7 విద్యుత్ ప్రవాహం - ఫలితాలు

ఒకరోజు రాత్రి పావని, రాజేశ్ చదువుకుంటూ ఉన్నారు. ఇంతలో కరెంట్ పోయింది. బల్ల సొరుగులో టార్చిలైట్, సెల్‌లు వెతికారు. పావని టార్చిలైట్‌లో సెల్‌లు వేయడానికి ప్రయత్నించింది. దాన్ని వెలిగించింది.

పటం-1

పటం-2

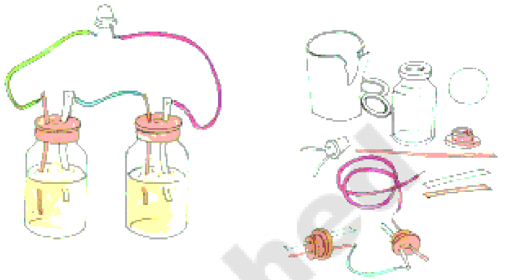
ఇలాంటి సన్నివేశాలను మీరు చూస్తూనే ఉంటారు కదా! ముఖ్యంగా కరెంటు పోయినపుడు మనకు ఇలాంటివి ఎదురవుతూనే ఉంటాయి.

ఆలోచించండి :

- టార్చ్‌లైటులో బ్యాటరీలు ఎలా వేయాలో నీకు తెలుసా?
- టార్చ్‌లైట్‌లో స్విచ్ సరిగా పనిచేస్తోందో లేదో గుర్తించగలవా?
- టార్చ్‌లైట్‌లో బల్బుకు ఫ్యూజ్ ఉందో లేదో నిర్ధారించగలవా?

మీరు 6వ తరగతిలో టార్చ్‌లైట్ పనిచేసే విధానం గురించి తెలుసుకున్నారు కదా! ఇప్పుడు మనం సెల్ (ఘటం / బ్యాటరీ) అంటే ఏమిటో, దానిలో ఏమేమి ఉంటాయో పరిశీలిద్దాం.

సొంతంగా ఘటం తయారుచేద్దాం :



పటం-3

సొంతంగా ఘటం తయారుచేసుకోడానికి మనకు కొన్ని వస్తువులు కావాలి. రెండు ఇంజక్షన్ సీసాలు తీసుకోండి. 3సెం.మీ. పొడవైన మందమైన రాగితీగలు కత్తిరించి ఉంచండి. ఉప్పుకాగితం తీసుకొని రాగి తీగల రెండు చివరల 1సెం.మీ. మేరకు పై పొర పోయేలా రుద్దండి. ఏదయినా పనికిరాని ఒక టార్చ్‌లైట్ సెల్ తీసుకొని దాన్ని పగలగొట్టి పైన ఉండే లోహపు రేకును తీసుకోండి. (ఇది జింక్‌తో తయారై ఉంటుంది.) దీన్ని 2మి.మీ. వెడల్పు, 3సెం.మీ. పొడవు కలిగిన ముక్కలుగా టిన్ కట్టర్‌తో కత్తిరించండి. పటం-3లో చూపినట్లు జింక్‌రేకులను, రాగితీగలను రబ్బర్ మూతలో దూర్చండి. దీన్ని సీసాకు అమర్చండి. జింక్ రేకులు, రాగి తీగలు ఒకదానికొకటి తగలకుండా జాగ్రత్త పడండి.

ఇప్పుడు ఒక సన్నని రాగితీగను తీసుకుని ఒక సీసాలో ఉన్న జింకురేకును మరొక సీసాలోని రాగితీగను కలపండి. రెండు సీసాల్లో సగం వరకు సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లాన్ని పోయండి. జింక్‌రేకు, రాగితీగలతో ఉన్న రబ్బరు మూతలను జాగ్రత్తగా సీసాలకు బిగించండి. ఇలా మనం సొంతంగా ఘటాన్ని తయారుచేసుకోవచ్చు.

© SCERT not to be republished

అయితే దీన్ని ఎలా పరీక్షిస్తారు?

ఒక LEDని తీసుకోండి. రెండు రాగి తీగలను తీసుకుని బల్బ్ రెండు టెర్మినల్‌లకు కలపండి. ఒక టెర్మినల్ తీగను ఒక సీసాలోని రాగితీగకు రెండో టెర్మినల్ తీగను మరొక సీసాలో ఉన్న జింకురేకుకు (పటం-3లో చూపినట్లు) కలపండి. బల్బ్ వెలిగిందా? ఒకవేళ ఏదయినా సమస్య వస్తే మీ టీచరును సంప్రదించండి.

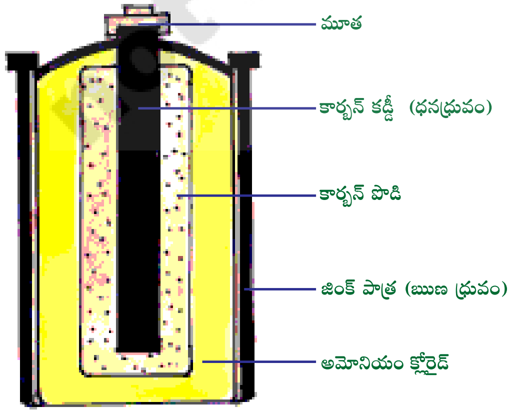
ప్రతి ఘటంలోనూ ద్రవరూపంలో ఉన్న పదార్థం ఉంటుందా?

మనం ఉపయోగించే టార్చ్‌లైట్ సెల్‌లో ఏముంటుందో కనుక్కొందాం!

కృత్యం-1 :

ఒక టార్చ్‌లైట్ సెల్ తీసుకోండి. మీ ఉపాధ్యాయుని సమక్షంలో దాన్ని పగులగొట్టండి. లోపల ఏమి గమనించారు? లోపల ఉన్న రసాయన పదార్థాలను పరిశీలించండి. లోపల ఉన్న రసాయన పదార్థాలు ఒకదానితో ఒకటి చర్యజరిపి విద్యుత్తును ఉత్పత్తిచేస్తాయి.

పటం-4



పటం-5

ఘటంలో జింక్‌తో చేసిన లోహపు పాత్ర ఉంటుంది. ఇది ఋణధ్రువంగా పనిచేస్తుంది. మధ్యలో ఉండే లోహపు మూత కలిగిన కార్బన్ (గ్రాఫైట్) కడ్డీ ధనధ్రువంగా పనిచేస్తుంది. ఈ కార్బన్ కడ్డీ చుట్టూ కార్బన్‌పొడి, అమోనియం క్లోరైడ్ ఉంటాయి. ఈ పదార్థాలన్నీ జింక్‌లోహపు పాత్రలో సీలుచేసి ఉంటాయి.

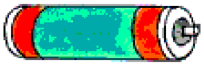
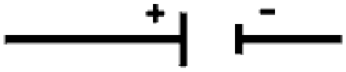
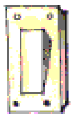
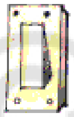
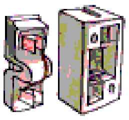
ఇలాంటి ఘటం వలయంలో కొంతకాలంపాటు విద్యుత్ ప్రవాహన్ని అందిస్తుంది. తరవాత దీనిలోని రసాయనాలు పనికిరాకుండా పోతాయి. దీన్నే మనం సెల్‌లు అయిపోయాయి. బ్యాటరీలు కాలిపోయాయి అని అంటూంటాం.

టార్చ్‌లైట్ ఘటం రసాయన శక్తిని విద్యుత్ శక్తిగా మారుస్తుంది.

విద్యుత్ పరికరాలు - సంకేతాలు :

మీకు సంకేతం అంటే తెలుసా! సాధారణంగా మీరు మంచినీళ్ళు తాగడానికి వెళ్ళేటపుడు మీ టీచరు అనుమతి తీసుకోడానికి ఎలా అడుగుతారో గుర్తుకు తెచ్చుకోండి. అలాగే గణితంలో కూడా కూడికలు, తీసివేతలు మొదలయిన వాటికి సంకేతాన్ని ఉపయోగిస్తాం కదా! పెద్దది, చిన్నది, సమానం అనడానికి కూడా సంకేతాలను వాడతాం అవి ఏం సూచిస్తాయో మీకు తెలుసా?

సంకేతాలు మన జీవితంలో ప్రధాన పాత్ర పోషిస్తాయి కదా! ఇవి ఎక్కువ సమాచారాన్ని సంక్షిప్తరూపంలో తెలియజేయడానికి పనికి వస్తాయి. అదేవిధంగా రకరకాల విద్యుత్ పరికరాలను వాటి సంకేతాల ద్వారా సూచిస్తారు. పక్క పేజిలో పరిశీలించండి.

క్ర.సం.	విద్యుత్ పరికరం	సంకేతం	వివరణ, ఉపయోగం
1.	ఘటం 		పొడవైన గీత ధనధ్రువాన్ని, పొట్టి గీత ఋణధ్రువాన్ని సూచిస్తాయి.
2.	విద్యుత్ బల్బ్		ఆపి ఉన్న బల్బ్‌ను సూచిస్తుంది
3.	వేసి ఉన్న స్విచ్ 		విద్యుత్ వలయాన్ని మూయడానికి, తెరవడానికి ఉపయోగపడుతుంది.
4.	ఆపి ఉన్న స్విచ్ 		స్విచ్‌ని, 'కీ' అని కూడా అంటారు. ఇది తెరచి ఉన్న 'కీ'
5.	వెలుగుతున్న బల్బ్		వెలుగుతున్న బల్బ్‌ను సూచిస్తుంది.
6.	బ్యాటరీ		రెండు లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ ఘటాలను కలిపితే బ్యాటరీ అవుతుంది.
7.	ఫ్యూజ్ 		విద్యుత్ వలయానికి రక్షణ పరికరం.

© SCERT not to be republished

కృత్యం-2 :

పట్టికలో సూచించిన విద్యుత్ పరికరానికి తగిన సంకేతాన్ని రాయండి.

పట్టిక-1

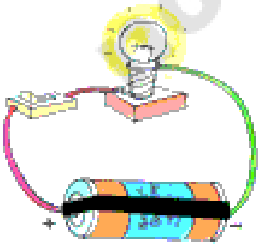
క్ర.సం.	విద్యుత్ పరికరం	సంకేతం
1	ఘటం	
2	విద్యుత్ బల్బ్	
3	విద్యుత్ స్విచ్ (మీట)	
4	బ్యాటరీ	

కృత్యం-3 : వలయపటాన్ని గీద్దాం

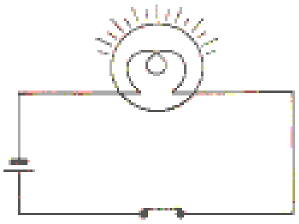
కింది తరగతిలో సాధారణ విద్యుత్ వలయాన్ని తయారుచేయడం గురించి తెలుసుకున్నారు. కదా! దాని గురించి మరికొన్ని ప్రయోగాలు చేద్దాం.

పటం-6లో చూపినట్లు బల్బ్, ఘటం, మీటలను కలపండి. దీన్ని సరళమైన పటం రూపంలో గీయగలమా? సంకేతాలను ఉపయోగించి గీసే ప్రయత్నం చేయండి.

సంకేతాలు ఉపయోగించి గీసిన వలయాన్ని 'వలయపటం' అంటారు. (పటం-7లో, పటం-6లో చూపిన వలయం పటరూపంలో ఉన్నది గమనించండి.)



పటం-6



పటం-7

వలయంలో ఒకటి లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ ఘటాలు విద్యుత్ జనకాలుగా ఉంటాయి. వలయంలో ఎక్కడైనా స్విచ్‌ని అమర్చవచ్చు. స్విచ్ వేసినపుడు (ON) వలయం పూర్తవుతుంది. అంటే బ్యాటరీ ధన ధృవాన్ని ఋణధ్రువానికి కలిపినట్లవుతుంది. దీన్ని 'మూసి ఉన్న వలయం' (Closed Circuit) అంటారు. వలయంలో విద్యుత్ ప్రవహిస్తూ ఉంటుందన్నమాట.

స్విచ్‌ని ఆపివేసినపుడు (OFF) వలయం తెరుచుకుంటుంది. అంటే బ్యాటరీ ధనధ్రువానికి, ఋణధ్రువానికి మధ్య సంబంధం తెగిపోతుంది. దీన్ని 'తెరిచిన వలయం' (Open Circuit) అంటారు.

వలయంలో బ్యాటరీ, స్విచ్ ఎలా అమర్చి ఉన్నాయో పరిశీలించండి. ఆ క్రమాన్ని పరిశీలించినట్లయితే

ఘటం ధనధ్రువం ⟶ తీగ ⟶ స్విచ్ ⟶ తీగ ⟶ బల్బ్ ⟶ తీగ ⟶ ఘటం ఋణధ్రువం

అనే వరసలో ఉన్నట్లు తెలుస్తుంది.

ఇలా వరసలో అమర్చడం తప్పనిసరి అంశమేనా? ఆలోచించండి. ఒకవేళ ఈ వరసలో ఏమైనా మార్పు చేస్తే వలయం పనిచేస్తుందా? ప్రయత్నించండి. మీ పరిశీలనలు రాయండి.

....

....

....

శ్రేణి, సమాంతర వలయాలు :

శ్రేణి వలయంలో విద్యుత్ ప్రవాహం ఒకేఒక దారి వెంట మాత్రమే ఉంటుంది. అన్ని పరికరాలు ఈ దారిలోనే అమరి ఉంటాయి. వీటిలో ఏ ఒక్కదాన్ని తొలగించినా వలయం పని చేయదు. అప్పుడు దాన్ని 'అసంపూర్ణ వలయం' అంటారు.

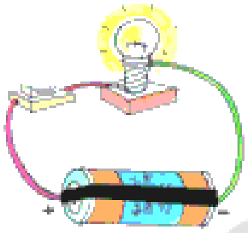
©SCERT not to be republished

సమాంతర వలయంలో విద్యుత్ ప్రవాహానికి రకరకాల మార్గాలు ఉంటాయి. వలయంలో ప్రతి బల్బ్ ప్రత్యేకంగా అమరి ఉంటుంది. తమగుండా విద్యుత్ ప్రవాహం వెళ్ళడానికి దారినిస్తుంది. ఒకవేళ వలయంలో ఏదయిన ఒక బల్బ్‌ను తొలగించినా కూడా విద్యుత్ ప్రవాహం జరుగుతూనే ఉంటుంది.

విద్యుత్ ఘటాలను శ్రేణిలో కలపడం :

కృత్యం-4 :

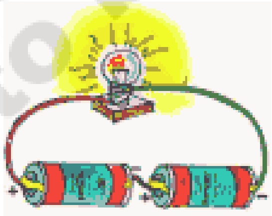
ఒక టార్చ్‌లైట్ సెల్‌ను, బల్బ్‌ను తీసుకోండి. పటం-8లో చూపినట్లు తీగలతో వలయాన్ని కలపండి. బల్బ్ వెలుగుతున్న తీవ్రతను పరిశీలించండి.



పటం-8

ఇప్పుడు మరొక ఘటాన్ని తీసుకోండి. రెండు ఘటాలను పటం-9లో చూపినట్లు కలపండి. వలయాన్ని ఏర్పరచండి. బల్బ్ తీవ్రతను పరిశీలించండి. ఘటాలను కలిపేటప్పుడు ఒక ఘటం తాలూకు ధనధ్రువాన్ని రెండో ఘటం ఋణధ్రువానికి కలపడాన్ని మరిచిపోకండి.

పై రెండు సందర్భాలలో బల్బ్ వెలిగే తీవ్రతలో ఏమైనా తేడా గుర్తించారా? ఎప్పుడు బల్బ్ ఎక్కువ తీవ్రతలో వెలుగుతోంది?



పటం-9

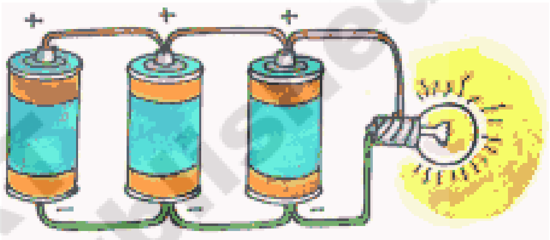
మూడు, నాలుగు ఘటాలను కలిపితే బల్బ్ మరింత ప్రకాశవంతంగా వెలుగుతుంది. ఇలా ఘటాలను శ్రేణిలో కలపడం ద్వారా బ్యాటరీ తయారవుతుంది. మనం ఉపయోగించే టార్చ్‌లైట్‌లో ఇలాంటి అమరికే ఉంటుంది.

ఆలోచించండి :

బల్బ్ మరింత ప్రకాశవంతంగా వెలగడానికి ఎన్ని ఘటాలనైనా కలుపుతూ పోవచ్చా? దీనికి ఏమైనా పరిమితి ఉంటుందా? ఏ రకమైన బల్బ్‌కు ఎన్ని ఘటాలను కలపవచ్చు అనే నిబంధన ఏమైనా ఉంటుందా?

విద్యుత్ ఘటాలను సమాంతరంగా కలపడం :

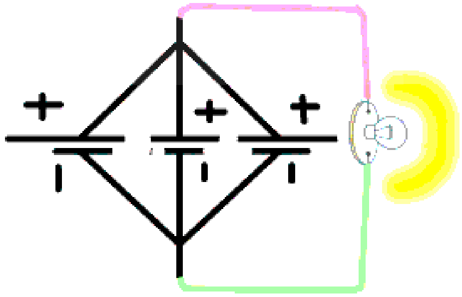
కృత్యం-5 :



పటం-10

మూడు ఘటాలను తీసుకోండి. వాటిని పటం-10లో చూపినట్లు కలపండి. అన్ని ఘటాల ధనధ్రువాలనూ ఒక దానితో ఒకటి కలపండి. అలాగే ఋణధ్రువాలను కూడా కలపండి. ఈ మూడు ధన, ఋణ ధ్రువాలను బల్బ్‌కు కలపండి.

బల్బ్ వెలిగే తీవ్రతలో ఏమైనా వ్యత్యాసాన్ని గమనించారా? ఒక ఘటానికి కలిపినప్పటికన్నా మూడు ఘటాలకు కలిపినపుడు మార్పు ఏమైనా ఉందా?

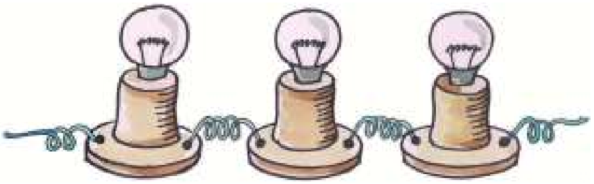


పటం-11

© SCERT not to be republished

విద్యుత్ బల్బులను శ్రేణిలో కలపడం :

మూడు టార్చ్‌లైట్ బల్బ్‌లను సేకరించండి. వాటిని పటం-12లో చూపినట్లు వలయంలో కలపండి. చివరలను ఘటానికి కలపండి. బల్బ్‌లు వెలుగుతున్న కాంతితీవ్రతను పరిశీలించండి. ఈ సారి మరికొన్ని ఘటాలన్ని శ్రేణిలో కలపండి. బల్బ్‌ల తీవ్రతను పరిశీలించండి. తరవాత మరొక ఘటాన్ని కలపండి. బల్బ్‌లో కాంతి తీవ్రతలో ఏమైనా తేడా గమనించారా?



పటం-12

ఇప్పుడు వలయంలో ఒక బల్బ్‌ను తీసేయండి. ఏం జరిగింది? మిగిలిన బల్బ్‌లు కూడా వెలగలేదు కదా! దీని అర్థం ఏమిటంటే శ్రేణి వలయంలో ఒక బల్బ్ ఫిలమెంట్ పోయినపుడు వలయం తెరుచుకుంటుంది. విద్యుత్ ప్రవాహం ఆగిపోతుంది. అందువల్ల మిగిలిన బల్బ్‌లు వెలగవు. సాధారణంగా మనం వివాహాలు, పండుగలు మొదలైన శుభకార్యాలలో విద్యుత్ బల్బ్‌లతో అలంకరించడం చూస్తూంటాం కదా! వాటిని శ్రేణిలోనే కలుపుతారు. ఒక్కొక్కసారి బల్బ్ పగిలిపోవడమో, కాలిపోవడమో జరిగి వరుస మొత్తం వెలగదు. అప్పుడు ఆ బల్బ్ తీసివేసి మళ్ళీ తీగలు కలిపి బల్బ్‌లు వెలిగించడాన్ని మీరు గమనించే ఉంటారు.

బల్బ్‌లను సమాంతరంగా కలపడం :

కృత్యం-6 :

మూడు టార్చిలైట్ బల్బ్‌లు తీసుకోండి. వాటిని పటం-13లో చూపిన విధంగా కలపండి. ఇలా కలపడంలో జాగ్రత్త అవసరం. బల్బ్‌ల ఒక చివరలన్నీ ఒక తీగతోనూ, మరొక చివరలన్నీ మరొక తీగతోనూ

పటం-13

కలపడం మరచిపోకండి. ఈ తీగలను బ్యాటరీకి కలపండి. బల్బ్‌లు తక్కువ కాంతితో వెలగడాన్ని గమనించారా? వలయంలో ఒక బల్బ్‌ను తీసివేయండి. ఏం జరుగుతుదో ఊహించండి.

వలయంలో ఒక బల్బ్ తీసివేసినప్పటికి మిగతా బల్బ్‌లు వెలుగుతూనే ఉంటాయి. మన ఇళ్ళలో ఇలాంటి అమరికే ఉంటుంది కదా! ఒక గదిలో బల్బ్ కాలిపోయినా మిగతా బల్బ్‌లు వెలుగుతూనే ఉంటాయి కదా! అంటే అవి సమాంతరంగా కలిపి ఉన్నాయని అర్థం.

ఆలోచించండి :

- శ్రేణిలో కలిపినపుడు ఎందుకు కాంతివంతంగా వెలిగాయి?
- మనం ఇంట్లో ఉపయోగించే విద్యుత్ బల్బ్ టార్చిలైట్ సెల్‌తో వెలుగుతుందా? ఎందుకు?
- టార్చిలైట్, చేతివాచీలలో ఉపయోగించే బ్యాటరీలు రెండూ ఒకటేనా?
- ఇళ్ళలో బల్బ్‌లను ఎందుకు సమాంతరంగా కలుపుతారు?

విద్యుత్‌వల్ల కలిగే ఉష్ణఫలితాలు :

బల్బ్‌ను కొంచెంసేపు వెలిగిస్తే అది వేడెక్కుతుంది. ఇలా ఎందుకు జరుగుతుంది. బల్బ్‌లో ఫిలమెంట్ ఉంటుంది కదా! వలయంలో విద్యుత్ ఫిలమెంట్ గుండా ప్రవహిస్తుంది. అప్పుడు అది వేడెక్కుతుంది, వెలుతురునిస్తుంది.

పటం-14

© SCERT not to be republished

మీరు ఎలక్ట్రిక్ కుక్కర్, ఎలక్ట్రిక్ హీటర్, ఎలక్ట్రిక్ ఇస్త్రీపెట్టె మొదలైనవాటిని చూసే ఉంటారు కదా! వీటిలో నిక్రోమ్‌తో చేసిన తీగచుట్ట ఉంటుంది. దీన్ని పరికరపు 'ఫిలిమెంట్' అంటారు.

పటం-15

ఇలాంటి పరికరాలను ఉపయోగించినప్పుడు వాటిలోని ఫిలమెంట్ వేడెక్కి ఎర్రగా మారుతుంది. ఉష్ణాన్ని విడుదల చేస్తుంది.

ఫిలమెంట్ విడుదల చేసే ఉష్ణం దాన్ని తయారుచేసిన పదార్థం, తీగపొడవు, మందం అన్నవాటిమీద ఆధారపడి ఉంటుంది. అందుకే వివిధ రకాల వస్తువులలో వివిధ పదార్థాలతో తయారుచేసిన ఫిలమెంట్లు ఉపయోగిస్తారు. వీటి పొడవులు, మందాలు, పరికరాలను బట్టి మారుతూంటాయి.

విద్యుత్ వలయాలలో సాధారణంగా ఉపయోగించే తీగలు త్వరగా వేడెక్కవు. కొన్ని విద్యుత్ పరికరాలలో ఉపయోగించే ఫిలమెంట్‌లు తొందరగా వేడెక్కడమే కాకుండా స్పష్టంగా కనిపిస్తాయి కూడా. విద్యుత్ బల్బులో ఉండే ఫిలమెంట్ ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రతవరకు వేడెక్కి వెలుతురునివ్వడం ప్రారంభిస్తుంది.

ఒక తీగగుండా విద్యుత్ ప్రసరించినప్పుడు తీగ వేడెక్కుతుంది. విద్యుత్ బల్బులో కరెంటు ప్రవహించినప్పుడు అది వేడెక్కినట్లుగా ఉండే విద్యుత్ పరికరాల గురించి ఆలోచించండి.

కృత్యం-7 :

కింద ఇచ్చిన రకరకాల విద్యుత్ ఉపకరణాల గురించి ఆలోచించండి. కింది పట్టికలో సరయిన వరసలో రాయండి.

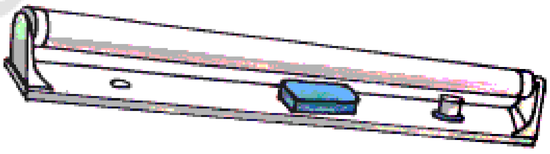
విద్యుత్ టీ కెటిల్, లిఫ్ట్, వీథిదీపం, ట్యూబ్‌లైట్, ఎగ్జాస్ట్ ఫ్యాన్, రైస్ కుక్కర్, టేప్ రికార్డర్, మిక్సీ, ఓవెన్, నీటిపంపు.

పట్టిక-2

కాంతికోసం ఉపయోగించేవి	కదలికకోసం ఉపయోగించేవి	వేడికోసం ఉపయోగించేవి
టేబుల్ ల్యాంప్		

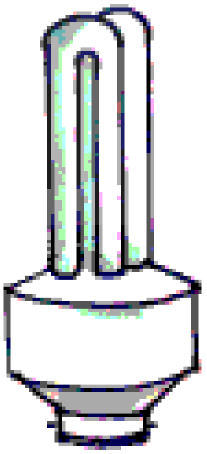
ట్యూబ్‌లైట్, కాంపాక్ట్ ఫ్లోరసెంట్‌లాంప్ (సిఎఫ్ఎల్)

విద్యుత్ దుర్వినియోగాన్ని తగ్గించడానికి పటం-16లో చూపినట్లుండే ఫ్లోరసెంట్ బల్బులను ఉపయోగిస్తారు.



పటం-15

కాంపాక్ట్ ఫ్లోరసెంట్ బల్బ్‌ను (పటం-16) పరిశీలించండి. ఇవి కూడా విద్యుత్ వినియోగాన్ని తగ్గిస్తాయి. వీటిని సాధారణ బల్బుల మాదిరిగా వాటి హోల్డర్లలోనే ఉంచి ఉపయోగించుకోవచ్చు. ISI గుర్తుకలిగినవి వాడడం మంచిది.

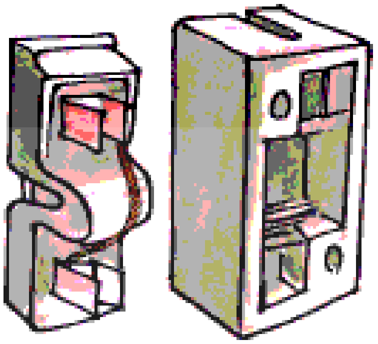


పటం-16

© SCERT not to be republished

విద్యుత్ ఫ్యూజ్ :

అధిక పరిమాణంలో తీగలగుండా విద్యుత్ ప్రసరించినప్పుడు విద్యుత్ పరికరాలు బాగా వేడెక్కి కాలిపోయే ప్రమాదం ఉంది. ఈ ప్రమాదంనుంచి కాపాడడానికి శ్రేణివలయంలో ఫ్యూజ్‌ను అమరుస్తారు.

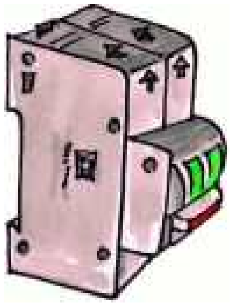


పటం–17

పటం–17లో చూపినట్లు ఫ్యూజ్‌కు ఒక చిన్న తీగ ఉంటుంది. ఇది ఉష్ణాన్ని గ్రహించినప్పుడు తొందరగా కరిగిపోయే మిశ్రమలోహంతో తయారయి ఉంటుంది. వలయంలో ఎక్కువ పరిమాణాలలో విద్యుత్ ప్రయాణించినప్పుడు వేడికి ఫ్యూజ్ కరిగిపోతుంది. వలయంలో ఖాళీ ఏర్పడుతుంది. అందువల్ల వలయం తెగిపోయి విద్యుత్ ప్రవాహం ఆగిపోతుంది. అందువల్ల వస్తువులు కాలిపోకుండా రక్షణపొందుతాయి.

మీనియేచర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ (MCB) :

ఈ మధ్యకాలంలో ఫ్యూజ్‌లకు బదులుగా మీనియేచర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ (MCB) లను విస్తృతంగా ఉపయోగిస్తున్నారు. రక్షిత పరిధిని దాటి విద్యుత్ ప్రవాహం వచ్చినప్పుడు అవి తమంతట తామే 'స్విచ్ ఆఫ్' అవుతాయి. ఇలా జరగడానికి వీలుగా వీటిలో వేడెక్కగానే ఆగిపోయే స్విచ్ అమర్చి ఉంటుంది. అందువల్ల వలయం ఆగిపోతుంది. తిరిగి స్విచ్ వేయగానే వలయం పూర్తయి పనిచేయడం ప్రారంభిస్తుంది.



పటం–18

మీనియేచర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ (MCB)లు ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రత వద్ద వాటంతట అవి ఆగిపోవడమే కాకుండా వాటికి అవే తిరిగి వలయాన్ని పునరుద్ధరించుకునే రకాలు కూడా ఉన్నాయి. అయితే ISI గుర్తున్నవాటిని కొనుక్కోడం మంచిది.

మీనియేచర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ (MCB)లవల్ల నష్టాలుకూడా ఏమైనా ఉంటాయేమో ఆలోచించండి.

మన ఇళ్ళలో విద్యుత్ :

మన ఇళ్ళలో, పాఠశాలల్లో ఏకాంతర విద్యుత్ ప్రవహిస్తూ ఉంటుంది (దీన్ని గురించి పై తరగతులలో నేర్చుకుందాం).

పటం–19

విద్యుత్‌చ్ఛక్తి ఉత్పత్తి కేంద్రంనుంచి సబ్‌స్టేషన్‌కు అక్కడినుంచి ఇళ్ళకు విద్యుత్తు సరఫరా అవుతూ ఉంటుంది. విద్యుత్ ఉచితంగా లభించదు. మనం ఎంత విద్యుత్ వాడుకున్నామో దానికి తగినంత డబ్బు చెల్లిస్తుంటాం. విద్యుత్‌శాఖ ఉద్యోగి మన ఇంటికి వచ్చి మీటరు రీడింగ్ చూసి ఎంత కరెంట్ ఉపయోగించామో లెక్కించి బిల్లు ఇస్తాడు. మీ ఇంట్లో ఉండే విద్యుత్ మీటర్‌ను పరిశీలించండి. దానిలో ఒక చక్రం తిరుగుతూ ఉంటుంది కదా! అంకెలు మారుతూ ఉండడాన్ని గమనించండి. అయితే ప్రస్తుతం ఇలాంటి మీటర్ల స్థానంలో డిజిటల్ మీటర్లను ఉపయోగిస్తున్నారు.

© SCERT not to be republished

విద్యుత్‌ను యూనిట్లలో లెక్కించడాన్ని మీరు గమనించే ఉంటారు. యూనిట్ అంటే ఏమిటి? దీన్ని ఎలా లెక్కిస్తారు?

మన ఇండ్లలో వాడే బల్బ్‌లను గమనించండి. వాటిమీద 25W, 40W, 100W అని గుర్తించి ఉండడాన్ని పరిశీలించండి.

W అంటే వాటేజ్ అని అర్థం. ఇది బల్బ్ ఎంత శక్తివంతమైన కాంతినిస్తుందో తెలుపుతుంది. బల్బ్ వాటేజ్ పెరిగేకొద్దీ విద్యుత్ వినియోగం, ఇచ్చే కాంతి పరిమాణం పెరుగుతాయి.

ఒక కిలో వాట్ (KW) వెయ్యి వాట్లకు సమానం. ఏదైనా విద్యుత్ పరికరం ఒక గంటలో ఒక కిలోవాట్ విద్యుత్‌ను వినియోగించుకున్నట్లయితే దాన్ని ఒక యూనిట్ లేదా కిలోవాట్‌గంట అంటారు. ఆ పరికరం రెండు గంటల పాటు పనిచేసిందనుకోండి. అది రెండు యూనిట్ల విద్యుత్‌ను వినియోగించుకున్నదని అర్థం.

విద్యుత్ బిల్లులు ఎలా లెక్కిస్తారో తెలుసుకుందాం :

1. అయూబ్‌వాళ్ళ ఇంట్లో జనవరి నెలలో మీటరు రీడింగ్ 400యూనిట్లు. ఫిబ్రవరి నెలలో మీటరు రీడింగ్ 580యూనిట్లు ఉన్నది. ఎన్ని యూనిట్ల విద్యుత్ ఖర్చయింది? యూనిట్‌కు రూ.3.05పై చొప్పున ఎంత బిల్లు చెలించాలో లెక్కించండి.

పట్టిక-2

జనవరి నెలలో రీడింగ్	= 400యూనిట్లు
ఫిబ్రవరి నెలలో రీడింగ్	= 580యూనిట్లు
ఖర్చయిన విద్యుత్	= 180యూనిట్లు
ఒక యూనిట్ ఖరీదు	= రూ. 3.05పై
కట్టవలసిన మొత్తం	= 180×3.05 = రూ.549

యూనిట్‌కు చెల్లించే మొత్తం విలువ ప్రాంతాన్ని బట్టి, శ్లాబును బట్టి మారుతుంది. వ్యాపారానికి, పరిశ్రమలకు ఇచ్చే విద్యుత్, గృహావసరాలకు ఇచ్చే దానికన్నా ఖరీదు ఎక్కువగా ఉంటుంది.

2. ఒక ఇంట్లో 100W బల్బులు నాలుగు, 60W బల్బ్‌లు ఆరు, 40W బల్బ్‌లు ఆరు ఉన్నాయి. ప్రతి రోజూ అన్ని బల్బ్‌లనూ రెండు గంటల చొప్పున వెలిగిస్తారు. వాళ్ళకి నెలకు ఎన్ని యూనిట్ల విద్యుత్ ఖర్చవుతుంది. యూనిట్‌కు రూ. 2.80 చొప్పున ఎంత బిల్లు చెల్లించాలి?

ఉపయోగించిన మొత్తం విద్యుత్

$= (4\times100W) + (6\times60W) + (6\times40W)$

$= 1000W = 1KW$

ప్రతి రోజూ ఉపయోగించే విద్యుత్

= 2గం × 1KW = 2KWH

30రోజులకు వినియోగం

= 2KWH × 30 = 60KWH

చెల్లించవలసిన మొత్తం

= 2.80 × 60 = రూ.168

ఆలోచించండి :

మనరాష్ట్రంలో విద్యుత్ సరఫరాలేని ఇళ్ళు ఉంటాయా? ఎలాంటి చోట్ల ఈ పరిస్థితి ఉంటుంది. విద్యుత్ లేకుండా ప్రజలు నివసించడానికి కారణాలు ఏమై ఉంటాయి.

ఆలోచించండి :

మన దేశం విద్యుత్ కొరతను ఎదుర్కొంటూంది. మనం విద్యుత్‌ను దుర్వినియోగం చేయడం వల్ల చాలా మంది విద్యుత్ కొరతతో ఇబ్బందిపడతారు. అంతేకాదు

© SCERT not to be republished

విద్యుత్ బిల్లుకూడా పెరుగుతుంది. విద్యుత్‌ను పొదుపుచేయడం మనందరి బాధ్యత. పొదుపుచేసే మార్గాలను గురించి ఆలోచించండి.

మీకు తెలుసా?

మైఖేల్ ఫారడే (1791-1867)

మైఖేల్ ఫారడే అనే శాస్త్రవేత్త ఒక తీగచుట్టలో అయస్కాంతాన్ని అటూ ఇటూ కదిలించినపుడు దానిలో విద్యుత్ ప్రవాహం ఏర్పడుతుందని గుర్తించాడు. దీన్ని ఆధారంగా చేసుకొని 1831లో విద్యుత్ డైనమో తయారుచేశాడు. ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ కూడా అతడే కనుక్కొన్నాడు.

కీలక పదాలు :

ఘటం, బ్యాటరీ, ఫ్యూజ్, శ్రేణివలయం, సమాంతర వలయం, వలయ చిత్రం, ట్యూబ్‌లైట్, కాంపాక్ట్ ఫ్లోరసెంట్ దీపం, మినియేచర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్, వాట్, కిలో వాట్ గంట.

మనం ఏం నేర్చుకున్నాం? :

- విద్యుత్ ఘటం విద్యుత్‌చ్ఛక్తినిచ్చే వనరు.
- విద్యుత్ ఘటంలో ధన, ఋణ ధ్రువాలుంటాయి.
- ఘటం రసాయనశక్తిని విద్యుత్‌చ్ఛక్తిగా మారుస్తుంది.
- రెండు లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ ఘటాలు కలిగితే దాన్ని బ్యాటరీ అంటారు.
- టార్చిలైట్‌లో ఘటాలు శ్రేణిలో కలిపినవయి ఉంటాయి.
- విద్యుత్ బల్బులో ఉండే ఫిలమెంట్ ధ్రువాలకు కలిపి ఉంటుంది.
- ఫిలమెంట్ గుండా విద్యుత్ ప్రవహించినప్పుడు బల్బ్ వెలుగుతుంది.
- మూసి ఉన్న వలయంలో విద్యుత్ ఘటం ఒక ధ్రువం నుంచి మరొక ధ్రువానికి విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది.
- స్విచ్ వలయంలో విద్యుత్ ప్రవాహన్ని ఆపడానికి, కొనసాగించడానికి ఉపయోగపడుతుంది.
- శ్రేణివలయంలో ఒక బల్బ్ కాలిపోతే వలయం మొత్తం వెలగదు.
- సాధారణ బల్బుల స్థానంలో ఫ్లోరసెంట్ బల్బులు వాడడం ద్వారా విద్యుత్‌ను పొదుపు చేయవచ్చు.
- విద్యుత్ పరికరాలు పాడైపోకుండా కాపాడడానికి ఫ్యూజ్, మినియేచర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్ ఉపయోగపడతాయి.
- ఒక కిలోవాట్ వెయ్యి వాట్లకు సమానం.

అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచుకుందాం :

1. కింది విద్యుత్ పరికరాలకు సంకేతాలు రాయండి.
   ఎ) ఘటం　　బి) బ్యాటరీ
   సి) స్విచ్　　డి) బల్బ్
2. విద్యుత్ ఘటం, బల్బ్, స్విచ్ కలిగిన విద్యుత్ వలయ పటాన్ని గీయండి.
3. శ్రేణీ వలయంలో ఒక బల్బ్ వెలగకపోతే మిగిలినవి కూడా వెలగవు ఎందువల్ల?
4. శ్రేణి, సమాంతర సంధానాల మధ్య భేదాలు రాయండి.
5. మినియేచర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్‌వల్ల లాభాలేమిటి?
6. ఖాళీలు నింపండి. కారణాలు రాయండి.
   అ) ఘట సంకేతంలో పొడవుగీత .... ధ్రువాన్ని సూచిస్తుంది.
   ఆ) ఘటసంకేతంలో పొట్టిగీత .... ధ్రువాన్ని సూచిస్తుంది.
   ఇ) రెండు లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ ఘటాల కలయికను .... అంటారు.
   ఈ) విద్యుత్ వలయంలో రక్షణగా ఉపయోగపడేది. ....
   ఉ) విద్యుత్ వలయాన్ని మూయడానికి, తెరవడానికి ఉపయోగపడేది. ....

© SCERT not to be republished

7. రాణి మీకోసం కొన్ని వాక్యాలను తయారుచేసింది. అవి తప్పో, ఒప్పో చెప్పండి. కారణాలు రాయండి.
   అ) శ్రేణీ వలయంలో విద్యుత్ ప్రవాహానికి ఒకే మార్గం ఉంటుంది.
   ఆ) సమాంతర వలయంలో విద్యుత్ ప్రవాహనికి చాలా మార్గాలుంటాయి.
   ఇ) రెండు ఘటాలతో బ్యాటరీ తయారుచేయాలంటే వాటి ఋణధ్రువాలను ఒకదానితో ఒకటి కలపాలి.
   ఈ)పరిమితిని మించి విద్యుత్ ప్రవహించినప్పుడు ఫ్యూజ్‌తీగ కరిగిపోతుంది.
   ఉ) విద్యుత్ వినియోగాన్ని వాట్లలో కొలుస్తారు.
8. మీ మిత్రుల ఇళ్ళకు వెళ్ళండి. 3 నెలల విద్యుత్ వినియోగ రీడింగ్‌ల వివరాలు సేకరించండి. విద్యుత్ బిల్లులు ఎక్కడ ఎలా చెల్లిస్తారో నివేదిక రాయండి.
9. బల్బ్‌లో ఉన్న ఫిలమెంట్‌లో చాలా సన్నని తీగ ఉంటుంది కదా! లావైన తీగను ఉంచితే ఏమి జరుగుతుందో ఊహించి రాయండి.
10. సరైనదాన్ని గుర్తించండి.
   అ) అరుణ 15W, 40W, 60W, 100W బల్బ్‌లు కొన్నది. వీటిలో రాత్రి నిద్రపోయే సమయంలో కూడా వెలిగించుకోవడానికి ఏది పనికొస్తుంది.
      ఎ) 15W　　బి) 40W
      సి) 60W　　డి) 100W
   ఆ) విద్యుత్ వలయాన్ని మూసివేయడానికి ఉపయోగపడేది.
      ఎ) బల్బ్　　బి) బ్యాటరీ
      సి) స్విచ్　　డి) ఫ్యూజ్
   ఇ) కిందివాటిలో కాంతిజనకంగా ఉపయోగపడేది.
      ఎ) క్యాసెట్ ప్లేయర్　　బి) మిక్సర్
      సి) కుక్కర్　　డి) టేబుల్ ల్యాంప్
   ఈ)వలయంలో రక్షణపరికరం
      ఎ) బల్బ్　　బి) బ్యాటరీ
      సి) స్విచ్　　డి) ఫ్యూజ్

11. జతపరచండి.

1. ఘటం	(　　)	అ) విద్యుత్ ప్రవాహన్ని పంపడం, ఆపివేయడం
2. స్విచ్	(　　)	ఆ) రక్షణ పరికరం
3. మీనియేచర్ సర్క్యూట్ బ్రేకర్	(　　)	ఇ) విద్యుత్ ప్రవాహం పూర్తికావడం
4. వలయం	(　　)	ఈ) తిరిగిచేస్తే, వలయం మరల పూర్తి అవుతుంది
5. ఫ్యూజ్	(　　)	ఉ) రసాయన శక్తి విద్యుత్ శక్తిగా మార్చడం

12. మీకు ఇష్టమైన ఏదైనా విద్యుత్ పరికరాన్ని ఎంపిక చేసుకోండి. దాని గురించి ఏమేమి తెలుసుకోదలుచుకున్నారో ప్రశ్నల జాబితా రాయండి.
13. మనం వాడుతున్న విద్యుత్ ఎక్కడ తయారవుతుంది? ఏ ఏ రకాలుగా విద్యుత్ తయారుచేస్తారు? వీటికి సంబంధించిన సమాచారాన్ని మీ పాఠశాల గ్రంథాలయంనుంచి సేకరించండి.
14. కరెంటు ఉపయోగకరమే కాక ప్రమాదకరం కూడా. కరెంటుకు సంబంధించి ఏ ఏ జాగ్రత్తలు తీసుకోవచ్చో జాబితా రాయండి.
15. కరెంటు లేకపోతే ప్రపంచమంతా ఆగిపోయినట్లు అనిపిస్తుందని గీతిక చెప్పింది. ఆమె ఎందుకు అలా అనుకుందో రాయండి.

© SCERT not to be republished