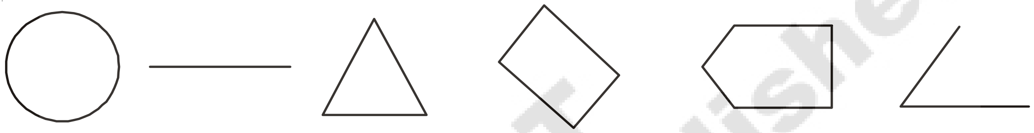
అధ్యాయము - 5

రేఖలు మరియు కోణముల కొలతలు

5.1 పరిచయం

ప్రాథమిక 'జ్యామితీయ భావనలు' అనే అధ్యాయంలో మనం రేఖలు, కోణములు, త్రిభుజాలు, చతుర్భుజాలు మరియు వృత్తాలు లాంటి భావనలు నేర్చుకున్నాం. ఈ జ్యామితీయ పటాలు అనేక రేఖాఖండాలు మరియు కోణములచే ఏర్పడ్డాయి. ఈ పటాలు, వాటిలోని రేఖాఖండాలు, కోణాలు వేరు వేరు పరిమాణాలలో ఉన్నాయి. సాధారణంగా మనం రేఖాఖండాల పొడవులను బట్టి మరియు కోణముల కొలతలను బట్టి పోల్చుతాం.



పటం 5.1

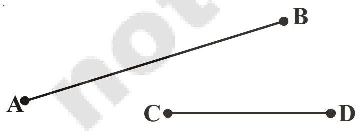
అయితే అన్ని సమయాల్లో ఇది సాధ్యం కాకపోవచ్చు. కొన్ని రేఖాఖండాలు మరియు కోణాల కొలతలు కంటితో చూసి పోల్చలేనంత దగ్గర దగ్గరగా ఉన్నప్పుడు వాటిని ఖచ్చితంగా కొలవడానికి మనకు ప్రత్యేకమయిన పరికరాలు కావాలి. ఈ అధ్యాయంలో మనం రేఖాఖండాలను మరియు కోణాలను ఎలా కొలవాలో నేర్చుకుందాం.

5.2 రేఖాఖండం యొక్క కొలత

ఒక పుస్తకం, యొక్క అంచు పొడవు టెలివిజన్ తెర, ఇటుక మొదలగు వాటి అంచులు ఆ వస్తువుల యొక్క అంచుల వెంట గీసిన రేఖాఖండాల వలే ఉంటాయి. మనం అనేక పటాలలో రేఖా ఖండాలు చూసాం. గీచాం.

త్రిభుజము మూడు రేఖాఖండాలచే, చతుర్భుజం నాలుగు రేఖాఖండాల ఏర్పడుతుందని మనకు తెలుసు.

రేఖాఖండము అనేది రెండు చివరి బిందువులు కలిగిన రేఖలోని ఒక భాగం. రేఖాఖండానికి చివరి బిందువులు ఉన్నందువలన దానిని మనం కొలవవచ్చు. ఆ కొలతనే దాని 'పొడవు' అని అంటాము. మనం 'పొడవు' ను రెండు రేఖాఖండాలను పోల్చుటకు ఉపయోగిస్తాము.



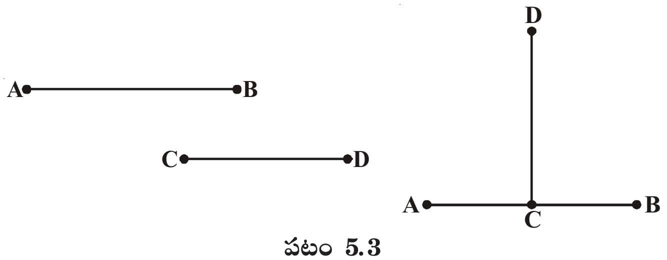
పటం 5.2

రెండు రేఖాఖండాల 'పొడవు'ను మూడు రకాలుగా పోల్చవచ్చు.

ఎ) పరిశీలన బి) కాగితంపై ట్రేసింగ్ పద్ధతి సి) జ్యామితి పరికరం ఉపయోగించి పటం 5.2 లోని $\overline{AB}$, $\overline{CD}$ రేఖాఖండాలను పరిశీలించండి.

ఏ రేఖాఖండం ఎక్కువ పొడవును కలిగి ఉందో చెప్పగలరా?

$\overline{AB}$ రేఖాఖండము $\overline{CD}$ రేఖాఖండము కంటే ఎక్కువ పొడవును కలిగి వుంది అని సులభంగా చెప్పవచ్చు.



పటం 5.3

కాని పటం 5.3 లోని $\overline{AB}$, $\overline{CD}$ రేఖాఖండాల జతలను సులభంగా పోల్చలేము. ఎందువల్ల?

© SCERT not to be republished

ఈ రెండు రేఖాఖండాలను ఎలా పోల్చవచ్చు? ఆలోచించండి మరియు చర్చించండి.

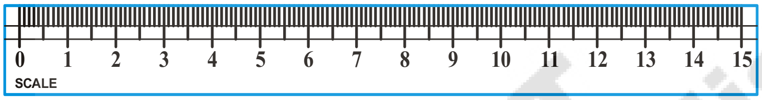
$\overline{AB}$, $\overline{CD}$ రేఖాఖండాలను ట్రేసింగ్ పేపర్ లేదా ఉల్లి పొర కాగితంపై గీసి, ఒకదానిపై ఒకటి ఉంచండి. వాటి చివరి బిందువులు ఏకీభవించాయా? - - -

ఇదే విధంగా $\overline{PQ}, \overline{RS}$ లను పోల్చి రెండింటి పొడవులు సమానమని చెప్పవచ్చు

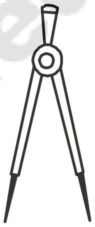
5.2.1 జ్యామితి పరికరాలనుపయోగించి పోల్చుట

రెండు రేఖాఖండాల పొడవులను ఖచ్చితంగా పోల్చడానికి మనకు సరి అయిన సాధనాలు అవసరం. మీ జామెట్రీ బాక్స్‌లోని కొలమాని (స్కేలు) మరియు విభాగినిని ఉపయోగించి పొడవును ఎలా కొలవాలో ఇప్పుడు తెలుసుకుందాం.

ఈ పరికరాలను మీరు ఎప్పుడయినా చూశారా? వాటిని ఉపయోగించారా? వీటిని జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి.



కొలమాని

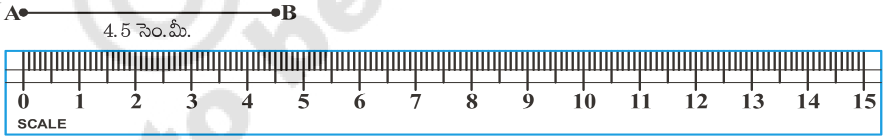


పటం 5.4

విభాగిని

స్కేలు (కొలమాని) యొక్క ఒక అంచు 15 సమాన పెద్ద విభాగాలుగా విభజించబడి ఉంటుంది. ఇందులోని ప్రతీ విభాగము 1 సెంటీమీటరు (1 cm) ను సూచిస్తుంది. ప్రతీ సెం.మీ తిరిగి 10 సమాన చిన్న విభాగాలుగా విభజించబడి ఉంటుంది. ప్రతీ చిన్న విభాగాన్ని 1 మిల్లీమీటరు (1 mm) అని అంటారు.

స్కేలు నుపయోగించి ఒక రేఖాఖండము పొడవును ఎలా కొలుస్తారో ఇప్పుడు నేర్చుకుందాము.



స్కేలు లోని సున్నా విభాగాన్ని A వద్ద ఉంచండి. ఇప్పుడు B వద్ద గల స్కేలు విభాగాన్ని గుర్తించండి. ఈ కొలతనే రేఖాఖండము పొడవుగా చెప్పవచ్చు.

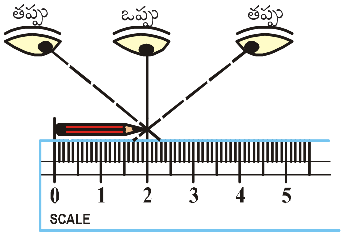
ఇక్కడ $\overline{AB}$ పొడవు = 4.5 సెం.మీ.

గమనిక : ఒకవేళ A బిందువును స్కేలుపై 1సెం.మీ వద్ద ఉంచితే B బిందువు 5.5 సెం.మీ వద్ద ఏకీభవిస్తుంది. అప్పుడు AB పొడవు = 5.5−1 = 4.5 సెం.మీ అవుతుంది.

ఆలోచించి, చర్చించి రాయండి

స్కేలునుపయోగించి రేఖాఖండము యొక్క పొడవు కనుగొనేటప్పుడు ఏ ఏ దోషాలు మీరు కనుగొంటారు?

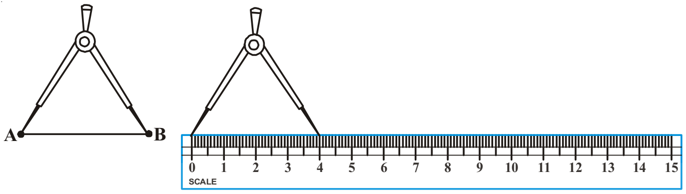
ఒక పెన్సిల్ యొక్క పొడవును మనం కనుగొనాలి అని అనుకుందాం ! అప్పుడు పటంలో చూపిన విధంగా మన కంటి దృష్టి సరియయిన



©SCERT not to be republished

స్థితిలో ఉండాలి. అంటే పెన్సిల్ చివరి బిందువు మధ్య లంబంగా ఉండే స్థితిలో మన కన్ను ఉండాలి. కోణీయంగా ఒక వస్తువును చూడటం వల్ల ఏర్పడే కొలతలోని దోషాన్ని నివారించడానికి మనం ఈ జాగ్రత్తను తీసుకుంటాం.

ఈ దోషాన్ని నివారించడానికి మనం విభాగినిని ఉపయోగిస్తాము. విభాగినిని ఉపయోగించి ఖచ్చితమయిన కొలతను ఎలా తెలుసుకుంటారో ఇప్పుడు మనం నేర్చుకుందాం.



పటం 5.5

విభాగినిని తెరవండి. విభాగిని యొక్క ఒక భుజము చివర కొనను A వద్ద ఉంచి దానిని రెండవ భుజం యొక్క చివరి కొనను B వద్దకు వచ్చే వరకు తెరవండి. విభాగినిని జాగ్రత్తగా పైకి లేపి దాని భుజాల స్థితిని మార్చకుండా స్కేలుపై ఒక కొన '0' వద్ద ఉండునట్లు. రెండవ కొన స్కేలుపై మరొక విభాగంపై ఉండే విధంగా ఉంచాలి. రెండు చివరి కొనల మధ్య దూరాన్ని గుర్తించండి. AB యొక్క పొడవు ఎంత?

వేరు వేరు రేఖాఖండాలను తీసుకొని వాటి పొడవులను కొలవండి

ప్రయత్నించండి.

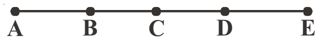
1. ఒక పోస్టుకార్డును తీసుకొని దాని పొడవు వెడల్పులను స్కేలు మరియు విభాగినిని ఉపయోగించి కొలవండి. అన్ని పోస్ట్‌కార్డులు ఒకే కొలతల కలిగి వుంటాయా?
2. చిన్న పెన్సిల్, రబ్బర్ లాంటి ఏవయినా మూడు వస్తువులు తీసుకోండి. వాటి పొడవులను కొలవండి.

అభ్యాసం 5.1

1. మీ తరగతి గదిలోని రేఖాఖండాలను కలిగి వున్న ఏవైనా అయిదు వస్తువులను ఉదాహరణలుగా ఇవ్వండి.

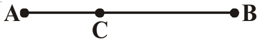
   ఉదా ॥ నల్లబల్ల అంచు.

2. రెండు రేఖాఖండాలను పోల్చునప్పుడు స్కేలు కంటే విభాగినిని ఉపయోగించడం మేలు. ఎందుకు?
3. కిందిపటంలో ఇవ్వబడిన సరళరేఖలోని రేఖాఖండాలను కొలవండి. కొలతలను బట్టి ఆరోహణ క్రమంలో రాయండి.



రేఖాఖండము **AB AC AD AE BC BD BE CD CE DE**

4. శ్వేత మరియు రేష్మాలు $\overline{AB}$ రేఖాఖండం మధ్యబిందువును ఈ క్రింది విధంగా సూచించారు.

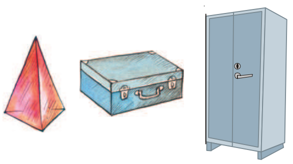


శ్వేత

రేష్మ

ఇద్దరిలో ఎవరు సరిగా గుర్తించారు? $\overline{AC}$, $\overline{CB}$ పొడవులను కొలిచి సరిచూడండి.

5. ఈ క్రింది పటములు కొన్ని భుజాలుగా గల కొన్ని రేఖాఖండములు ఇవ్వబడినవి. అల్మారా ఒక రేఖాఖండములో పొడవైన అంచును కలిగి ఉన్నవి. అయితే మిగతా పటముల రేఖాఖండములు కనుగొనుము.

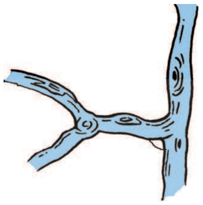


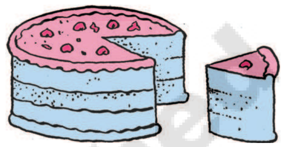
© SCERT not to be republished

5.3 కోణం యొక్క కొలత

నిత్యజీవితంలో మనం కోణాలు కలిగి ఉన్న అనేక వస్తువులను చూస్తూ ఉంటాం.

కత్తెరలోని బ్లేడులు దూరంగా జరిగే కొద్ది వాటి మధ్య కోణం పెరగటం మనం గమనించవచ్చు. రెండు రేఖాఖండాల మధ్య లేదా రెండు కిరణాల మధ్య కోణం ఏర్పడుతుంది. వేరువేరు రకాలయిన కోణాలను కలిగి ఉన్న వివిధ వస్తువులకు కొన్ని ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.

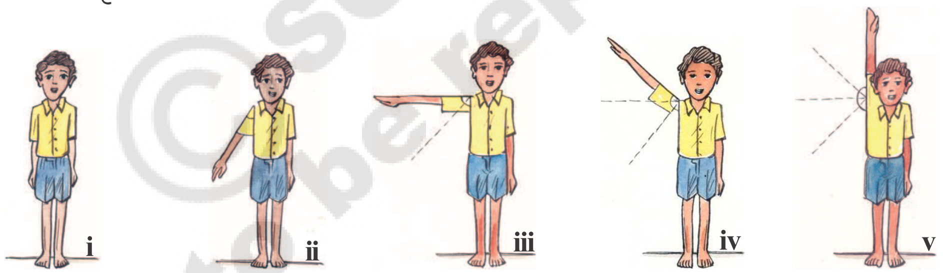




కింది పటం (1) లో చూపిన విధంగా నిలబడండి. మీ ఎడమ చేయిని కదల్చకుండా అదే స్థితిలో ఉంచి రెండవ చేతిని అంటే కుడిచేతిని నెమ్మదిగా పైకి లేపండి. మీ కుడిచేతిని మార్చుతూ ఉన్నప్పుడు మీ శరీరానికి, మీ కుడిచేతికి మధ్యగల కోణం మారుతూ ఉండటాన్ని మీరు గమనించవచ్చు. ఈ కోణాలను ఏయే పేర్లతో పిలుస్తారో ఇప్పుడు తెలుసుకుందాం.

కృత్యము

కింది చిత్రాలను గమనించండి.



పటం (i) లో శరీరానికి, చేతికి మధ్య కోణం ఏర్పడలేదు ఈ కోణంను శూన్యకోణం అంటారు.

పటం (iii) లో మీ చేయి శరీరానికి లంబంగా వుంది. శరీరానికి, చేతికి మధ్య కోణం 90^0. ఈ కోణాన్ని లంబకోణం అని అంటారు.

పటం (ii) లో మీ శరీరానికి, చేతికి మధ్యకోణం లంబకోణం కంటే తక్కువ . ఇలాంటి కోణాలను అల్పకోణాలు అని అంటారు.

పటం (iv) లో శరీరానికి, కుడిచేతికి మధ్యకోణం లంబకోణం కంటే ఎక్కువ. ఈ కోణాన్ని అధికకోణం అని అంటారు.

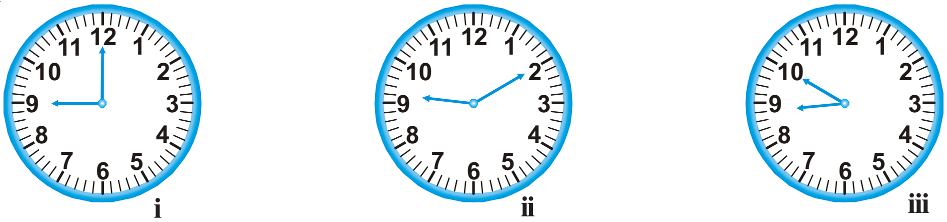
పటం (v) లో శరీరానికి, కుడిచేతికి మధ్య కోణం రెండు లంబకోణాల మొత్తం అంటే 180^0. ఈ కోణాన్ని సరళకోణం అని అంటారు.

ఇప్పుడు మనం ఒక గడియారంలోని ముళ్ళ మధ్య ఏర్పడే కోణాలను పరిశీలిద్దాం. గంటల ముల్లును ఆధారంగా చేసుకొని సవ్యదిశలో ముళ్ళ మధ్య కోణాన్ని కొలుద్దాము.

© SCERT not to be republished

12 గంటల సమయాన గంటల ముల్లు, నిముషాల ముల్లుతో ఏకీభవిస్తుంది.

అందుచేత వాటిమధ్య కోణం సున్నా 0^0 గా తీసుకుందాం.



1. ఏ గడియారంలోని ముల్లుల మధ్య అల్పకోణం ఉంది?

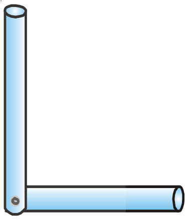
2. ఏ గడియారంలోని ముల్లులు అధికకోణాన్ని సూచిస్తున్నాయి?

(ఇచ్చట చిన్నముళ్లును ఆధారంగా చేసుకొని, పెద్దముళ్ళు భ్రమణాన్ని చేస్తున్నదని భావించాలి)

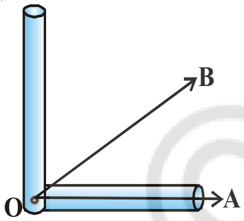
కృత్యము

రెండు స్ట్రాలను తీసుకొండి.

ఒక స్ట్రా యొక్క ఒక చివరను మరొక స్ట్రా యొక్క చివరపై L ఆకారంలో ఉంచి ఒక గుండుసూదిని గుచ్చాలి. ఇది లంబకోణాన్ని పరీక్షించే సాధనంగా ఉపయోగపడుతుంది. ఈ సాధనాన్ని $\overrightarrow{OA}$ కిరణం వెంబడి పటంలో సూచించిన విధంగా శీర్షాలు ఏకీభవించేటట్లుగా ఉంచాలి. ∠AOB కోణము లంబకోణం కంటె తక్కువగా ఉంది. కావున అది అల్పకోణము అని చెప్పవచ్చు.

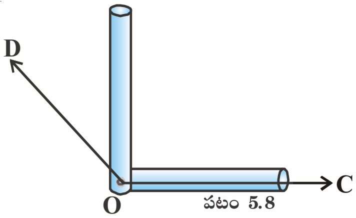


పటం 5.6



పటం 5.7

ఈ సాధనాన్ని $\overrightarrow{OC}$ పై శీర్షాలు ఏకీభవించేటట్లు పటంలో చూపించిన విధంగా ఉంచండి. ఇప్పుడు ∠COD గమనించండి. ∠COD లంబకోణం కంటే ఎక్కువగా ఉంది. కావున ఇది అధిక కోణము.



పటం 5.8

ప్రయత్నించండి.

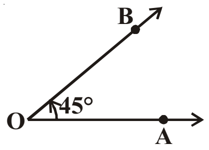
1. స్ట్రాలతో తయారుచేసిన లంబకోణ పరీక్షా సాధనము నుపయోగించి క్రింది కోణాలను పోల్చి అల్ప, అధిక, లంబకోణాలను గుర్తించండి.

2. అల్పకోణాలను, అధికకోణాలను కలిగివున్న ఏవయినా ఐదు నిత్యజీవిత సందర్భాలను / వస్తువులను ఉదాహరణలుగా వ్రాయండి.

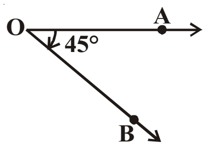
3. రెండు రేఖలచే ఏర్పడే మీకు తోచిన ఏవయినా కొన్ని కోణాలను గీయండి. స్ట్రా లంబకోణ పరీక్షాసాధనంతో ఏవి లంబకోణాలో, ఏవి అల్ప కోణాలో, ఏవి అధిక కోణాలో గుర్తించండి.

©SCERT not to be republished

సత్య మరియు శ్వేతలకు $\overrightarrow{OA}$ ను ఇచ్చి 45^0 కోణమును గీయమని చెప్పిరి. వారు ఆ కోణాన్ని ఈ క్రింది విధంగా వేరువేరుగా గీశారు.



సత్య ($\angle AOB = 45^0$)



శ్వేత ($\angle AOB = 45^0$)

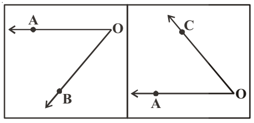
సత్య మరియు శ్వేతలు గీసిన పై కోణాలు రెండూ సరియయినవా? వాటిమధ్య తేడాలేమిటి?

సత్య గీసిన కోణంలో $\overrightarrow{OA}$ అపసవ్యదిశలో కదిలి $\overrightarrow{OB}$ ని 45^0 కోణంతో చేరింది. ఇలాంటి కోణాలను అపసవ్యదిశకోణాలు అని అంటారు. వీటిని ధనకోణాలు అని ధన గుర్తుతో సూచిస్తారు. సత్య గీసిన కోణం $+45^0$.

శ్వేత గీసిన కోణంలో $\overrightarrow{OA}$ సవ్యదిశలో (గడియారపు ముళ్ళు కదిలే దిశలో కదిలి 45^0 కోణంతో $\overrightarrow{OB}$ ని చేరింది. ఇలాంటి కోణాలను సవ్యదిశ కోణాలు అని అంటారు. వీటిని ఋణకోణాలు అని ఋణగుర్తుతో సూచిస్తారు. శ్వేత గీసిన కోణం -45^0.

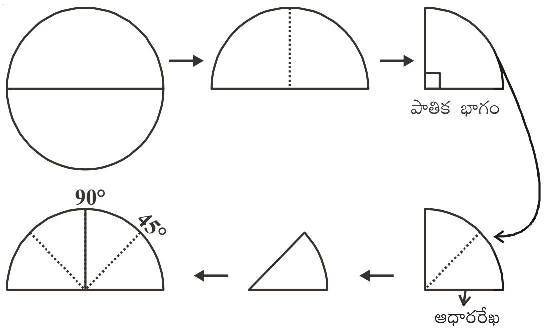
ఆలోచించి, చర్చించి రాయండి

ప్రక్క చిత్రంలో $\overrightarrow{OA}$ ఇవ్వబడినది. $\angle AOB$, మరియు $\angle AOC$ లు రెండు కోణాలు అయిన వీటిలో ఏది సవ్యదిశకోణం? మరియు ఏది అపసవ్యదిశకోణం? ఆలోచించి మీ స్నేహితులతో చర్చించండి.



కృత్యం

1. గాజునుపయోగించి ఒక వృత్తాన్ని పేపర్‌పై గీసి దానిని అంచువెంబడి కత్తిరించండి.
2. వృత్తాన్ని రెండు సమాన భాగాలుగా మడిచి కత్తిరించండి. మీకు అర్ధవృత్త భాగం వస్తుంది. పటంలో చూపిన విధంగా అర్ధవృత్తాన్ని మరొకసారి (పాతిక భాగానికి) మడవండి. దీనిని వృత్తపాదం అంటారు.

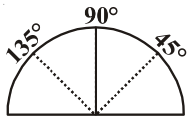


3. కాగితాన్ని అర్ధవృత్తానికి తెరవండి. అర్ధవృత్తంలో పటంలో చూపిన విధంగా ఒక మడతను గమనించవచ్చు. ఈ మడత వ్యాసానికి లంబంగా 90^0 కోణంతో ఉంటుంది. మడతపై 90^0 అని వ్రాయండి.
4. తిరిగి అర్ధవృత్తాన్ని పాతిక భాగానికి మడవండి. ఈ పాతిక భాగాన్ని ఇంకొకసారి పటంలో చూపిన విధంగా మడవండి.

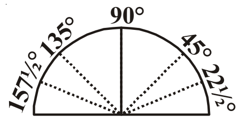
   45^0ల కోణంతో మీరొక మడతను గమనిస్తారు. $90^0 + 45^0 = 135^0$ కోణంతో మరొక మడతను గమనిస్తారు.
5. కాగితాన్ని అర్ధవృత్తానికి తిరిగి తెరవండి. 45^0 లను గుర్తించండి.

© SCERT not to be republished

6. 90^0 లకు మరొక వైపు అపసవ్యదిశలో ఉన్న మడతను 135^0 లుగా గుర్తించండి.



7. అర్ధవృత్తాన్ని తిరిగి పాతిక భాగానికి, పాతికభాగాన్ని తిరిగి రెండుసార్లు మడవండి. కాగితాన్ని తెరిచి చూడండి.



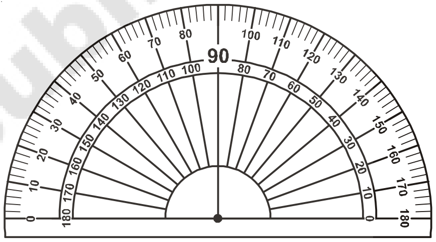
8. 45^0 కోణానికి, భూమికి మధ్యలో ఒక మడత ఏర్పడుతుంది. దీనిని $22½^0$ గా గుర్తించండి. అదే విధంగా 135^0 ల కోణానికి భూమికి మధ్య ఒక మడత ఏర్పడుతుంది. దీనిని $157\frac{1}{2}^0$ గా గుర్తించండి.

ఇప్పుడు మనం ఒక కోణమానిని తయారు చేశాం. దీని సహాయంతో దాదాపుగా కొన్ని కోణాలను కొలవగలం.

5.3.1 కోణమాని

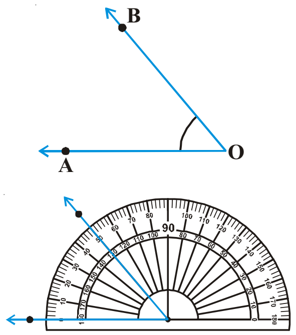
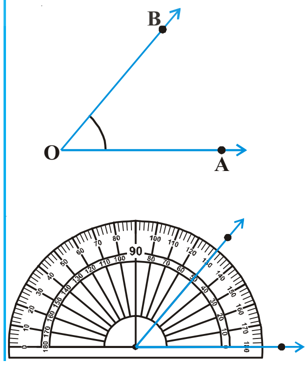
మనం స్ట్రాలతోనూ, కాగితాలతోనూ తయారుచేసే కోణమాని, కోణాలను లంబకోణం ఆధారంగా పోల్చడానికి, కొన్ని రకాల కోణాలను కొలవడానికి మాత్రమే ఉపయోగపడాయి.

అందుచే కోణాలను మరింత ఖచ్చితంగా సులభంగా కొలవటానికి మనకు ఒక సాధనం అవసరం. ఈ కోణాలను కొలిచే సాధనాన్ని **కోణమాని** అని అంటారు.

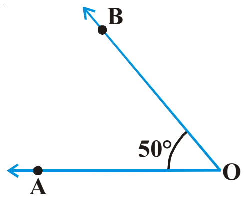


కోణమానిని ఒకసారి జాగ్రత్తగా గమనించండి. ఇది అర్ధవృత్తాకారంగా వుంటుంది. క్రింది భాగంలో వ్యాసం వెంట ఒకే రేఖ గీయబడి వుంటుంది. దానిని ఆధారము అని అంటారు. ఆధారరేఖకు లంబంగా ఉన్న రేఖ వద్ద 90^0 గుర్తించబడి వుంటుంది. ఆధారరేఖ, లంబరేఖ కలుసుకునే చోటును కేంద్రబిందువు అని అంటారు. కోణమాని చాపము వెంట 0^0 ల నుంచి 180^0 ల వరకు కోణాలు సవ్యదిశలో మరియు అపసవ్యదిశలలో గుర్తించబడి ఉంటాయి. సవ్యదిశలో కోణాలు గుర్తించబడి ఉన్న స్కేలును బయటి స్కేలు అని, అపసవ్యదిశలో కోణాలు గుర్తించబడి ఉన్న స్కేలును లోపలి స్కేలు అని అంటారు. బయటి స్కేలుపై 0^0 నుంచి 180^0ల వరకు 180 సమభాగాలుగా గుర్తించబడి వుంటుంది. ఒక్కొక్క సమభాగాన్ని 1^0 (డిగ్రీ) అని అంటారు. బయటి స్కేలుపై 10^0 కోణమును పెంచుతూ విలువలు 180^0 దాకా గుర్తించబడి వుంటాయి. 0^0 ల కోణంను ఆధారరేఖ ఇరువైపులా సూచిస్తుంది.

ఇప్పుడు మనం కోణమానిని ఉపయోగించి కోణాలను ఎలా కొలవాలో నేర్చుకుందాం.

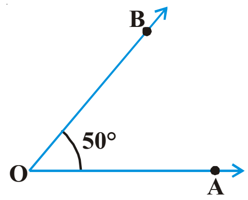
సవ్యదిశ కోణము	సోపానము	అపసవ్యదిశకోణము
	1. ఇచ్చిన కోణము అల్పకోణమా? అధిక కోణమా? గుర్తించండి. 2. కోణమాని కేంద్రబిందువును కోణము యొక్క శీర్షము వద్ద ఉంచాలి. 3. కోణమాని కేంద్రబిందువు కోణం యొక్క శీర్షముపై నుంచి ప్రక్కకు జరగకుండునట్లుగా, కోణమాని, ఆధారరేఖ, ఇచ్చిన కోణం యొక్క ఒక కిరణము ఏకీభవించునట్లుగా కోణమానిని సరిచేయాలి.	

© SCERT not to be republished



4. కోణమాని యొక్క స్కేలు 0^0 నుంచి చూస్తూ పైకి రావాలి.

5. కోణము యొక్క రెండవ కిరణము కోణమాని యొక్క స్కేల్‌ను ఎక్కడ కలుసుకుంటుందో, ఆ కోణము విలువను గుర్తించాలి. అందుచే $\angle AOB = 50^0$.



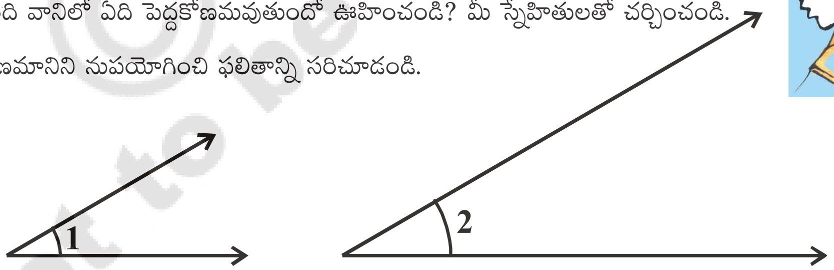
కింది పట్టిక చదవండి.

కోణము	కోణం కొలత
శూన్య కోణము	0^0
లంబకోణము	90^0
సరళకోణము	180^0
సంపూర్ణకోణము	360^0
అల్పకోణము	0^0 మరియు 90^0 ల మధ్య
అధికకోణము	90^0 మరియు 180^0 ల మధ్య
పరావర్తన కోణము	180^0 మరియు 360^0 ల మధ్య

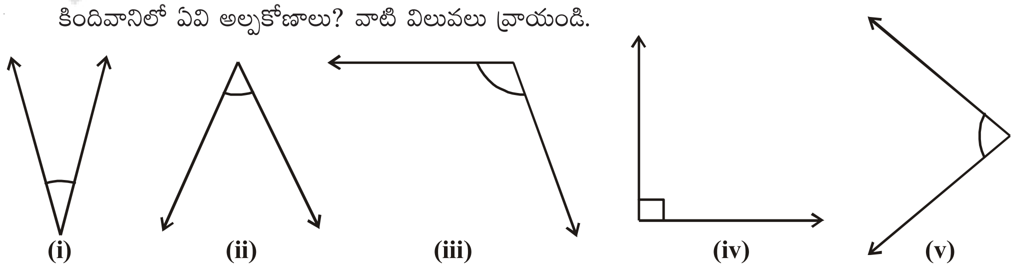
© SCERT not to be republished

ప్రయత్నించండి

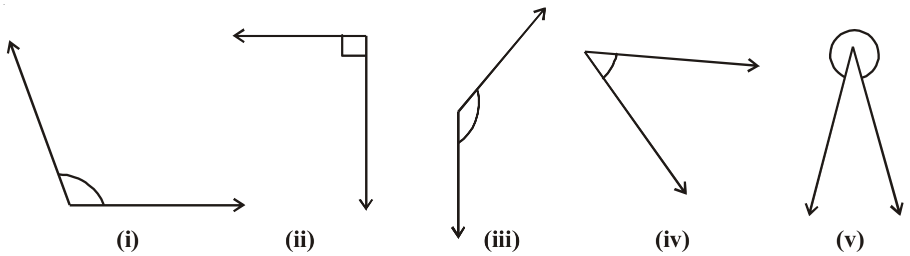
1. కింది వానిలో ఏది పెద్దకోణమవుతుందో ఊహించండి? మీ స్నేహితులతో చర్చించండి. కోణమానిని నుపయోగించి ఫలితాన్ని సరిచూడండి.



2. కిందివానిలో ఏవి అల్పకోణాలు? వాటి విలువలు వ్రాయండి.



3. కిందివానిలో ఏవి అధికకోణాలు? కోణమానిని ఉపయోగించకుండా గుర్తించండి.



4. ఏవైనా రెండు అల్పకోణాలను, రెండు అధికకోణాలను గీయండి.

5. కింది కోణాలలో అల్పకోణాలు, అధికకోణాలు, లంబకోణాలు, సరళకోణాలు, మరియు పరావర్తన కోణాలను వేరు చేసి వ్రాయండి.

40^0, 140^0, 90^0, 210^0, 44^0, 215^0, 345^0, 125^0, 10^0, 120^0,

89^0, 270^0, 30^0, 115^0, 180^0

అభ్యాసము 5.2

1. సత్యము లేదా అసత్యము అయినవాటిని గుర్తించండి. అసత్యము అయిన వాటిని సరిచేసి సత్యము అయ్యేటట్లుగావ్రాయండి.

i) లంబకోణము కంటే తక్కువయిన కోణము అల్పకోణము ( )

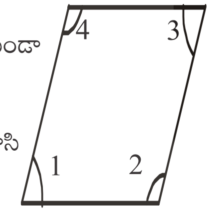
ii) 180^0 ల కోణము ఒక లంబకోణము ( )

iii) 90^0 ల కోణము ఒక సరళకోణము ( )

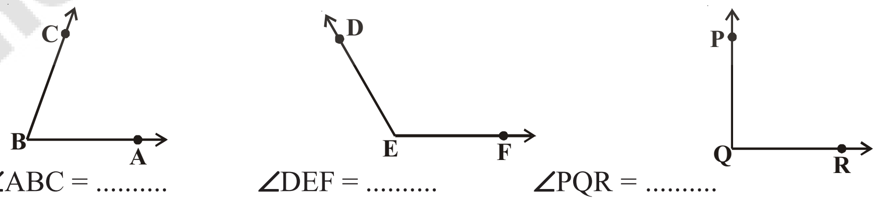
iv) 180^0 ల కంటే పెద్ద 0 మరియు 360^0 కన్నా చిన్న కోణము పరావర్తన కోణము. ( )

v) సంపూర్ణ కోణము అంటే 360^0. ( )

2. ప్రక్కపటములో ఏవి అల్పకోణాలు? ఏవి అధికకోణాలు? కోణమానిని ఉపయోగించకుండా చెప్పండి. తరువాత కోణాలను కొలిచి వాటి విలువలు రాసి సరిచూడండి.



3. కింది కోణాలను కొలవండి. వీటిలో మిక్కిలి పెద్ద కోణం ఏది? వాటి విలువలు రాసి మిక్కిలి పెద్ద కోణం కంటే పెద్దదయిన ఒక కోణాన్ని గీయండి.



∠ABC = ... ∠DEF = ... ∠PQR = ...

4. కింది ఇచ్చిన సమయాలలో గడియారంలోని ముళ్ళ మధ్యకోణం? ఏ రకపు కోణమవుతుందో నిర్ధారించండి. (చిన్నముల్లును ఆధారంగా తీసుకోండి).

i) ఉదయం 9 గంటలు ii) సాయంత్రం 6 గంటలు iii) మధ్యాహ్నం 12 గంటలు

iv) మధ్యాహ్నం 4 గంటలు v) రాత్రి 8 గంటలు

©SCERT not to be republished

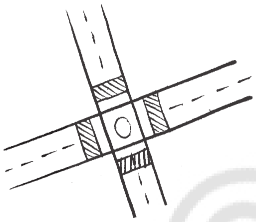
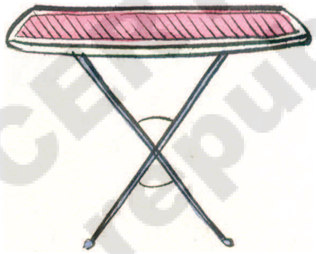
5. కింద ఇచ్చిన వాటిని జతపరచండి. ఆ కోణాలకు సరియగు బొమ్మలను గీయండి.

గ్రూప్ ఎ	గ్రూప్ బి
అల్పకోణము	90^0
లంబకోణము	270^0
అధికకోణము	45^0
పరావర్తనకోణము	180^0
కోణము	150^0

5.4 ఖండన రేఖలు, లంబరేఖలు మరియు సమాంతర రేఖలు

5.4.1 ఖండన రేఖలు

కింది చిత్రాలను గమనించండి.

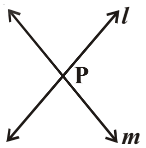



ఈ చిత్రాలలోని కర్రలను, రోడ్లను మనము సరళరేఖలుగా భావిస్తే, పై చిత్రాలలోని రేఖలు ఖండనరేఖలు అని అంటారు.

రెండు విభిన్నరేఖలు ఎన్ని ఉమ్మడి బిందువులను కలిగివుంటాయి?

ప్రయత్నించండి

1. ఏదయినా ఒక తలంలో రెండు వేరువేరు రేఖలను గీయండి. అవి ఒకటి కంటే ఎక్కువ బిందువుల వద్ద ఖండించు కుంటాయా?
2. రెండు విభిన్నరేఖలకు రెండు లేదా మూడు ఉమ్మడి బిందువులుంటాయా?



రెండు వేరువేరు రేఖలు l, m అనునవి P అను బిందువు వద్ద కలుసుకుంటే P వద్ద l, m రేఖలు ఖండించుకున్నాయి అని అంటాము. రెండు ఖండన రేఖలకు ఒకే ఉమ్మడి బిందువు వుంటుంది.

ఆ రేఖలను ఖండన రేఖలు అంటారు.

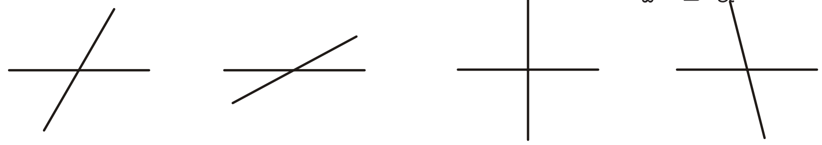
రెండు రేఖలు ఒక ఉమ్మడి బిందువును కూడా కలిగిలేవు అని అనుకోండి. ఆ రేఖలు ఎలా ఉంటాయి? ఆలోచించండి.

రెండు రేఖలు ఒక బిందువు వద్ద ఖండించుకున్నప్పుడు అవి కోణాలను ఏర్పరుస్తాయి.

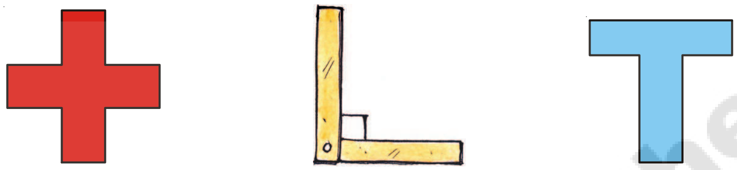
© SCERT not to be republished

5.4.2 లంబరేఖలు

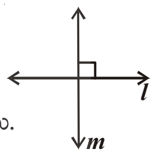
కింది ఖండన రేఖలను గమనించండి. అవి వివిధరకాలయిన కోణాలను ఏర్పరుస్తున్నాయి.



ఈ ఖండన రేఖలు ఏర్పరచే కోణాలలో కొన్ని అల్పకోణాలు, కొన్ని అధికకోణాలు. ఖండన రేఖలు లంబకోణాలను ఏర్పరిస్తే వాటిని లంబరేఖలు అని అంటాము.



పై చిత్రాలలో అంచుల వెంట ఉన్న రేఖాఖండాలను గమనించండి.

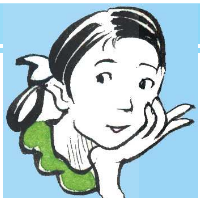


అవి లంబకోణాలను ఏర్పరుస్తున్నాయా? అవి ఒకదానికొకటి ఖండించుకుంటున్నాయా?

రెండు రేఖలు 90^0 ల కోణంతో ఖండించుకుంటే వాటిని పరస్పరం లంబరేఖలు అని అంటాము.

ఇక్కడ l అనునది *'m'* రేఖకు లంబంగా వుంది. దీనిని $l \perp m$ అని సూచిస్తాము.

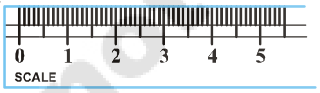
ఆలోచించి, చర్చించి రాయండి

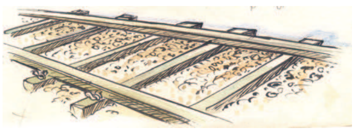


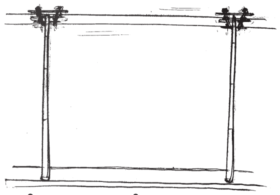
1. ఒకవేళ $l \perp m$ అయితే మనం $m \perp l$ అని చెప్పవచ్చునా?
2. ఒక రేఖకు ఎన్ని లంబరేఖలు గీయవచ్చు?
3. ఆంగ్ల అక్షరాలలో ఏయే అక్షరాలు లంబరేఖల రూపం కలిగివున్నాయి?

5.4.3 సమాంతర రేఖలు

కింది చిత్రాలను పరిశీలించండి.







రైలుపట్టాలు, స్కేలు యొక్క అంచులను విద్యుత్‌వైర్లు గమనించండి. ఈ జతలలో ఉన్న ప్రత్యేకత ఏమిటి? వాటియొక్క అంచులు గమనించండి. ఈ జతలలో ఉన్న ప్రత్యేకత ఏమిటి? వాటి యొక్క దిశమార్చకుండా వాటిని పొడిగిస్తే అవి ఎక్కడయినా కలుసుకుంటాయా?

ఒకే తలానికి చెందిన రెండు ఖండించుకొనని రేఖలను సమాంతర రేఖలు అంటారు.

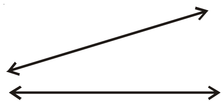
ఈ చిత్రంలోని l మరియు m రేఖలు సమాంతర రేఖలు

వీటిని $l \,||\, m$ గా వ్రాసి l, m కు సమాంతరము అని చదువుతాము. మీ తరగతి గదిలో సమాంతర రేఖలను సూచించే కొన్ని ఉదాహరణలను ఇవ్వండి.

© SCERT not to be republished

ప్రయత్నించండి.

ఒక కాగితంపై క్రింద సూచించిన విధంగా రెండు రేఖలను గీయండి. అవి ఒకేదాని కొకటి ఖండించుకుంటాయా? వాటిని సమాంతర రేఖలు అని అనవచ్చా? కారణాలు తెలపండి.



రెండు సమాంతర రేఖలను గీయండి. వాటిమధ్య కోణం ఎంత? మీ ఉపాధ్యాయుడు, స్నేహితులతో చర్చించండి.

అభ్యాసం 5.3

1. కిందివానిలో ఏవి లంబరేఖలను, సమాంతర రేఖలను సూచిస్తాయో తెలపండి. ఏవి రెండింటినీ సూచించవో రాయండి.

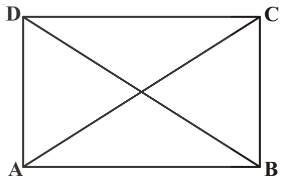
   i) కిటికీ యొక్క నిలువు కడ్డీలు ii) రైలు పట్టాలు

   iii) ఆంగ్లంలోని V అక్షరం iv) నల్లబల్ల యొక్క ఎదురెదురు అంచులు

   v) తలుపు యొక్క ప్రక్కప్రక్క అంచులు

2. మీ యొక్క జామెట్రీ బాక్స్‌లోని మూలమట్టాన్ని తీసుకొని కాగితంపై దాని అంచుల వెంబడి గీయండి. లంబంగా ఉన్న అంచులను గుర్తించండి.

3. ABCD ఒక దీర్ఘచతురస్రం. $\overline{AC}$ మరియు $\overline{BD}$ లు కర్ణాలు అయితే ఈ పటంలోని సమాంతర రేఖలు, లంబరేఖలు, మరియు ఖండనరేఖల జతలను గుర్తించి వాటిని వీలయితే గుర్తులనుపయోగించి వ్రాయండి.



   i) సమాంతర రేఖలు ii) లంబరేఖలు iii) ఖండనరేఖల జతలు

మనం నేర్చుకున్నవి

1. రెండు రేఖాఖండాలను పరిశీలన, ట్రేసింగ్ చేయటం మరియు జ్యామితి పరికరాలనుపయోగించటం ద్వారా పోల్చవచ్చు.
2. రెండు రేఖాఖండాలను స్కేలు మరియు విభాగిని ఉపయోగించి పోల్చవచ్చు.
3. రేఖాఖండాల పొడవులను సెం.మీ. మరియు మి.మీ లలో కొలుస్తారు. 1 cm = 10 mm
4. కోణమానిని కోణాలు కొలవడానికి ఉపయోగిస్తాము. కోణమాని ఒక అర్థవృత్తాకారపు పరికరం. దీని చాపం 180^0 సమాన భాగాలుగా గుర్తించబడి ఉంటుంది. ఒక్కొక్క భాగాన్ని ఒక డిగ్రీ (1^0) అంటారు.
5. కోణాన్ని కొలిచే ప్రమాణం డిగ్రీ (1^0). ఇది ఒక భ్రమణములో $\frac{1}{360}$ వ భాగం.
6. 90^0 లను లంబకోణము అని, 180^0 లను సరళకోణము అని అంటారు.
7. 90^0 ల కంటే తక్కువైన కోణాన్ని అల్పకోణము అని అంటారు.
8. 90^0 ల కంటే ఎక్కువ 180^0 ల కంటే తక్కువైన కోణాన్ని అధికకోణము అని అంటారు.
9. సరళకోణము కంటే ఎక్కువైన కోణాన్ని పరావర్తన కోణము అని అంటారు.
10. ఒక ఉమ్మడి బిందువును కలిగిన ఒకే తలానికి చెందిన రెండు రేఖలను ఖండన రేఖలు అని అంటారు.
11. లంబకోణముతో ఖండించుకునే ఖండన రేఖలను లంబరేఖలు అంటారు.
12. ఒకే తలానికి చెంది, ఖండించుకోని రేఖలను సమాంతరరేఖలు అంటారు.
13. రెండు సమాంతర రేఖలకు ఉమ్మడి బిందువు ఉండదు.

© SCERT not to be republished