಗೀತವನ್ನು ಆಲಿಸುವಾಗ ಸರಿಯಾದ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

3. ನಾಣ್ಯತೆ (ಗುಣಮಟ್ಟ) (Quality) :

ಪಿಟೀಲು, ಪಿಯಾನೋ, ಕೊಳಲು ಇತ್ಯಾದಿ ಸಂಗೀತ ವಾದ್ಯಗಳಿಂದ ಬರುವ ವಿವಿಧ ಧ್ವನಿಗಳನ್ನು ನೀವು ಆಲಿಸಿರುವಿರಿ. ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ನಾವು ನಾಣ್ಯತೆ (ಗುಣಮಟ್ಟ)ಯ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಸಮಾನ ಪೌನಃಪುನ್ಯ ಮತ್ತು ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಗೀತ ಸ್ವರಗಳಾಗಿದ್ದರೂ, ವಿವಿಧ ವಾದ್ಯಗಳಿಂದ ಸಂಗೀತ ಸ್ವರಗಳು ಹೊರ ಹೊಮ್ಮಿದಾಗ ಗುರ್ತಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (ಗುಣ)ವನ್ನು ನಾಣ್ಯತೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನೆಂದರೆ ವಿವಿಧ ಸಂಗೀತ ವಾದ್ಯಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಯೇ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸ್ವರಗಳ ನಾಣ್ಯತೆಯು ಧ್ವನಿ ತರಂಗದ ರೂಪದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ-11

ಚಿತ್ರ 11 ರಲ್ಲಿ ಶೃತಿದಂಡ, ಪಿಟೀಲು ಮತ್ತು ಪಿಯಾನೋಗಳಿಂದ ಹೊರಹೊಮ್ಮಿದ ಒಂದೇ ಪೌನಃಪುನ್ಯ (440Hz) ಮತ್ತು ಸಮಾನ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಧ್ವನಿಗಳ ತರಂಗ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದಿರುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ರೇಖಾನಕ್ಷೆಯ ಮೂಲಕ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

- ಇಬ್ಬರು ಹುಡುಗಿಯರು ಒಂದೇ ವಿಧವಾದ ತಂತಿ ವಾದ್ಯಗಳನ್ನು ನುಡಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ವಾದ್ಯಗಳ, ತಂತಿಗಳು ಒಂದೇ ಸ್ಥಾಯಿಯ ಸ್ವರಗಳನ್ನು ಹೊಮ್ಮಿಸುವಂತೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಮಾಡಿದರು. ಸ್ವರಗಳ ನಾಣ್ಯತೆ ಏಕ ರೂಪದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆಯೇ ? ನಿಮ್ಮ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿರಿ.
- ಒಮ್ಮೆ ಪೌನಃಪುನ್ಯವನ್ನು, ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಕಂಪನ ವಿಸ್ತಾರವನ್ನು ಅಧಿಕಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಸಂಗೀತ ಸ್ವರಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದೇ?

ಧ್ವನಿಯ ಪರಾವರ್ತನೆ (Reflection of sound)

ಘನ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೇಲ್ಮೈನ ಮೇಲೆ ಪತನವಾದಾಗ ಧ್ವನಿ ಪರಾವರ್ತನೆಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆಯೇ ? ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣವೇ ?

ಚಟುವಟಿಕೆ-4

ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಯನ್ನು ಆಲಿಸುವುದು

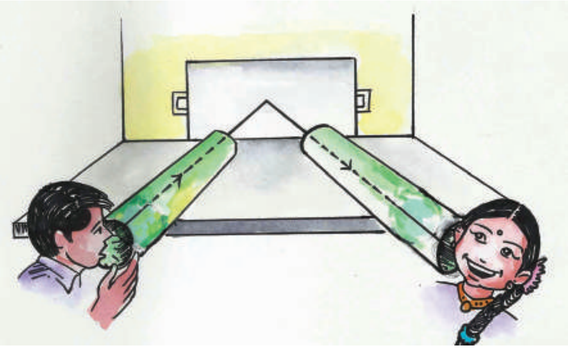
ಗೋಡೆಯ ಹತ್ತಿರ ಒಂದು ಮೇಜನ್ನು ಇಡಿರಿ. ಒಂದೇ ವಿಧದ ಎರಡು ಉದ್ದವಾದ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಎರಡು ಉದ್ದವಾದ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಚಿತ್ರ 12 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಇಡಿರಿ. ಒಂದು ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಪಿಸು ಮಾತನಾಡಲು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತನಿಗೆ ಹೇಳಿರಿ. ಎರಡನೇ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಮಾತುಗಳನ್ನು ಆಲಿಸಿರಿ, ಮತ್ತು ಮಾತುಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕೇಳಿಸುವವರೆಗೆ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸರಿಹೊಂದಿಸಿರಿ. ಮಾತುಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕೇಳಿಸಲು ಆರಂಭಿಸಿದರೆ, ಎರಡು ಕೊಳವೆಗಳು ಗೋಡೆಯ ಲಂಬದೊಂದಿಗೆ ಸಮಾನ ಕೋನವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತಿವೆ ಎಂದರ್ಥ.

ಇದರಿಂದ ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳ ಪರಾವರ್ತನೆಯು, ಕಾಂತಿ ಪರಾವರ್ತನೆ ನಿಯಮವನ್ನು ಪಾಲಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂದರ್ಥ. ಅಂದರೆ ಪರಾವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುವ ಮೇಲ್ಮೈನ ಲಂಬಕ್ಕೆ ಪತನ ಮತ್ತು ಪರಾವರ್ತನ ಧ್ವನಿಗಳು ಸಮಾನ ಕೋನದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ.

- ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಮೇಜಿನಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲೆ ಎತ್ತಿದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ.
- ಮೇಲಿನ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ನೀವು ಕೇಳಬಲ್ಲಿರಾ ? ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಕಾರಣವೇನು ?

SCERT TELANGANA

ನೀವು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತನ ಮಾತುಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕೇಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾರಣವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಪತನ ಧ್ವನಿ ಪ್ರತಿಫಲನದ ಧ್ವನಿಗಳ ಪ್ರಸಾರಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಆ ಎರಡು ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು, ಪರಾವರ್ತನೆ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಜ್ಞಾಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಆ ಎರಡು ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಿದರೆ ಏನಾಗುವುದು? ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಕ್ಕೆ ಒಳಗಾದಾಗ ಎರಡು ಕೊಳವೆಗಳು ಒಂದೇ ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತನ ಮಾತುಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕೇಳಿಬರುವುದಿಲ್ಲ.



ಚಿತ್ರ-12

ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ವಿವಿಧ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ (ಉಕ್ಕು, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಕಟ್ಟಿಗೆ ಇತ್ಯಾದಿ) ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸಮತಲ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಇರಿಸಿ, ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಪುನಃ ಕೈಗೊಳ್ಳಿರಿ, ಕಂಡುಬರುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

- ಮೃದು ಮೇಲ್ಮೈಗಿಂತ ದೃಢ ಮೇಲ್ಮೈಯು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಧ್ವನಿಯ ತರಂಗಗಳ ಪರಾವರ್ತನೆಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆಯೇ ?

ಧ್ವನಿ ಪರಾವರ್ತನೆ ಎಂಬುದು ಪರಾವರ್ತನಾ ಮೇಲ್ಮೈನ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡೆವು. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ದೃಢ ಮೇಲ್ಮೈ ಹೊಂದಿರುವ ವಸ್ತುವು ಮೃದು ವಸ್ತುಗಳಿಗಿಂತ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ, ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಪರಾವರ್ತನೆ ಹೊಂದುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸಿಮೆಂಟ್ ಗಿಲಾವು (Plastering) ಮಾಡದ, ಇಟ್ಟಿಗೆಯಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಗೋಡೆಯಿಂದಲೂ ಸಹ ಧ್ವನಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಪರಾರ್ತನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.

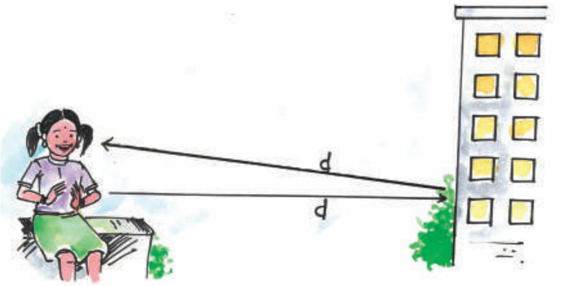
ಆಲೋಚಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

- ಧ್ವನಿ ತರಂಗವು ನುಣುಪಾದ ಮೇಲ್ಮೈಗಿಂತ ಒರಟು ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ ಅಧಿಕವಾಗಿ ಪ್ರತಿಫಲನ ಹೊಂದಲು ಕಾರಣವೇನು ?

ಪ್ರತಿ ಧ್ವನಿ (Echo)

ಒಂದು ಎತ್ತರವಾದ ಕಟ್ಟಡ ಅಥವಾ ಪರ್ವತದ ತುದಿ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಂತಹ ಪ್ರತಿಫಲನದ ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದು, ನಾವು ಚಪ್ಪಾಳೆಯನ್ನು ಹೊಡೆದಾಗ ಅಥವಾ ಜೋರಾಗಿ ಕೂಗಿದಾಗ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಪುನಃ ಆ ಶಬ್ದವನ್ನು ಕೇಳಬಹುದು. ಈ ರೀತಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ನಮಗೆ ಕೇಳಿಬಂದ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಪ್ರತಿ ಧ್ವನಿ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ನಮ್ಮ ಮೆದುಳಿನಲ್ಲಿ ಶಬ್ದ ಸಂವೇದನೆಯು 0.1 ಸೆಕೆಂಡ್‌ನಷ್ಟು ಕಾಲ ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಾಲ ಇರಬೇಕು. ಇದನ್ನೇ ಧ್ವನಿ ಸ್ಥಿರತೆ ಎನ್ನುವರು. ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸ ಬೇಕಾದರೆ ನೈಜ ಧ್ವನಿ, ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಗಳು ನಮ್ಮನ್ನು ಸೇರುವ ಕಾಲದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು 0.1 ಸೆಕೆಂಡ್ ಆಗಿರಬೇಕು. ಅಂದರೆ 0.1 ಸೆಕೆಂಡ್ ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪುನರಾವರ್ತನೆಗೆ ಒಳಗಾದ ಪ್ರತಿ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ನಾವು ಗ್ರಹಿಸಲಾರೆವು. 0.1 ಸೆಕೆಂಡ್ ನಂತರ ಧ್ವನಿ ಪರಾವರ್ತನೆ ಆಗಬೇಕಾದರೆ ಅಂದರೆ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಕೇಳಿಬರ ಬೇಕಾದರೆ, ಧ್ವನಿ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ್ಕೆ, ಪ್ರತಿಫಲನ ಮೇಲ್ಮೈನ ಮಧ್ಯೆ ಇರಬೇಕಾದ ಕನಿಷ್ಠ ದೂರ ಎಷ್ಟು ?

ಪ್ರತಿ ಧ್ವನಿ ಮೂಲಕ ಧ್ವನಿ ವೇಗವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವ ಸೂತ್ರವನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ.



ಚಿತ್ರ-13

ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಮೂಲದಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ದೂರ $= d$ ಆಗಿರಲಿ.

ಪ್ರತಿಫಲನ ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಮೂಲದ ನಡುವೆ ಇರುವ ದೂರ $= d$ ಆಗಿರುತ್ತದೆ

SCERT TELANGANA

ಹಾಗಾದರೆ ಧ್ವನಿ ತರಂಗ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ದೂರ = 2d

ಪ್ರತಿ ಧ್ವನಿ ಕಾಲ = 't' ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳು ಆಗಿರಲಿ

ಧ್ವನಿಯ ವೇಗ

= ಧ್ವನಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ದೂರ /ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಯ ಕಾಲ

= 2d/t

ನಿಮಗೆ ಇದು ತಿಳಿದಿದೆಯೇ ?

ಗುಡುಗಿನ ಗರ್ಜನೆ ಎಂಬುದು ಮೇಘಗಳು ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯುಗಳಂತಹ ಪ್ರತಿಫಲನ ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಕ್ರಮಾಗತ ಧ್ವನಿ ಪರಾವರ್ತನೆಯ ಫಲಿತಾಂಶ.

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

- ನೈಜಧ್ವನಿಗಿಂತ, ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ದುರ್ಬಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಏಕೆ?

ಉದಾಹರಣೆ-3

ಒಬ್ಬ ಹುಡುಗನು ಪಟಾಕಿಯನ್ನು ಸಿಡಿಸಿದಾಗ, ಅದರ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಯು 0.8 ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳ ನಂತರ ಕೇಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟರೆ ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿಫಲನ ಮೇಲ್ಮೈ ಹೊಂದಿರುವ ಎತ್ತರದ ಕಟ್ಟಡವು 132 ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಧ್ವನಿಯ ವೇಗ (ಜವ) ವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಸಾಧನೆ : ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಕಾಲ (t) = 0.8s

ಧ್ವನಿ ತರಂಗ ಚಲಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ದೂರ = 2x132 m

= 264m

ಧ್ವನಿಯ ವೇಗ V = 2d/t

V = 264m/0.8s = 330 m/s

ರೆವರ್ಬರೇಷನ್ (ವಿಸ್ತರ ಧ್ವನಿ) (Reverberation)

ನಮ್ಮ ಕಿವಿಯು ಗ್ರಹಿಸುವ ನೈಜಧ್ವನಿ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ನಡುವೆ ಇರುವ ಕಾಲ 0.1 ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೆ, ನೈಜಧ್ವನಿ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಬೆರೆತು ಹೋಗಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವುದರಿಂದ ವಿಸ್ತರಧ್ವನಿ ಏರ್ಪಡಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವು ಸಭಾಂಗಣದಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತರ ಧ್ವನಿ (ರೆವರ್ಬರೇಷನ್) ಏರ್ಪಡುವುದರಿಂದ ಉಪದ್ರವವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ವಿಸ್ತರ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಸಭಾಂಗಣ ಗೋಡೆ ಮೇಲ್ಛಾವಣಿಯನ್ನು ಧ್ವನಿ ಪ್ರತಿಬಂಧಕ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ (ಬಟ್ಟೆ ಪರದೇ ಇತ್ಯಾದಿ) ಅಲಂಕರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಆಸನಗಳನ್ನು ಸಹ ಧ್ವನಿ ಪ್ರತಿಬಂಧಕ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದಲೇ ತಯಾರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

- ಒಂದು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ನೀವು 'ಹಲೋ' ಎಂದು ಕೂಗಿದರೆ, ಅದು ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯದವರೆಗೆ 'ಹಲೋ...' ಎಂದು ಕೇಳಿಬರುತ್ತದೆ ಏಕೆ ?

ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಮತ್ತು ವಿಸ್ತರಧ್ವನಿ (ರೆವರ್ಬರೇಷನ್) ನಡುವೆ ಇರುವ ಸಂಬಂಧ

(Relation between Echo and Reverberation)

ರೆವರ್ಬರೇಷನ್ ಅಥವಾ ವಿಸ್ತರಧ್ವನಿ ಎಂಬುದು ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಗಿಂತ ವಿಭಿನ್ನವಾದುದು. ಮೂಲಶಬ್ದ ಕೇಳಿ ಬಂದ 0.1 ಸೆಕೆಂಡ್ ನಂತರ ಶ್ರೋತೃಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಫಲನ ಧ್ವನಿಯು ಕೇಳಿ ಬಂದರೆ ಅದನ್ನು ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. 0.1 ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಸಮಯದಲ್ಲೇ ಮೂಲಧ್ವನಿಯೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಯು ಕೇಳಿಬಂದರೆ ಅದನು ರೆವರ್ಬರೇಷನ್ (ವಿಸ್ತರಧ್ವನಿ) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಧ್ವನಿಯ ಬಹು ಪರಾವರ್ತನೆ - ಉಪಯೋಗಗಳು

1. ಮೆಗಾಫೋನ್, ಧ್ವನಿವರ್ಧಕ ಮತ್ತು ಹಾರ್ನ್‌ಗಳು

ಶಹನಾಯಿ, ಕಹಳೆ (ತುತ್ತೂರಿ)ಗಳಂತಹ ಸಂಗೀತ ವಾದ್ಯಗಳು. ಮೆಗಾ ಫೋನ್, ಬೃಹತ್ ಧ್ವನಿವರ್ಧಕ ಇತ್ಯಾದಿ. ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುವಂತೆ ತಯಾರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಚಿತ್ರ 14 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಈ ಸಾಧನಗಳಲ್ಲಿ ಶಂಕುವಿನ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕೊಳವೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಕೊಳವೆಯಿಂದಾಗಿ ಧ್ವನಿಯ ಅನೇಕಸಲ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವುದರಿಂದ ಎದುರಗಡೆ ಇರುವ ಶ್ರೋತೃಗಳಿಗೆ

SCERT TELANGANA

ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳು ಕಳುಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಚಿತ್ರ-14

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

- ಧ್ವನಿವರ್ಧಕಗಳು, ಹಾರನ್‌ಗಳಂತ ಸಾಧನಗಳಲ್ಲಿರುವ ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಕೊಳವೆಯಿಂದಾಗುವ ಉಪಯೋಗವೇನು ? ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

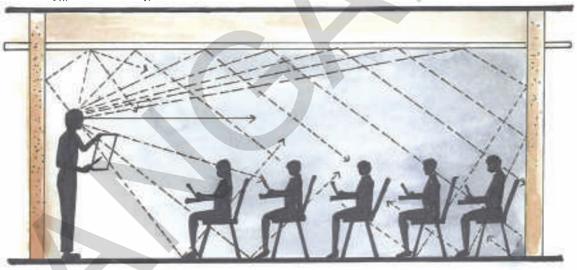
2. ಸ್ಟೆತೋಸ್ಕೋಪ್ (Stethoscope)

ಸ್ಟೆತೋಸ್ಕೋಪ್ ಎಂಬುದು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಸಾಧನ. ಇದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡುವ ವಿವಿಧ ಧ್ವನಿಗಳನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಹೃದಯ ಬಡಿತವನ್ನು ಆಲಿಸಬಹುದು. ಚಿತ್ರ 15 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಸ್ಟೆತೋಸ್ಕೋಪ್‌ನ ಮೂಲಕ ರೋಗಿಯ ಹೃದಯ ಬಡಿತದ ತರಂಗಗಳು ಅನೇಕ ಸಲ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ವೈದ್ಯರ ಕಿವಿಯನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಸ್ಟೆತೋಸ್ಕೋಪ್‌ನ ಮೂಲಕ ಧ್ವನಿ ವಿಸ್ತಾರಕ್ಕೂ ಒಳಗಾಗುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ -15

3. ಸಿನಿಮಾ ಹಾಲ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಸಭಾಂಗಣಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ (Designing of concert halls and cinema halls)

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಸಿನಿಮಾ ಹಾಲ್‌ಗಳನ್ನು ಸಭಾಂಗಣಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವಾಗ ಚಿತ್ರ 16 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿದ ಧ್ವನಿಯು ಎಲ್ಲಾ ಮೂಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಾನವಾಗಿ ಕೇಳಿಬರುವಂತೆ ನಿರ್ಮಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ಸಭಾಂಗಣದಲ್ಲಿರುವ ವಕ್ರ ರೂಪದ ಮೇಲ್ಛಾವಣಿಯು ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲನಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಎಲ್ಲ ಶ್ರೋತೃಗಳು ಕೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ-16

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

- ಸಿನಿಮಾ ಹಾಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕುರ್ಚಿಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ನೆಲಕ್ಕೆ ಜಮಖಾನ ಪದಾರ್ಥಗಳು, ಗೋಡೆಗಳಿಗೆ ನಾರಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಅಲಂಕರಿಸುತ್ತಾರೆ ಏಕೆ ?

ಶ್ರವ್ಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿ (ಅವಧಿ) (Range of hearing)

ಮಾನವನು ಗ್ರಹಿಸಬಲ್ಲ ಧ್ವನಿಯ ಪೌನಃಪುನ್ಯದ ವ್ಯಾಪ್ತಿ 20 Hz ನಿಂದ 20,000 Hz ಈ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು 20 Hz- 20 KHz ಎಂದು ಸಹ ಬರೆಯುತ್ತೇವೆ. 20 Hz ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಪೌನಃಪುನ್ಯವಿರುವ ಧ್ವನಿಯನ್ನು 20 KHz. ಗಿಂತ ಅಧಿಕ ಪೌನಃಪುನ್ಯವಿರುವ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ನಾವು ಗ್ರಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಈ ಅವಧಿಯು ವಯೋಧರ್ಮಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಮಕ್ಕಳು ಸುಮಾರು 3,000 Hz, ನ ವರೆಗೆ ಗ್ರಹಿಸಲಬಲ್ಲರು. ವಯಸ್ಸಾದಂತೆಲ್ಲಾ ಅಧಿಕ ಪೌನಃಪುನ್ಯವಿರುವ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ವೃದ್ಧರಿಗೆ ಗರಿಷ್ಠ 10 KHz-12 KHz ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

SCERT TELANGANA

20 Hz - 20,000 Hz ಪೌನಃಪುನ್ಯ ಇರುವ ಧ್ವನಿಯನ್ನುಸಾಮಾನ್ಯ (ಆರೋಗ್ಯವಂತ) ಮಾನವನ ಶ್ರವ್ಯ ಅವಧಿಯಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತೇವೆ. ಶ್ರಾವ್ಯ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಪೌನಃಪುನ್ಯಗಳಿಗೂ, ಮಾನವನ ಕಿವಿಗಳು ಒಂದೇ ವಿಧದಲ್ಲಿ ಸ್ಪಂದಿಸುವುದಿಲ್ಲ.ಪೌನಃಪುನ್ಯ ಅವಧಿ ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಧ್ವನಿಗಳನ್ನು ಸಹ ಮಾನವನ ಕಿವಿಗಳು ಗ್ರಹಿಸಬಲ್ಲವು.

20 Hzಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಪೌನಃಪುನ್ಯ ಇರುವ ಧ್ವನಿಗಳನ್ನು ಪರಾಶ್ರವ್ಯ ಧ್ವನಿಗಳು ಎನ್ನುವರು. 20,000Hz (20 KHz) ಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕ ಪೌನಃಪುನ್ಯ ಹೊಂದಿರುವ ಧ್ವನಿಗಳನ್ನು ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಗಳು ಎನ್ನುವರು.

? ನಿಮಗೆ ಇದು ತಿಳಿದಿದೆಯೇ ?

ವಿವಿಧ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಶ್ರಾವ್ಯ ಅವಧಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ನಾಯಿ, ಸುಮಾರು 50,000 Hz (50 KHz) ಪೌನಃಪುನ್ಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯವರೆಗೆ ಇರುವ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ. ಬಾವಲಿಗಳು 100 KHz ಪೌನಃಪುನ್ಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯವರೆಗೆ ಇರುವ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ. ಡಾಲ್ಫಿನ್‌ಗಳು ಇನ್ನೂ ಅಧಿಕ ಪೌನಃಪುನ್ಯವಿರುವ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಬಲ್ಲವು. ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಸಹ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಬಲ್ಲವು. ಬಾವಲಿಗಳು ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತಾ ಹಾರಾಡುತ್ತವೆ. ಆನೆಗಳು, ತಿಮಿಂಗಿಲಗಳು 20 Hz ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಪೌನಃಪುನ್ಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆನೆಗಳ ಸಹಪಾಠಿಗಳು ಸತ್ತು ಹೋದರೆ, ಪರಾಶ್ರವ್ಯ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿ ತಮ್ಮ ನೋವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಜ್ಞರು ಗುರ್ತಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಕೆಲವು ವಿಧದ ಮೀನುಗಳು 1-25 Hz, ಪೌನಃಪುನ್ಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಧ್ವನಿಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಬಲ್ಲವು. ಫೇಂಡಾ ಮೃಗಗಳು 5 Hz ಪೌನಃಪುನ್ಯ ಹೊಂದಿರುವ ಪರಾಶ್ರವ್ಯ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ತಮ್ಮ ಭಾವನೆಗಳನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತವೆ.

ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿ (Ultrasound)ಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು

ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಗಳು ಅಧಿಕ ಪೌನಃಪುನ್ಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳು, ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಗಳು, ವಾಯು, ದ್ರವ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸಬಲ್ಲವು. ಇವುಗಳನ್ನು ಕೈಗಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು

1. ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯಲು ಮತ್ತು ಅವಶ್ಯಕವಿರುವ ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಲು

ಲೋಹದ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಹಾಕಲು 'ಹಾರ್ನ್' ಎಂಬ ಧೃಢವಾದ ಲೋಹದಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಸಾಧನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. 'ಹಾರ್ನ್' ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಗಳ ಪೌನಃಪುನ್ಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಪಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಒಂದು ಸುತ್ತಿಗೆಯಂತೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆ ಮಾಡುತ್ತಾ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಸುಮಾರು 10 ಲಕ್ಷ ಬಾರಿ ಹೊಡೆತಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡಿ, ಬೇಕಾದ ಆಕೃತಿಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳಿಗೆ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಹಾಕುತ್ತದೆ.

ರಂಧ್ರದ ಆಕಾರವು 'ಹಾರ್ನ್'ನ ತುದಿ ಹೊಂದಿರುವ ಆಕಾರದಂತೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. 'ಹಾರ್ನ್‌ನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗಾಜಿನ ಮೇಲೆ ಸಹ ಬೇಕಾದ ಆಕೃತಿಗಳಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕೊರೆಯಬಹುದು.

2. ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಗಳಿಂದ ಶುಭ್ರಗೊಳಿಸುವಿಕೆ :

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಕೊಳೆಯಾದ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು, ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಇತ್ಯಾದಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸೋಪನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಶುಭ್ರಗೊಳಿಸುತ್ತೇವೆ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗಿರುವ ಕೊಳಕನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಲಾರೆವು.

ಈ ರೀತಿಯ ಮಲಿನವನ್ನು ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಶುಭ್ರಗೊಳಿಸಬಹುದು. ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಶುಭ್ರಗೊಳಿಸುವ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ಪೌನಃಪುನ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿ ಕೈಗೆಟುಕದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಮಲಿನ ಕಣಗಳನ್ನು ಸಡಿಲಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ನಂತರ ನೀರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಶುಭ್ರಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ.

3. ಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಟ್ಟ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದು

ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ, ಸೇತುವೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಉಪಕರಣಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರಗಳು ಏರ್ಪಟ್ಟಿದರೆ ಸಾಧನಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

SCERT TELANGANA

ಇವುಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಣ್ಣುಗಳಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಅಸಾಧ್ಯ. ಆದರೆ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರ್ತಿಸಬಹುದು.

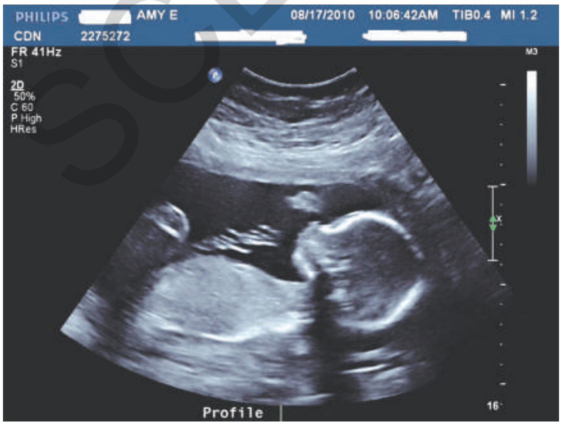
ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು

1. ಶರೀರದ ಆಂತರಿಕ ಅವಯುವಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರೀಕರಿಸಲು

ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಗಳು, ವೈದ್ಯರಿಗೆ ದೊರೆತಿರುವ ಶಕ್ತಿಶಾಲಿ ಮತ್ತು ಸುರಕ್ಷಿತ ಸಾಧನ. ಇವುಗಳ ಮೂಲಕ ಶರೀರದ ಆಂತರಿಕ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರೀಕರಿಸಬಹುದು. 'ಎಕೊಕಾರ್ಡಿಯೋಗ್ರಫೀ' (ವಿದ್ಯುತ್ ಹೃಲ್ಲೇಖನ) ಎಂಬ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಗಳು ಹೃದಯದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಪರಾವರ್ತನೆಗೊಂಡು ಹೃದಯ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಚಿತ್ರೀಕರಿಸುತ್ತದೆ.

'ಅಲ್ಟ್ರಾಸೋನೊಗ್ರಫಿ' (ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿ ಆಧಾರಿತ ಚಿಕಿತ್ಸೆ) ಎಂಬ ಪದ್ಧತಿಯ ಮೂಲಕ ರೋಗಿಗಳ ಶರೀರದಲ್ಲಿರುವ ಲಿವರ್, ಪಿತ್ತಕೋಶ, ಗರ್ಭಾಶಯ ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಪ್ರತಿರೂಪವನ್ನು ಚಿತ್ರೀಕರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಗಡ್ಡೆಗಳು, ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುವುದಕ್ಕೆ ವೈದ್ಯರಿಗೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ತಾಯಿಗರ್ಭದಲ್ಲಿರುವ ಭ್ರೂಣದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಸಹ ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಅಲ್ಟ್ರಾಸೋನೋಗ್ರಫಿ (ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿ ಆಧಾರಿತ ಚಿಕಿತ್ಸೆ) ಎಂಬುದು X ಕಿರಣಗಳಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವಂತಹ ಹಳೇ ವಿಧಾನಕ್ಕಿಂತ ಬಹಳ ಸುರಕ್ಷಿತವಾದುದು. ಹೆಚ್ಚು X-ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಗರ್ಭದಲ್ಲಿರುವ ಭ್ರೂಣಕ್ಕೆ ಅಪಾಯ ಉಂಟಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ.



ಚಿತ್ರ-17 ಶ್ರವಣಾತೀತ ಕ್ರಮ ವೀಕ್ಷಕ

2. ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು :

ಶ್ರವಣಾತೀತ ತರಂಗಗಳು ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಣುಗಳನ್ನು ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿ ಕಂಪನಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಚೂರುಗಳಾಗಿ ತುಂಡರಿಸುತ್ತವೆ.

ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು, ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೈಗೊಳ್ಳುವ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ವಿನಿಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಶುಕ್ಲಪಟಲ (Cornea) ತೆಗೆದು ಹಾಕಲು ಈ ರೀತಿಯ ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮೂತ್ರ ಪಿಂಡಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಕಣಗಳಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕಣಗಳು ಮೂತ್ರ ವಿಸರ್ಜನೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಹೊರಹಾಕಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದ ಸಾಧಾರಣ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇಲ್ಲದಂತಾಗಿದೆ.

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

- ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬಳಕೆಗಳಲ್ಲಿ, ಕಾಂತಿ ತರಂಗಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದರಿಂದಾಗುವ ಉಪಯೋಗವೇನು ?

ಸೋನಾರ್ (SONAR)

ಸಮುದ್ರದ ಆಳವನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ ?

ಸೋನಾರ್ ಎಂದರೆ ಶಬ್ದ ಪ್ರಸರಣದಿಂದ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ನಿರ್ಧಾರ ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಳಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಬಹುದು. ಅವುಗಳ ದೂರವನ್ನು ಅಳೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಾಧನದ ಹೆಸರು ಸಹ 'ಸೋನಾರ್' ಎಂದೇ

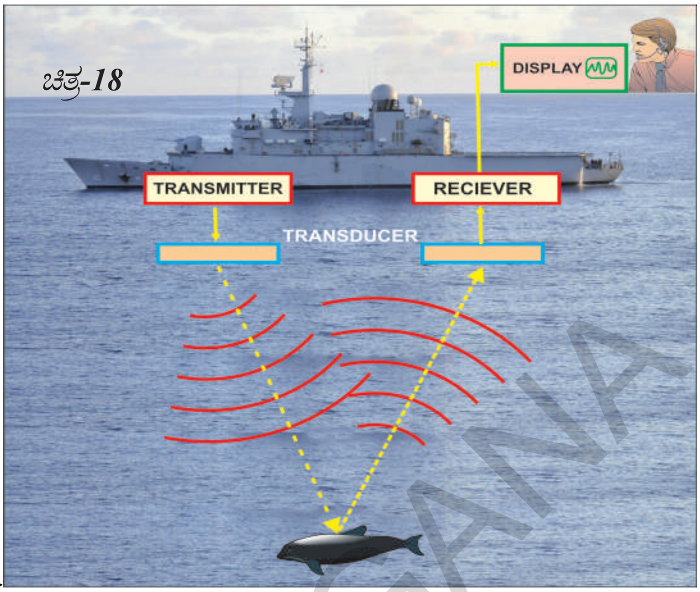
- ಸೋನಾರ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಹೇಗೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ ?

ಸೋನಾರ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರೇಶಕ ಮತ್ತು ಒಂದು ಶೋಧಕವನ್ನು ಹಡಗಿನಲ್ಲಿರುವ ಪರಿಶೀಲನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಪರಿಶೀಲನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಸಾರಿಣಿಯ ಮೂಲಕ ಸುಮಾರು 1,000 KHz ಪೌನಃಪುನ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಗಳನ್ನು ನೀರಿನ ಎಲ್ಲಾ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಈ ತರಂಗಗಳು (ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ), ಮುಳುಗು ದೋಣಿ ಮೀನಿನ ಗುಂಪು, ಇತ್ಯಾದಿ ಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ

SCERT TELANGANA

ಯಾವುದೇ ಅವರೋಧವನ್ನು ಸೇರುವವರೆಗೆ ಸರಳರೇಖಾ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಚಿತ್ರ 18 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಅವರೋಧಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ತರಂಗಗಳು ಪ್ರತಿಫಲನ ಹೊಂದಿ ಪುನಃ ಹಡಗಿನ ಪರಿಶೀಲನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಶೋಧಕ ವನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಪರಿಶೀಲನಾ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಈ ತರಂಗಗಳು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ಬರುವುದೋ, ಆ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಅವರೋಧ ವಸ್ತುವು ಇದೆ ಎಂಬುದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಗಳ ಪರಾವರ್ತನೆ ಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಹಡಗನ್ನು ಸೇರಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲ ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳ ವೇಗವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ, ಪರಿಶೀಲನಾ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಅವರೋಧ ವಸ್ತುವು ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಣನೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ವಿವಿಧ ಕೋನಗಳಿಂದ ಆಗಮಿಸಿದ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಆಕೃತಿ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾರೆ.



ಚಿತ್ರ-18

ಸೋನಾರ್‌ನಿಂದ ನೀರಿನ ಆಳದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ನಡುವೆ (ಮಧ್ಯೆ) ಇರುವ ದೂರ **d** ಆಗಿರಲಿ. ಸೋನಾರ್‌ನಿಂದ ಹೊರಟ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಗಳು ಅವರೋಧ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಂಡು ಪುನಃ ಸೋನಾರ್ ಸಾಧನವನ್ನು ಸೇರಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲ **t** ಆಗಿರಲಿ ಮತ್ತು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯ ವೇಗವನ್ನು **u** ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಸೋನಾರ್‌ನಿಂದ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಪುನಃ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಸೋನಾರ್‌ಗೆ ಧ್ವನಿ ತರಂಗವು ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ದೂರ

$$= 2d.$$

$s = ut$ ನಿಂದ

ಅಥವಾ $2d = ut$

$$d = \frac{ut}{2}$$

ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ದೂರವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದಕ್ಕೆ 'ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ನಿರ್ಧಾರಣೆ ' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಸಮುದ್ರದ ಆಳವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ, ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಪರ್ವತಗಳು ಕಣಿವೆಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಸಮುದ್ರ ಗರ್ಭ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಉದಾಹರಣೆ- 4

ಶೋಧನಾ ತಂಡವೊಂದು ಸಮುದ್ರ ಆಳವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಸೋನಾರ್‌ನಿಂದ ತರಂಗವನ್ನು ಸಮುದ್ರದ ಆಳಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಿತು. 6 ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳ ನಂತರ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಯು ಸೋನಾರ್‌ನ್ನು ಸೇರಿದರೆ ಸಮುದ್ರದ ಆಳವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.(ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿಯ ವೇಗ 1500 ಮೀ./ಸೆಂ.?

ಸಾಧನೆ :

ಸಮುದ್ರ ಆಳ = d ಮೀ.

ತರಂಗ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಒಟ್ಟು ದೂರ (s) = 2d

ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿಯ ವೇಗ (u) = 1500 ಮೀ/ಸೆಂ

ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲ (t) = 6s

$$s = ut,$$

$$2d = 1500\ m/s \times 6s$$

$$d = 9000/2\ m$$

$$= 4.5\ km$$

ಮುಖ್ಯ ಪದಗಳು

ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿ, ಶ್ರುತಿದಂಡ, ನೀಳ ತರಂಗ, ಅಡ್ಡ ತರಂಗ, ಸಂಪೀಡನೆ, ವಿರಳೀಕರಣ, ಶೃಂಗ (ಉಬ್ಬು) ದ್ರೋಣಿ (ತಗ್ಗು), ಮಾಧ್ಯಮದ ಸಾಂದ್ರತೆ, ಒತ್ತಡ, ತರಂಗದೂರ, ಕಂಪನ ಪರಿಮಿತಿ, (ಕಂಪನ ವಿಸ್ತಾರ), ಕಂಪಾನಾಂಕ (ಆವೃತ್ತಿ), ಪಿಚ್ (ಮಟ್ಟ ಅಥವಾ ಪ್ರಮಾಣ), ಧ್ವನಿ ತೀವ್ರತೆ, ಧ್ವನಿಯ ಗುಣಮಟ್ಟ , ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ, ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿ (ಶಬ್ದ), ಶ್ರಾವ್ಯ ಅವಧಿ, ಸೋನಾರ್, ರೆವರ್ಬರೇಷನ್ (ವಿಸ್ತರ ಧ್ವನಿ)

SCERT TELANGANA

ನಾವು ಏನನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡೆವು ?

- ಧ್ವನಿ, ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಒಂದು ವಿಧ. ಶ್ರವಣ ಸಂವೇದನೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಶೃತಿದಂಡ ಒಂದು ಶಬ್ದ ಅನುನಾದಕ, ಕಂಪಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಸ್ಥಿರ ಸ್ಥಾಯಿಯಲ್ಲಿ (ಪ್ರಮಾಣ ಅನುನಾದ) ನಲ್ಲಿ ಅನುನಾದಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತದೆ.
- ತರಂಗ ಚಲನೆ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿನ ಕಣಗಳು ಮುಂದಕ್ಕೂ, ಹಿಂದಕ್ಕೂ ಕಂಪಿಸಿದರೆ ಆ ತರಂಗವನ್ನು ನೀಳ ತರಂಗ ಎನ್ನುವರು.
- ಧ್ವನಿ ತರಂಗಗಳು ನೀಳ ತರಂಗಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ.
- ಧ್ವನಿ ತರಂಗ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತಿದ್ದಾಗ, ಆ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಸಂಪೀಡನೆ ಎಂದು, ಅಲ್ಪ (ಕಡಿಮೆ) ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ವಿರಳೀಕರಣ ಎನ್ನುವರು.
- ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಪೀಡನೆ (ಉಬ್ಬು) ಅಥವಾ ವಿರಳೀಕರಣ (ತಗ್ಗು) ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ದೂರವನ್ನು ತರಂಗ ದೂರ ಎನ್ನುವರು.
- ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ತರಂಗ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವಾಗ, ಮಾಧ್ಯಮದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಅಥವಾ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಅತ್ಯಧಿಕ ಬದಲಾವಣೆ ಅಥವಾ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿನ ಕಣಗಳ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಅತ್ಯಧಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ತರಂಗದ ಕಂಪನ ವಿಸ್ತಾರ ಎನ್ನುವರು.
- ಮಾಧ್ಯಮದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಅಥವಾ ಒತ್ತಡವು ಒಂದು ಡೋಲಿನ (ಕಂಪನ) ವನ್ನು ಮಾಡಲು ಬೇಕಾಗುವ ಕಾಲವನ್ನು ಧ್ವನಿ ತರಂಗದ ಆವರ್ತನಾ ಕಾಲ ಎನ್ನುವರು.
- ಪ್ರಮಾಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ, ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿನ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಕಣಗಳು ಮಾಡುವ ಡೋಲನ (ಕಂಪನ) ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪೌನಃಪುನ್ಯ ಎನ್ನುವರು.
- ಪ್ರಮಾಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿ ತರಂಗದಲ್ಲಿನ ಯಾವುದೇ ಬಿಂದು ಅಂದರೆ ಶೃಂಗ ಅಥವಾ ದ್ರೋಣಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ದೂರವನ್ನು ಧ್ವನಿ ತರಂಗದ ತರಂಗ ವೇಗ ಎನ್ನುವರು.
- ಕರ್ಕಶ ಮತ್ತು ಗಂಭೀರ ಧ್ವನಿಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪಿಚ್ (ಸ್ಥಾಯಿ) ಎನ್ನುವರು.
- ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಶ್ರವಣ ಸಂವೇದನಾ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಶಬ್ದ ತೀವ್ರತೆ ಎನ್ನುವರು.
- ವಿವಿಧ ವಾದ್ಯಗಳಿಂದ ಸಂಗೀತ ಸ್ವರಗಳು ಹೊರ ಹೊಮ್ಮಿದಾಗ ಸ್ವರಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು (ಗುಣವನ್ನು) ನಾಣ್ಯತೆ ಎನ್ನುವರು.
- ನೈಜ ಧ್ವನಿಯು ಪರಾವರ್ತನೆಗೊಂಡ 0.1 ಸೆಕೆಂಡ್ ಸಮಯದ ನಂತರ ವಷ್ಟೇ ಶ್ರೋತೃಗಳಿಗೆ ಕೇಳಿಬಂದ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಎನ್ನುವರು.
- 0.1 ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನೈಜಧ್ವನಿಯೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಯು ಕೇಳಿಬಂದರೆ ಇದನ್ನು ರೆವರ್ಬರೇಷನ್ (ವಿಸ್ತರ ಧ್ವನಿ) ಎನ್ನುವರು.
- 20Hz – 20KHz ಪೌನಃಪುನ್ಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಶ್ರವ್ಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿ (ಶ್ರವ್ಯ ಅವಧಿ)
- 20Hz ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಪೌನಃಪುನ್ಯ ಇರುವ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಪರಾಶ್ರವ್ಯ ಧ್ವನಿ ಎನ್ನುವರು.
- 20KHz ಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕ ಪೌನಃಪುನ್ಯ ಇರುವ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿ ಎನ್ನುವರು.
- SONAR (ಸೋನಾರ್) ಎಂದರೆ ಶಬ್ದ ಪ್ರಸರಣದಿಂದ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ನಿರ್ಧಾರ. (Sonographic navigation and ranging)

ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಸ್ಪಂಧನೆ

1. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪದಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

   a) ಕಂಪನ ವಿಸ್ತಾರ b) ತರಂಗ ದೂರ c) ಪೌನಃ ಪುನ್ಯ
2. ತರಂಗ ದೂರ, ಪೌನಃಪುನ್ಯ, ಧ್ವನಿವೇಗ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.
3. ಪರಾಶ್ರವ್ಯ ಮತ್ತು ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪೌನಃಪುನ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು ಯಾವುದು ?
4. ಸಾಧಾರಣ ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಕೇಳುವ ಧ್ವನಿಯ ನಾಣ್ಯತೆ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಗಳ ಪ್ರಭಾವವೇನು ?

SCERT TELANGANA

ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಅನ್ವಯಗಳು

1. ಧ್ವನಿ, ಕಾಂತಿ ಪರಾವರ್ತನಾ ನಿಯಮಗಳನನ್ನು ಪಾಲಿಸುತ್ತದೆಯೇ ?
2. A ಮತ್ತು B ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಎರಡು ಮೂಲಗಳು, ಒಂದೇ ಕಂಪನ ವಿಸ್ತಾರದೊಂದಿಗೆ ಕಂಪಿಸುತ್ತಿವೆ. ಅವು ಕ್ರಮವಾಗಿ 1kHz ಮತ್ತು 30kHz ಪೌನಃಪುನ್ಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಯಾವ ತರಂಗವು ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ?
3. ಒಂದು ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಮೂಲದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ, ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಪೀಡನೆ, ವಿರಳೀಕರಣಗಳು ಹೇಗೆ ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಚಿತ್ರದ ಮೂಲಕ ವಿವರಿಸಿರಿ.
4. ಧ್ವನಿಯ ಬಹು ಪರಾವರ್ತನೆಯಿಂದ ವೈದ್ಯರಿಗೆ, ಇಂಜಿನೀಯರ್ (ಅಭಿಯಂತರರು)ಗೆ ಆಗುವ ಉಪಯೋಗವೇನು ?

ಆಲೋಚನಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಸೋನಾರ್ (SONAR) ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವನ್ನು ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

2. ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಯು ನಾವು ಕೇಳುವ ಶಬ್ಧದ ಮೇಲೆ ಹೇಗೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ ?

ಬಹು ಆಯ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಗೆ ಹೇಳಬಲ್ಲೆವು. ( )
   a) ಮಾಧ್ಯಮ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತಿದ್ದಾಗ.
   b) ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಕಣಗಳು ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತಿದ್ದಾಗ.
   c) ಧ್ವನಿಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ಮೂಲಗಳು ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತಿದ್ದಾಗ.
   d) ತರಂಗ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತಿದ್ದಾಗ.
2. ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡನಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ತರಂಗಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ( )
   a) ಹರ್ಟ್ಜ್ b) ಜೂಲ್ c) ಮೀಟರ್ d) ಪಾಸ್ಕಲ
3. 20 ಹರ್ಟ್ಜ್‌ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಆವೃತ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವ ಶಬ್ದವನ್ನು ( )
   a) ಶ್ರವಣಾತೀತ ಶಬ್ಧ b) ಇಂಪಾದ ಧ್ವನಿ c) ಗದ್ದಲ ಧ್ವನಿ d) ಶ್ರಾವ್ಯ
4. 20HZ ನಿಂದ 20000HZ ಗಳ ಆವೃತ್ತಿ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಶಬ್ದವನ್ನು ( )
   a) ಶ್ರಾವ್ಯ ಶಬ್ಧ b) ಶ್ರವಣಾತೀತ c) ಕಡಿಮೆ ಶಬ್ಧ ತರಂಗ d) ಹೆಚ್ಚು ಆವೃತ್ತಿ

ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

1. ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಯನ್ನು ಆಲಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ ವರದಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ.

ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್‌ಗಳು

1. ಪರಾಶ್ರವ್ಯ ಅಥವಾ ಶ್ರವಣಾತೀತ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತಾ ತಮ್ಮ ಭಾವನೆಗಳನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವ ಇತರೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಮತ್ತು ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಅಂತರ್ಜಾಲದಲ್ಲಿ ಶೋಧಿಸಿರಿ. ಕಚ್ಛಾ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ.
2. ಧ್ವನಿ ಶಕ್ತಿಯ ಒಂದು ರೂಪ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ವಿಷಯ. ಆದರೆ ಮಹಾನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿ ಮಾಲಿನ್ಯ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತಿರುವ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಅವಸರವಾಗಿರುವ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಬಳಸಿದರೆ, ಮಹಾನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ 'ಈ ಮಾತನ್ನು ನೀವು ಸಮರ್ಥಿಸುತ್ತಿರಾ ? ಸಮರ್ಥಿಸಿದಲ್ಲಿ ಕಾರಣವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

SCERT TELANGANA