5. సమతల ఉపరితలాలా వద్ద కాంతి వక్రీభవనం

4 మార్కుల ప్రశ్నలు

1. ఆప్టికల్ ఫైబర్ పనిచేసే విధానాన్ని వివరించే సమాచారాన్ని సేకరించండి. మన నిత్యజీవితం లో ఆప్టికల్ఫైబర్ గురించి ఒకనివేదిక తయారుచేయండి

ఆప్టికల్ ఫైబర్ పనిచేయు విధానం:

1. ఆప్టికల్ ఫైబర్ సంపూర్ణాంతర పరావర్తనంపై ఆధారపడి పనిచేస్తాయి.
2. ఇవి గాజు లేదా ప్లాస్టిక్‌తో తయారుచేయబడిన సన్నని తీగలు.
3. 1 మైక్రోమీటరు వరకూ వ్యాసార్థం కలిగిన ఇలాంటి తీగలు కొన్ని కలసి లైట్‌పైప్ గా ఏర్పడతాయి.
4. ఆప్టికల్ ఫైబర్ అతి తక్కువ వ్యాసార్థాన్ని కలిగి ఉండడం వల్ల కాంతి దాని లోపలి గోడలకు తగులుతూ పతనం చెందుతుంది.
5. ప్రతీ సందర్భంలోనూ పతన కోణం సందిగ్ధ కోణం కన్నా ఎక్కువ ఉండడం వల న సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం జరిగి, కాంతి ఆప్టికల్ ఫైబర్ గుండా ప్రయాణిస్తుంది

నిత్యజీవితంలో ఆప్టికల్ ఫైబర్ ఉపయోగాలు:

1. 2000 టెలిఫోన్ సిగ్నళ్లను ఆప్టికల్ ఫైబర్ గుండా స్పష్టంగా ప్రసారం చేయవచ్చు
2. ఎండోస్కోపి, లాప్రోస్కోపి వంటి పద్ధతులలో ఉపయోగిస్తారు.

2.ఎండమావులు ఏర్పడే విధానాన్ని వివరించండి

1. ఎండమావులు ఏర్పడడానికి ప్రధాన కారణం సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం
2. వేసవి కాలంలో రోడ్డు ఉపరితలానికి సమీపంలోని గాలి పొర వేడిగా ఉండి విర ళ యానకంగా పనిచేస్తుంది.
3. రోడ్డుకు కొద్దిగా దూరంగా గల గాలి చల్లగా ఉండి సాంద్రతర యానకంగా పని చేస్తుంది.
4. ఆకాశం నుండి లేదా ఎత్తైన చెట్టు నుండి వచ్చే కాంతి పై నుండి కిందకు సాంద్ర త మారుతున్న గాలి గుండా ప్రయాణించడం వల్ల వక్రీభవనానికి గురౌతుంది.
5. సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం వల్ల దూరంగా చూసే పరిశీలకునికి ఆకాశం లేదా ఎత్తైన చెట్టు ప్రతిబింబం నేలపై కనిపిస్తుంది.
6. ఇలా ఆకాశం యొక్క మిథ్యా ప్రతిబింబం మనకు రోడ్డుపై నీళ్లవలే కనబడుతుం ది. దీనిని ఎండమావి అంటారు.

2 మార్కుల ప్రశ్నలు

1. ఒకే ఆకారంలో తయారుచేయబడిన గాజుముక్క, వజ్రాలలో వజ్రం ఎక్కువగా మెరుస్తుంది. ఎందుకు?

1. వజ్రం యొక్క వక్రీభవన గుణకం 2.42 మరియు సందిగ్ధ కోణం 24.4^0 చాలా తక్కువ
2. 24.4^0 కంటే ఎక్కువ కోణంతో కాంతి వజ్రంపై పతనం చెందిన ప్రతీ కిరణం స ంపూర్ణాంతర పరావర్తనం చెందడం వల్ల, వజ్రం ఎక్కువగా మెరుస్తుంది.
3. గాజు యొ్క సందిగ్ధ కోణం 42^0 వజ్రం సందిగ్ధ కోణం కంటే ఎక్కువ.
4. కనుక గాజుపై పతనం చెందిన కిరణాలలో కొన్ని కిరణాలు మాత్రమే సంపూర్ణాం తర పరావర్తనం చెందుతాయి.
5. అందుకే గాజు కంటే వజ్రం ఎక్కువగా మెరుస్తుంది.

2. మనం చలిమంట కాచుకుంటున్నప్పుడు మంట వెనుక భాగాన ఉన్న వస్తువులు స్వల్పంగా ఊగుతున్నట్లుగా కనిపిస్తాయి. కారణం ఏమిటి?

1. చలిమంట నుండి ఉష్ణశక్తి పరిసర గాలిలోకి ఉష్ణ సంవహన ప్రక్రియ ద్వారా ప్ర యాణిస్తుంది.
2. దీనివల్ల పరిసర యానకంలోని గాలి సాంద్రత మారడం వల్ల వక్రీభవన గుణకం కూడా మారుతుంది.
3. వక్రీభవన గుణకంలో మార్పు వల్ల వక్రీభవన కోణంలో మార్పు వస్తుంది.
4. దీని ఫలితంగా మంట వెనుకభాగంలో ఉన్న వస్తువులు స్వల్పంగా ఊగుతున్నట్లు గా కనిపిస్తాయి.

3. ప్రకాశవంతమైన ఒక లోహపు గోళాన్ని తీసుకొని, కొవ్వొత్తి నుండి వచ్చే మసితో గోళాన్ని న ల్లగా చేయండి. ఆ గోళాన్ని నీటిలో ముంచండి. ఆ గోళం ఎలా కనిపిస్తుంది. ఎందుకు.

1. మసిపూసిన గోళాన్ని నీటిలో ముంచినపుడు అది ప్రకాశవంతంగా కనిపిస్తుంది.
2. దీనికి నీరు అంటుకోదు.
3. నీటికి, లోహపు గోళానికి మధ్య ఒక సన్నని గాలిపొర ఏర్పడుతుంది.
4. ఇక్కడ కాంతి నీరు (సాంద్రతర యానకం) నుండి గాలి (విరళ యానకం) లో నికి ప్రవేశిస్తుంది.
5. పతన కోణం విలువ సందిగ్ధ కోణం కంటే ఎక్కువ అవడం వల్ల సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం జరుగుతుంది.
6. అందువలన లోహపు గోళం ప్రకాశవంతంగా కనిపిస్తుంది.

4. ఒక గాజుపాత్రలో సగం వరకూ గ్లిజరిన్ పోయండి. తరువాత నిండుగా నీరు నింపండి. ఈ పాత్రలో గాజుకడ్డీని ఉంచండి. పాత్ర ప్రక్కభాగం నుండి గాజుకడ్డీని పరిశీలించండి.

1.మీరు ఏం మార్పులు గమనించారు

2.ఈ మార్పులకు కారణాలు ఏమై ఉంటాయి?

1. గ్లిజరిన్ లో ముంచిన గాజుకడ్డీ కనబడకుండా పోతుంది.
2. గ్లిజరిన్ మరియు గాజుకడ్డీల వక్రీభవన గుణకాలు సమానంగా ఉండటం వల్ల గ్లిజరిన్ మరియు గాజుకడ్డీల గుండా ప్రయాణించేటప్పుడు కాంతి వక్రీభవనం చెం దదు.
3. నీటిలో గాజుకడ్డీ వంగినట్లు కనిపిస్తుంది
4. నీరు, గాజు కడ్డీల వక్రీభవన గుణకాలు వేర్వేరుగా ఉండటం వల్ల నీటిలో గాజు కడ్డీ కనిపిస్తుంది.

5. నీటిలో ఈదే చేపను తుపాకితో కాల్చడం కష్టం ఎందుకు?

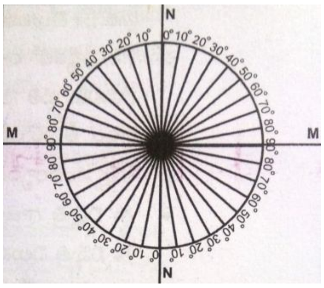
1. నీటిలో ఈదే చేపను తుపాకితో కాల్చడం కష్టం. దీనికి కారణం కాంతి వక్రీభవన ం.
2. చేప నీటిలో ఉంది. వేటగాడు గాలిలో ఉంటాడు.
3. నీరు సాంద్రతర యానకం, గాలి విరళ యానకం.
4. కాంతి ప్రయాణించే సమయంలో యానకం మార్పు వలన వక్రీభవనం చెందు తుంది.
5. అందువలన చేప దాని నిజమైన స్థానానికి బదులుగా స్థానభ్రంశం చెందినట్లు గా కనిపిస్తుంది.
6. అందుకే దాన్ని తుపాకితో గురిచూసి కాల్చడం సాధ్యం కాదు.

6. సంపూర్ణాంతర పరావర్తనాన్ని ఏదేని కృత్యంతో వివరించండి

ఉద్దేశ్యం: కాంతి సంపూర్ణాంతర పరావర్తనాన్ని వివరించుట

కావలసిన పరికరాలు: కార్డుబోర్డుషీట్, డ్రాయింగ్ షీట్, కోణమానిని, అర్ధవృత్తాకార పు గాజుపలక, పెన్సిల్, లేజర్‌లైట్

నిర్వహించు విధానం:



1. కార్డుబోర్డుషీటుపై తెల్లని డ్రాయింగ్ షీటును అమర్చండి.
2. పటంలో చూపిన విధంగా రెండు లంబరేఖలు MM, NN లను గీయండి. వాని ఖండన బిందువు O .
3. అర్ధవృత్తాకారపు గాజు దిమ్మె వ్యాసపు తలాన్ని MM తో ఏకీభవించేలా అమర్చండి
4. గాజు దిమ్మె వక్రతలం వైపు నుండి కాంతి సాంద్రతర యానకం నుంచి విరళ యానకంలోకి ప్రవేశించేలా పంపండి.
5. మొదట పతన కోణం 0^0 తో ప్రారంభించి క్రమంగా పతన కోణాన్ని పెంచుతూ వక్రీభవన కోణం విలువను నమోదు చేయండి
6. క్రమంగా పతనకోణంతో పాటు వక్రీభవన కోణం విలువ పెరగడాన్ని గమనించ వచ్చు.

స్నెల్‌నియమం అనుసరించి

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

7. ఒకానొక పతన కోణం వద్ద వక్రీభవన కిరణం గాజు, గాలి యానకాలను వేరుచే యు రేఖవెంబడి ప్రయాణించడాన్ని గమనించవచ్చు. ఈ సందర్భంలో పతన కోణా న్ని సందిగ్ధ కోణం (C) అంటారు.

$$Sin\ C = \frac{n_2}{n_1}$$

8. సందిగ్ధ కోణం కంటే పతన కోణం ఎక్కువైనపుడు యానకాలను వేరుచేయు తలం వద్ద కాంతి తిరి సాంద్రతర యానకంలోకే పరావర్తనం చెందుతుంది.
9. అనగా కాంతి కిరణం విరళయానకంలోకి ప్రవేశించదు.
10. ఈ దృగ్విషయాన్ని సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం అంటారు.

1 మార్కు ప్రశ్నలు

1. గాలి, నీరు మరియు గాజులను వాటి వక్రీభవన గుణకాల అవరోహణ క్రమంలో అమర్చండి

1. గాలి, నీరు, మరియు గాజు వక్రీభవన గుణకాలు వరుసగా 1.0003, 1.33, 1.52
2. అవరోహణ క్రమం గాజు, నీరు, గాలి.

2. ఆల్కహాల్ వక్రీభవన గుణకం 1.36 మరియు కార్బన్ డై సల్ఫైడ్ వక్రీభవన గుణకం 1.63 అయితే వాటిలో ఏది సాంద్రతర యానకం?

1. ఆల్కహాలు వక్రీభవన గుణకం 1.36. కార్బన్ డై సల్ఫైడ్ వక్రీభవన గుణకం 1.63.
2. కనుక ఈ రెండింటిలో కార్బన్ డై సల్ఫైడ్ సాంద్రతర యానకం

3. గాజు పరంగా వజ్రం వక్రీభవన గుణకం 1.6 మరియు గాజు వక్రీభవన గుణకం 1.5 అయిన వజ్రం పరమ వక్రీభవన గుణకం ఎంత?

1. గాజు పరంగా వజ్రం వక్రీభవన గుణకం $_{d}n_{g} = 1.6$
2. గాజు వక్రీభవన గుణకం $n_g = 1.5$
3. $n_{dg} = \frac{n_d}{n_g} \rightarrow n_d = n_{dg} n_g$

   $= 1.6 \times 1.5 = 2.4$
4. వజ్రం పరమ వక్రీభవన గుణకం $n_d = 2.4$

4. నక్షత్రాలు ఎందుకు మిణుకుమిణుకుమంటాయి?

1. వాతావరణం యొక్క వక్రీభవనం వలన నక్షత్రాలు మిణుకుమిణుకుమంటాయి.
2. నక్షత్రాలనుంచి కాంతి వివిధ సాంద్రతలు, వివిధ వక్రీభవన గుణకాలు గల వాయు పొరలను దాటి భూమిని చేరుతుంది.
3. ఇలా వాయు పొరల వక్రీభవన గుణకాలు వేరుగా ఉండడం వలన కాంతి ప్రయాణంలో వక్రీభవనాలు చెందుతూ భూమిని చేరుతుంది.
4. అందువలన నక్షత్రాలు మిణుకు మిణుకుమంటునట్లుగా కనిపిస్తాయి.

5. స్నెల్ నియమం పేర్కొనండి

1. కాంతి ఒక యానకం నుంచి మరొక యానకంలోకి ప్రవేశించినపుడు ఆయా యానకాల కాంతి వేగాల నిష్పత్తి ఆ యానకాల వక్రీభవన గుణకాల విలోమనిష్పత్తికి సమానం
2. $\frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow n_1\ Sin\ i = n_2\ Sin\ r$

అదనపు ప్రశ్నలు

1. శూన్యంలో కాంతివేగం 3,00,000 కిమీ/సె. వజ్రంలో కాంతి వేగం 1,24,000 కిమీ/సె. అయిన, వజ్రం వక్రీభవన గుణకాన్ని కనుగొనండి.

శూన్యంలో కాంతి వేగం = 3,00,000 కిమీ/సె.
వజ్రంలో కాంతి వేగం = 1,24,000 కిమీ/సె.
వజ్రం వక్రీభవన గుణకం = శూన్యంలో కాంతివేగం / వజ్రంలో కాంతివేగం
= 3,00,000 / 1,24,000
= 2.42

2. నీటిపరంగా గాజు వక్రీభవన గుణకం 9/8. గాజుపరంగా నీటి వక్రీభవన గుణకం ఎంత?

నీటిపరంగా గాజు వక్రీభవన గుణకం = 9/8
గాజు పరంగా నీటి వక్రీభవన గుణకం = 8/9

3. నీటి పరమ వక్రీభవన గుణకం 4/3. అయిన నీటి సందిగ్ధ కోణం ఎంత?

నీటి పరమ వక్రీభన గుణకం = 4/3.
సందిగ్ధకోణం = ?

$$n = \frac{1}{Sin\ C} \Rightarrow Sin\ C = \frac{1}{n}$$

$\Rightarrow Sin\ C = 1/(4/3)$
$\Rightarrow Sin\ C = 0.75$
$\Rightarrow C = Sin^{-1}(0.75)$
$\Rightarrow C = 48.5^0$

4. బెంజీన్ యొక్క సందిగ్ధ కోణం 42° అయిన బెంజీన్ వక్రీభవన గుణకం కనుగొనండి

బెంజీన్ సందిగ్ధ కోణం = 42^0

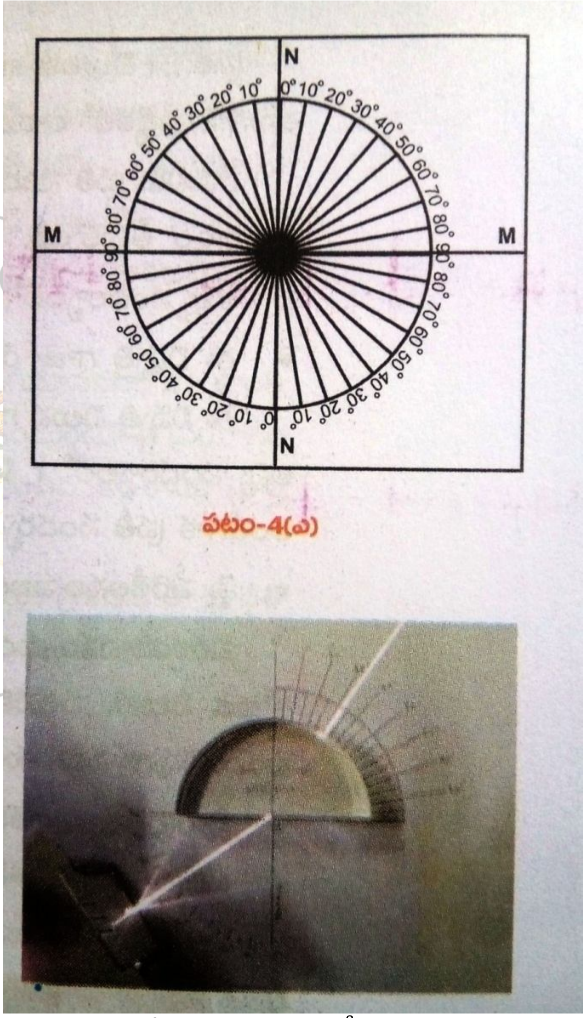
బెంజీన్ వక్రీభవన గుణకం $n = \frac{1}{Sin\ C}$

$\Rightarrow n = 1/ Sin\ 42^0$
$\Rightarrow n = 1/0.6691$
$\Rightarrow n = 1.51$

5. sin i / sin r విలువ స్థిరమని ప్రయోగపూర్వకంగా ఎలా సరిచూస్తారు?

ఉద్దేశ్యం:
పతన కోణానికి, వక్రీభవన కోణానికి మధ్యగల సంబంధాన్ని గుర్తించుట.
కావలసిన వస్తువులు: కార్డుబోర్డు షీట్, తెల్ల డ్రాయింగ్‌షీట్, కోణమానిని, స్కేలు, అర్ధవృత్తాకారపు గాజుపలక, లేజర్

నిర్వహణ



1. కార్డుబోర్డుపై తెల్లని డ్రాయింగ్‌షీట్‌ను అతికించాలి.
2. డ్రాయింగ్ షీట్‌పై MM, NN అను రెండు లంబరేఖలు O వద్ద ఖండించేలా గీయాలి.
3. కోణమానిని సహాయంతో పటంలో చూపిన విధంగా నాలుగు భాగాలలోనూ 0 నుంచి 90 డిగ్రీల వరకూ కోణాలను గుర్తించి సిద్ధం చేయాలి.
4. పటంలో చూపిన విధంగా అర్ధవృత్తాకారపు గాజు పలకను MM వెంబడి అమర్చాలి.
5. లేజర్ కాంతిని NN వెంబడి బిందువు వద్ద పతనం అయ్యేలా పంపించాలి.
6. కాంతి MM వరకూ గాలిలోనూ ఆపై గాజు గుండా ప్రయాణిస్తుంది.
7. గాజు గుండా బయటకు వచ్చే కాంతి యొక్క మార్గాన్ని గమనించాలి.

8. డ్రాయింగ్‌షీటుపై గీచిన కోణమానిని సహాయంతో పతన, వక్రీభవన కోణాలను గుర్తించాలి.

9. పతన కోణాన్ని క్రమంగా మార్చుతూ (ఉదా: 20, 30, 40, 50 మరియు 60) ఈ ప్రయోగాన్ని చేసి, వాటి వక్రీభవన కోణాలను గుర్తించి క్రింది పట్టికలో నమోదు చేయాలి.

10. ప్రతీ సందర్భంలోనూ Sin i / Sin r విలువలు లెక్కించి విలువను గుర్తించాలి.

11. ప్రతీ సందర్భంలోనూ Sin i / Sin r విలువ స్థిరంగా ఉన్నట్లు గుర్తించవచ్చు.

6. సాంద్రతర యానకం నుండి విరళ యానకంలోకి కాంతి ప్రయాణించినపుడు, పతనకోణం కన్నా వక్రీభవన కోణం విలువ ఎక్కువని ప్రయోగపూర్వకంగా ఎలా సరిచూస్తావు?

ఉద్దేశ్యం:

కాంతి సాంద్రతర యానకం నుండి విరళ యానకంలోకి ప్రవేశించినపుడు, పతన కోణం కన్నా వక్రీభవన కోణం విలువ ఎక్కువని ప్రయోగపూర్వకంగా నిరూపించుట.

కావలసిన పరికరాలు

లోహపు పళ్లెం, కోణమానిని, రెండు స్ట్రాలు, నీరు

నిర్వహించు విధానం:

1. ముందుగా వృత్తాకారపు లోహపు పళ్లెంపై కోణమానిని ఉపయోగించి, పటంలో చూపిన విధంగా కోణాలను గుర్తించాలి.

2. డిస్క్ కేంద్రం వద్ద రెండు స్ట్రాలను సులభంగా తిరిగేలా అమర్చాలి.

పటం-5(ఎ)

3. ఒక స్ట్రాను 10^0 కోణంతో అమర్చి, పారదర్శక పాత్రలో నీటిలో సగం వరకూ మునిగేలా ఏర్పాటు చేయాలి.

4. పాత్ర పై భాగం నుండి నీటిలో మునిగి ఉన్న స్ట్రాను గమనిస్తూ, నీటి బయట ఉన్న స్ట్రాను, లోపలి స్ట్రాతో సరళరేఖలో ఉండేలా అమర్చాలి.

5. డిస్క్‌ను బయటకు తీసి గమనిస్తే రెండు స్ట్రాలు సరళరేఖలో లేవని తెలుస్తుంది.

6. ముందుగా గుర్తించిన కోణమాని సహాయంతో పతన, వక్రీభవన కోణాలు గుర్తించాలి.

7. పతన కోణాన్ని మార్చుతూ (10, 15, 20, 25) వరుసగా పరావర్తన కోణాలను గుర్తించాలి.

8. ఈ విలువలను విశ్లేషిస్తే, ప్రతీ సందర్భంలోనూ వక్రీభవన కోణం విలువ కంటే, పతన కోణం విలువ ఎక్కువగా ఉంటుందని గమనించవచ్చు.

7. కృత్యం-7 ను మరలా చేయండి. నీటి సందిగ్ధ కోణాన్ని ఎలా కనుగొంటారో ప్రయోగపూర్వకంగా వివరించండి

1. ఒక స్థూపాకారపు పాత్రను తీసుకుని దాని అడుగున ఒక నాణేన్ని ఉంచండి.

2. బీకరు ప్రక్కభాగం నుంచి ఉపరితలాన్ని చూస్తూ, నాణెం ఉపరితలంపై కనిపించే వరకూ నీటిని పోయాలి.

3. నీరు పోయకముందు నాణెం కనిపించదు. కాని నీరు పోసిన తరువాత నాణెం కనిపిస్తుంది.

4. దీనికి కారణము కాంతి సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం.

5. నీటి వక్రీభవన గుణకం = 1.33

6. నీటి సందిగ్ధ కోణం (C) అయిన

$$\text{Sin } C = 1 / n$$
$$\Rightarrow \text{Sin } C = 1 / 1.33 = 0.7518$$
$$\Rightarrow C = \text{Sin}^{-1} (0.7518)$$
$$\Rightarrow C = 48.7^0$$

8. క్రింది యానకాల వక్రీభవన గుణకాల విలువలను సేకరించండి

నీరు, కొబ్బరినూనె, ఫ్లింట్‌గాజు, వజ్రం, బెంజీన్, హైడ్రోజన్‌వాయువు

పదార్థ యానకం	వక్రీభవన గుణకం
నీరు	1.33
కొబ్బరి నూనె	1.445
ఫ్లింట్‌గాజు	1.65
వజ్రం	2.42
బెంజీన్	1.50
హైడ్రోజన్	1.000132

9. గాజుదిమ్మెలో కాంతి వక్రీభవనం చెందే విధానాన్ని పటం గీసి వివరించండి

ఉద్దేశ్యం:

గాజు దిమ్మెలో కాంతి వక్రీభవనం చెందే విధానాన్ని గుర్తించుట.

కావలసిన పరికరాలు:

గాజు దిమ్మె, కార్డుబోర్డు, తెల్లకాగితం, పెన్సిల్, గుండుసూదులు.

నిర్వహించు విధానం:

1. డ్రాయింగ్ బోర్డుపై తెల్లకాగితాన్ని అమర్చాలి.

2. కాగితం మధ్యలో గాజు దిమ్మెను ఉంచి, దాని అంచులను పెన్సిల్‌తో గీయాలి.

3. ఏర్పడిన దీర్ఘచతురస్రాకారపు పొడవు అంచులలో ఒకదానికి లంబరేఖను, దానికి కొంత కోణంతో (30^0) మరొక రేఖను గీయాలి.

4. ముందుగా రెండు గుండు సూదులను లంబరేఖపై అమర్చాలి.

5. గుండుసూదులను గమనిస్తూ దిమ్మె రెండోవైపున మరో రెండు గుండుసూదులను, మొదటి గుండుసూదులు ఉన్న రేఖపై ఉండేలా అమర్చాలి.

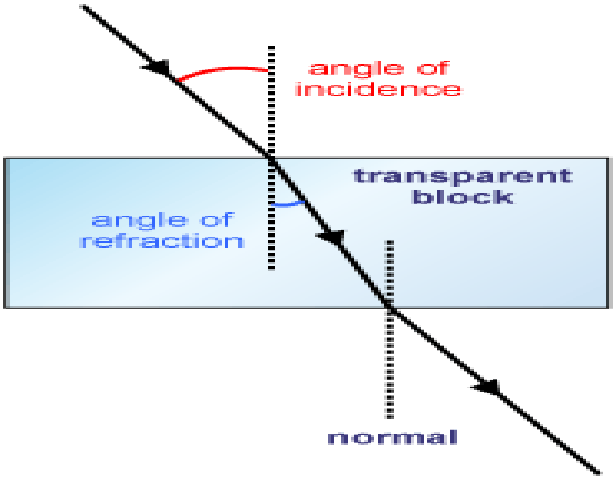
6. దిమ్మెను తొలగించి, రెండు గుండుసూదుల గుర్తులను సరళరేఖతో కలిపితే, గాజు దిమ్మెపై లంబంగా పతనం అయిన కాంతి కిరణం ఎలాంటి విచలనం లేకుండా బయటకు వెళ్లడాన్ని గమనించవచ్చు.

7. మొత్తం గుండుసూదులను తొలగించి ఇప్పుడు, లంబంతో 30^0 (పతనకోణం) కోణం చేస్తున్న రేఖపై రెండు గుండుసూదులను అమర్చాలి.

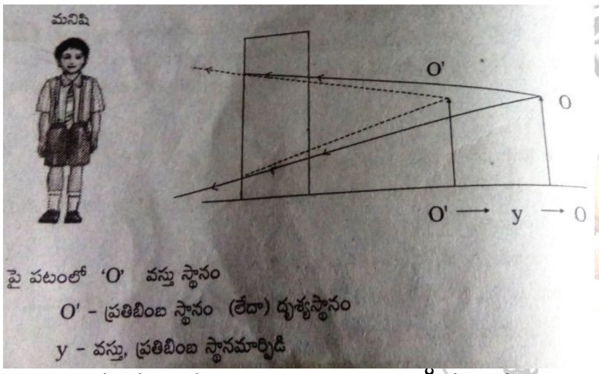
8. మరో రెండు గుండుసూదులు అదే రేఖపై ఉండేలా, గాజు దిమ్మె నుండి చూస్తూ రెండో వైపున అమర్చాలి.

9. ఇందాకటిలానే గుండుసూదులను తొలగించి, వాటి గుర్తులను సరళరేఖతో కలిపి, అక్కడి లంబంతో ఈ రేఖ చేయు కోణం (బహిర్గత కోణం) గమనించాలి.

10. పతన బహిర్గత కోణాలు సమానంగా ఉండడాన్ని గమనించవచ్చు. అంటే పతన, బహిర్గత రేఖలు సమాంతరాలు.



10. టేబుల్‌పై ఒక వస్తువును ఉంచండి. దానిని ఒక గాజు దిమ్మెగుండా చూస్తే ఆ వస్తువు మీకు చేరువగా కనిపిస్తుంది. ఈ సందర్భంలో కాంతి కిరణ ప్రయాణాన్ని వివరించే కిరణ చిత్రాన్ని గీయండి



11. గాలి-ఒక ద్రవం వేరుచేయబడే తలం వద్ద కాంతి కిరణం 45° కోణంతో పతనమై 30° కోణంతో వక్రీభవనం పొందింది. ఆ ద్రవం వక్రీభవన గుణకం ఎంత? వక్రీభన కిరణం, పరావర్తన కిరణం మధ్య కోణం 90° పొందాలంటే కాంతి ఎంత కోణంతో పతనం చెందాలి?

1. పతన కోణం = 45°

వక్రీభవన కోణం = 30°

$$\text{వక్రీభన గుణకము } n = \frac{Sin\, i}{Sin\, r} = \frac{Sin\, 45}{Sin\, 30} = \frac{\frac{1}{\sqrt{2}}}{\frac{1}{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}}$$

$$= \sqrt{2} = 1.414$$

2. వక్రీభన, పరావర్తన కిరణాల మధ్యకోణం 90°

పరావర్తన కోణం = పతన కోణం

వక్రీభన కోణం = 90 - పతన కోణం

$$\text{వక్రీభవన గుణకం } n = \frac{Sin\, i}{Sin\, r} = \frac{Sin\, i}{Sin\,(90-i)}$$

$$=> 1.414 = \frac{Sin\, i}{Sin\,(90-i)}$$

$$=> 1.414 = \frac{Sin\, i}{Cos\, i}$$

$$=> \tan i = 1.414$$

$$=> i = 54.7$$

కాంతి కిరణం 54.7° కోణంతో పతనం చెందాలి.

12. ఒక పాత్రలోని నీటిలో నిర్ధిష్ట కోణంతో ముంచబడిన పరీక్షనాళికను (పరీక్షనాళికలో నీరు చేరరాదు) ఒక ప్రత్యేక స్థానం నుండి చూసినప్పుడు, పరీక్షనాళిక గోడ అద్దం వలె కనిపిస్తుంది. దీనికి కారణమేమిటో వివరించగలరా?

1. నీటిలో నిర్ధిష్ట కోణంతో ముంచబడిన పరీక్షనాళిక గోడ అద్దం వలె కనిపించడానికి కారణం సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం.

2. పరీక్షనాళికను కొంత కోణంతో నీటిలో ముంచినపుడు దాని ఉపరితలం నీటిని మరియు గాలిని వేరుచేస్తుంది.

3. పరీక్షనాళికపై కాంతికిరణము పతనం చెందినపుడు నీరు, గాలి యానకాల గుండా కాంతి ప్రయాణిస్తుంది.

4. ఒక నిర్ధిష్టకోణంతో చూసినపుడు కాంతి వక్రీభవనం కాక, సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం చెందడం వలన కాంతి పరావర్తనం చెందింపబడి, పరీక్షనాళిక గోడ అద్దం వలె కనిపిస్తుంది.

13. ఏ సందర్భాలలో కాంతి కిరణం యానకాలను వేరుచేసే తలం వద్ద విచలనం పొందదు.

1. కాంతి కిరణము రెండు యానకాలను వేరుచేసే తలానికి లంబంగా పతనం అయినపుడు ఎలాంటి విచలనం పొందదు.

2. రెండు యానకాల వక్రీభవన గుణకాలు సమానం అయిన సందర్భంలో కూడా కాంతి కిరణం విచలనం పొందకుండా ప్రయాణిస్తుంది.

14. ఫెర్మాట్ నియమాన్ని రాయండి.

1. కాంతి కిరణము ఎల్లప్పుడూ కనిష్ట కాల మార్గాన్ని ఎంచుకుంటుందని తెలియచేసేదే ఫెర్మాట్ నియమం

మిత్రులారా, మన విద్యార్థినీ విద్యార్థులకు నామమాత్రపు జిరాక్స్ ఖర్చుతో చక్కని స్టడీమెటీరియల్ అందించాలన్న సత్సంకల్పంతో ఇలా చాప్టర్లవారీగా మెటీరియల్‌ను రూపొందించి పంపుతున్నాను. మీ ప్రోత్సాహానికి ధన్యవాదములు తెలియచేస్తూ, మెటీరియల్ రూపొందించే సమయంలో డిటిపి లోపాల వలన కానీ, సబ్జక్టును అర్థం చేసుకోవడంలో లోపాల వలన కానీ తప్పులు దొర్లే అవకాశం లేకపోలేదు. మీ దృష్టికి వచ్చిన లోపాలను తప్పనిసరిగా తెలియచేసినచో, నా వద్ద ఉన్న మెటీరియల్‌లో దోషాలను సవరించుకోగలను.

మీ

చైతన్యకుమార్ సత్యవాడ,

భౌతికశాస్త్ర పాఠశాల సహాయకులు

చింతలపూడి, పశ్చిమగోదావరి జిల్లా