05. సమతల ఉపరితలాల వద్ద కాంతి వక్రీభవనం

ప్రశ్నలు - సమాధానములు

1. నీటిలో ఈదే చేపను తుపాకీతో కాల్చడం కష్టం.ఎందుకు?

A. నీటని గాలిని వేరు చేసే తలం వద్ద కాంతి కిరణం వక్రీభవనం చెందడం వలన చేప దాని అసలు స్థానం కంటే కొంచెం ఎత్తులో కనిపిస్తుంది. దీనిని దృశ్యలోతు అంటారు. వేటగాడు తుపాకిని చేప యొక్క అసలు స్థానాన్ని కాకుండా దృశ్యలోతు వద్ద ఉన్న చేప ప్రతిబింబానికి గురిపెడతాడు. కనుక నీటిలో ఈదే చేపను తుపాకీతో కాల్చడం కష్టం.

2. శూన్యంలో కాంతి వేగం 3,00,000 కి.మీ./సె., వజ్రంలో కాంతి వేగం 1,24,000 కి.మీ./సె., అయిన వజ్రం వక్రీభవన గుణకాన్ని కనుగొనండి.

A. శూన్యంలో కాంతి వేగం (v_1) =300000km/s

వజ్రంలో కాంతి వేగం (v_2) =124000km/s

వజ్రం యొక్క వక్రీభవన గుణకం (n) = $\frac{v_1}{v_2}$

$= \frac{300000}{124000} = 2.42$

3. నీటి పరంగా గాజు వక్రీభవన గుణకం 9/8. గాజు పరంగా నీటి వక్రీభవన గుణకం ఎంత?

A. నీటి పరంగా గాజు వక్రీభవన గుణకం$n_{gw} = \frac{n_g}{n_w} = \frac{9}{8}$

గాజు పరంగా నీటి వక్రీభవన గుణకం$n_{wg} = \frac{n_w}{n_g} = \frac{8}{9}$

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

A. నీటి పరమ వక్రీభవన గుణకం (n) = $\frac{4}{3}$

నీటి సందిగ్ధ కోణం (c) = ?

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

$\text{Sin C} = \frac{3}{4} = 0.75 = \text{Sin } 48^o36^l$

➔ $C = 48^o36^l$

5. బెంజీన్ యొక్క సందిగ్ధ కోణం 42⁰. అయిన బెంజీను వక్రీభవన గుణకం ఎంత?

A. . బెంజీను వక్రీభవన గుణకం (n) = ?

సందిగ్ధ కోణం (c) = 42°

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

$n = \frac{1}{\text{Sin C}} = \frac{1}{\text{Sin 42}} = \frac{1}{0.6691} = 1.4945$

6. ఎండమావులు ఏర్పడే విధానాన్ని వివరించండి.

A. ఎండమావులు అనేవి దృక్ భ్రమ వల్ల ఏర్పడతాయి. ఎండా కాలంలో కొన్ని సార్లు తారు రోడ్లపై కొంత దూరంలో నీరు ఉన్నట్లు కనబడుతుంది. కానీ అక్కడికి వెళ్ళి చూస్తే అక్కడ నీరు ఉండదు.

యానకం యొక్క వక్రీభవన గుణకం ఆ యానకం అంతటా ఒకే విధంగా ఉండనటువంటి సందర్భానికి ఎండమావులు మంచి ఉదాహరణ.

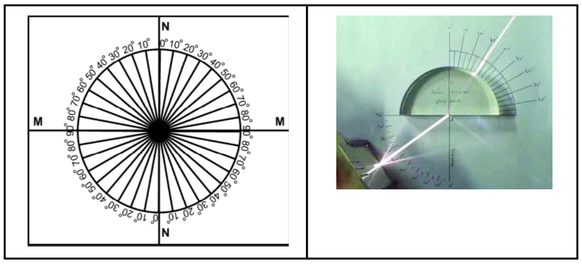
ఎండాకాలంలో రోడ్డును ఆనుకుని ఉన్న గాలి పొర ఎక్కువ వేడిగా ఉండి, విరళ యానకం లాగా ప్రవర్తిస్తుంది. ఉపరితలానికి ఎత్తులో ఉన్న గాలి పొరలు చల్లగా ఉండి, సాంద్రతర యానకం లాగా ప్రవర్తిస్తాయి. అనగా ఎత్తులో ఉన్న చల్లటి గాలి వక్రీభవన గుణకం, తక్కువ ఎత్తులో ఉన్న వేడి గాలి వక్రీభవన గుణకం కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది.

ఎత్తైన చెట్టు నుండి వచ్చే కాంతి 'పై నుండి క్రిందకు సాంద్రత మారుతున్న గాలి' గుండా ప్రయాణిస్తూ రోడ్డుకు దగ్గరగా వచ్చినపుడు వక్రీభవనానికి లోనై సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం చెంది వక్ర మార్గంలో ప్రయాణిస్తుంది.

ఫలితంగా చెట్టు యొక్క మిథ్యా ప్రతిబింబం మనకు రోడ్డుపై నీళ్ళ వలె కనిపిస్తుంది. దీనినే ఎండమావి అంటారు.

7. $\frac{Sin\ i}{Sin\ r}$ విలువ స్థిరమని ప్రయోగపూర్వకంగా ఎలా సరి చూస్తారు?

A.



పద్ధతి: కార్డ్‌బోర్డ్ షీట్ పై తెల్లని ఛార్ట్‌ను అతికించండి. ఛార్ట్ మధ్యలో పరస్పరం లంబంగా ఉండే రెండు రేఖలు గీయండి. వాటి ఖండన బిందువును ' O ' గా గుర్తించాలి. ఆ లంబ రేఖలను MM, NN గా తీసికోవాలి. వీటిలో MM అనేది రెండు యానకాలను వేరు చేసే తలాన్ని సూచిస్తుంది. NN అనేది MM రేఖకు 'O ' బిందువు వద్ద గీచిన లంబాన్ని సూచిస్తుంది.

ఒక కోణమానిని తీసికొని NN రేఖ వెంబడి ఉంచాలి. దాని కేంద్రం ' O ' బిందువుతో ఏకీభవించాలి. NN యొక్క రెండు చివరల నుండి 0° - 90° ల వరకు కోణాలను గుర్తించాలి. ఇదే విధంగా NN రేఖ యొక్క రెండవ వైపు కూడా కోణాలను గుర్తించాలి.

NAGA MURTHY- 9441786635
Contact at : nagamurthysir@gmail.com
Visit at : ignitephysics.weebly.com

ignitephysics.weebly.com

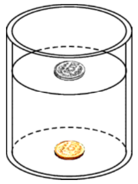
ఒక అర్ధ వృత్తాకార గాజు దిమ్మెను, దాని వ్యాసం MM రేఖ తో ఏకీభవించేలా ఉంచాలి. గాజు దిమ్మె కేంద్రం, ' O ' బిందువుతో ఏకీభవించాలి. లేజర్ లైట్‌తో NN వెంబడి కాంతిని ప్రసరింపజేయాలి. ఈ కాంతి మొదట గాలిలో ప్రయాణించి రెండు యానకాలను వేరు చేసే తలం MM గుండా ప్రయాణించి 'O' వద్ద గాజులోకి ప్రవేశించేలా చేయాలి. గాజు నుండి బయటకు వచ్చే కాంతి మార్గాన్ని పరిశీలించాలి. NN రేఖతో పతన కోణం (i)15° ఉండేలా కాంతిని ప్రసరింప జేయాలి. కాంతి కిరణం 'O' ద్వారా ప్రయాణించేలా చూడాలి. వక్రీభవన కోణం (r) ను గుర్తించాలి. విలువలను పట్టికలో నమోదు చేయాలి.

sin i, sin r మరియు $\frac{Sin\ i}{Sin\ r}$ నిష్పత్తి విలువలను గణించాలి. ఇదే ప్రయోగాన్ని వివిధ పతన కోణాలు 20°,25°, 30° మరియు 35° లకు చేయాలి. ప్రతి సందర్భంలోనూ , $\frac{Sin\ i}{Sin\ r}$ నిష్పత్తి విలువ స్థిరంగా వస్తుంది.

Sl. No.	(i)	(r)	Sin i	Sin r	$\frac{Sin\ i}{Sin\ r}$
1	15°				
2	20°				
3	25°				
4	30°				
5	35°				

8. సంపూర్ణాంతర పరావర్తనాన్ని ఏదేని కృత్యంతో వివరించండి.

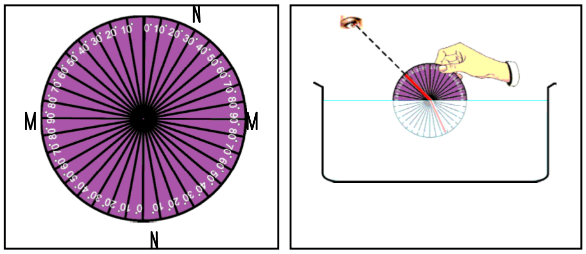
A. ఒక స్థూపాకార గాజు పాత్ర (ఒక లీటరు) ను తీసికోవాలి. ఆ పాత్ర అడుగు భాగంలో ఒక నాణాన్ని ఉంచాలి. ఆ పాత్రలో నీటిని నెమ్మదిగా పోయాలి. బీకరు ప్రక్క భాగం నుండి చూస్తే నాణెం ప్రతిబింబం నీటి ఉపరితలంపై కనబడేంత వరకూ ఆ పాత్రలో నీరు పోయాలి. దీనికి కారణం సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం. వేసవి కాలంలో రోడ్డుపై నడిచేటపుడు దూరంగా నీటి మడుగులాగా (ఎండ మావి) కనబడడానికి కారణం సంపూర్ణాంతర పరావర్తనము.



కాంతి కిరణం సాంద్రతర యానకం నుండి విరళ యానకం లోనికి ప్రయాణించేటపుడు, పతన కోణం కంటే వక్రీభవన కోణం ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఏ పతన కోణానికైతే వక్రీభవన కోణం 90^oలుగా ఉంటుందో, ఆ పతన కోణాన్ని సందిగ్ధ కోణం అంటారు. పతన కోణం సందిగ్ధ కోణం కంటే ఎక్కువైన సందర్భంలో సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం జరుగుతుంది.

9. సాంద్రతర యానకం నుండి విరళ యానకంలోనికి కాంతి ప్రయాణించినపుడు, పతన కోణం కన్నా వక్రీభవన కోణం విలువ ఎక్కువని ప్రయోగపూర్వకంగా ఎలా సరిచూస్తారు?

A.



ఒక వృత్తాకార లోహపు పళ్ళెం పై తెల్లని ఛార్ట్‌ను అతికించండి. ఛార్ట్ మధ్యలో పరస్పరం లంబంగా ఉండే రెండు రేఖలు గీయండి. వాటి ఖండన బిందువును ' O ' గా గుర్తించాలి. ఆ లంబ రేఖలను MM, NN గా తీసికోవాలి. వీటిలో MM అనేది రెండు యానకాలను వేరు చేసే తలాన్ని సూచిస్తుంది. NN అనేది MM రేఖకు ' O ' బిందువు వద్ద గీచిన లంబాన్ని సూచిస్తుంది.

ఒక కోణమానిని తీసికొని NN రేఖ వెంబడి ఉంచాలి. దాని కేంద్రం ' O ' బిందువుతో ఏకీభవించాలి. NN యొక్క రెండు చివరల నుండి 0° - 90° ల వరకు కోణాలను గుర్తించాలి. ఇదే విధంగా NN రేఖ యొక్క రెండవ వైపు కూడా కోణాలను గుర్తించాలి.

(పళ్ళెం) డిస్క్ కేంద్రం వద్ద రెండు స్ట్రాలను, కేంద్రం చుట్టూ సులభంగా తిరిగేటట్లు అమర్చండి. గాజు దిమ్మె కేంద్రం, ' O ' బిందువుతో ఏకీభవించాలి. ఒక స్ట్రాను NN తో 10° కోణం చేసేలా అమర్చాలి. (పతన కోణం)

గాజు పాత్ర లోని నీటిలో డిస్క్ సగం వరకు మునిగేలా ఉంచాలి. (MM రేఖ నీటి ఉపరితలంతో ఏకీభవించాలి.) పాత్ర పైభాగం నుండి నీటిలో మునిగి ఉన్న స్ట్రాను పరిశీలించాలి. నీటి బయట ఉన్న స్ట్రాను లోపల ఉన్న స్ట్రాతో ఒకే సరళరేఖలో ఉండే విధంగా అమర్చాలి. తర్వాత డిస్క్‌ను నీటి నుండి తీసి రెండు స్ట్రాలను పరిశీలించాలి. అవి రెండూ ఒకే సరళరేఖలో లేవని గమనిస్తాము. రెండవ స్ట్రాకు మరియు లంబానికి మధ్య గల కోణాన్ని (వక్రీభవన కోణం)కొలవాలి. పతన కోణం, వక్రీభవన కోణం విలువలను పట్టికలో నమోదు చేయాలి.

ఇదే ప్రయోగాన్ని వివిధ పతన కోణాలతో (15°, 20°, 25°, 30°, 35° మరియు 40°) చేసి సంబంధిత వక్రీభవన కోణాలను పరిశీలించి పట్టికలో నమోదు చేయాలి.

NAGA MURTHY- 9441786635
Contact at : nagamurthysir@gmail.com
Visit at : ignitephysics.weebly.com

ignitephysics.weebly.com

క్రమ సంఖ్య	పతన కోణం (i)	వక్రీభవన కోణం (r)
1	10°	
2	15°	
3	20°	
4	25°	
5	30°	
6	35°	
7	40°	

కాంతి సాంద్రతర యానకం నుండి విరళ యానకం లోనికి ప్రవేశించినపుడు వక్రీభవన కోణం(r) ఎల్లపుడూ పతన కోణం (i) కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది.

10. ప్రకాశవంతమైన ఒక లోహపు గోళాన్ని తీసికొని, క్రొవ్వొత్తి నుండి వచ్చే మసితో గోళాన్ని నల్లగా చేయండి. ఆ గోళాన్ని నీటిలో ముంచండి. ఆ గోళం ఎలా కనిపిస్తుంది? ఎందుకు?

A. ప్రకాశవంతమైన ఒక లోహపు గోళాన్ని తీసికొని, క్రొవ్వొత్తి నుండి వచ్చే మసితో గోళాన్ని నల్లగా చేయాలి. ఆ గోళాన్ని బీకరులో ఉన్న నీటిలో ముంచాలి. నీరు మరియు మసి మధ్యలో ఒక చిన్న గాలి లేదా ఖాళీ పొర ఏర్పడుతుంది. కాంతి కిరణాలు సాంద్రతర యానకం (నీరు) నుండి విరళ యానకం (గాలి/ఖాళీ) లోకి ప్రయాణిస్తుంది. పతన కోణం సందిగ్ధ కోణం కంటే అధికంగా ఉన్న సందర్భంలో సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం జరుగుతుంది. ఫలితంగా బీకరు లోని నీటిలో ఉన్న మసిపట్టిన గోళం మెరుస్తుంది.

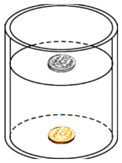
11. ఒక గాజు పాత్రలో సగం వరకు గ్లిజరిన్ పోయండి. తరువాత దాని నిండుగా నీరు నింపండి. ఈ పాత్రలో క్వార్ట్జ్ గాజు కడ్డీని ఉంచండి. పాత్ర ప్రక్క భాగం నుండి గాజు కడ్డీని పరిశీలించండి.(i) మీరు ఏం మార్పులు గమనించారు? (ii) ఈ మార్పులకు కారణాలు ఏమై ఉంటాయి?

A. ఒక గాజు పాత్రలో సగం వరకు గ్లిజరిన్‌ను పోయాలి. తరువాత దాని నిండుగా నీరు పోయాలి. క్వార్ట్జ గాజు కడ్డీని పాత్రలో ముంచాలి. గాజు కడ్డీ పాత్రలో తేలుతున్నట్లుగా కనిపిస్తుంది. దీనికి కారణం గాజు కడ్డీ మరియు గ్లిజరిన్‌ల వక్రీభవన గుణకం సమానం కనుక కాంతి వక్రీభవనం జరుగదు. గాజు, గ్లిజరిన్ లను వేరు చేసే తలం మనకు కనిపించదు. అంటే గ్లిజరిన్ లో గాజు కడ్డీ అదృశ్యం అయినట్లు ఉంటుంది.

నీరు, గాజుల వక్రీభవన గుణకాలు వేరుగా ఉంటాయి కనుక నీటిలో ఉన్న గాజు భాగం మాత్రమే పై సైజులో కనిపిస్తుంది.

12. కృత్యం-7 ను మరలా చేయండి. నీటి సందిగ్ధ కోణాన్ని మీరు ఎలా కనుగొంటారు? కనుగొనే పద్ధతిని వివరించండి.

A. ఒక స్థూపాకార గాజు పాత్ర (ఒక లీటరు) ను తీసికోవాలి. ఆ పాత్ర అడుగు భాగంలో ఒక నాణాన్ని ఉంచాలి. ఆ పాత్రలో నీటిని నెమ్మదిగా పోయాలి. బీకరు ప్రక్క భాగం నుండి చూస్తే నాణెం ప్రతిబింబం నీటి ఉపరితలంపై కనబడేంత వరకూ ఆ పాత్రలో నీరు పోయాలి. దీనికి కారణం సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం.



కాంతి కిరణం సాంద్రతర యానకం నుండి విరళ యానకం లోనికి ప్రయాణించేటపుడు, పతన కోణం సందిగ్ధ కోణం కంటే ఎక్కువైన సందర్భంలో సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం జరుగును.

నీటి యొక్క సందిగ్ధ కోణం:

స్నెల్ సూత్రాన్ని అనువర్తింప జేయగా

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

$$n_{\text{నీరు}} . \sin C = n_{\text{గాలి}} . \sin 90^o$$

$$1.33 \times \sin C = 1.0003 \times 1$$

$$\sin C = \frac{1.0003}{1.33} = 0.7521$$

$$\sin C = \sin 48^o 46^l$$

$$C = 48^o 46^l = 48.75^o \text{ (సుమారుగా)}$$

16. గాజు దిమ్మెలో కాంతి వక్రీభవనం చెందే విధానాన్ని పటం గీసి వివరించండి.

A. కాంతి ఒక యానకం నుండి మరొక యానకం లోనికి ప్రయాణించేటపుడు, రెండు యానకాలను వేరు చేసే తలం వద్ద దిశను మార్చుకుని ప్రయాణిస్తుంది. దీనినే వక్రీభవనం అంటారు.

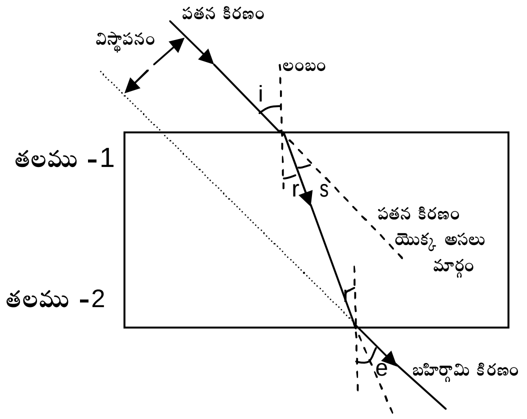
కాంతి కిరణం విరళ యానకం నుండి సాంద్రతర యానకం లోకి ప్రయాణిస్తే, అది యానకాలను వేరు చేసే తలానికి గీచిన లంబానికి దగ్గరగా వంగి ప్రయాణిస్తుంది. అలా కాకుండా కాంతి కిరణం సాంద్రతర యానకం నుండి విరళ యానకం లోనికి ప్రయాణిస్తే తలానికి గీచిన లంబం నుండి దూరంగా జరుగుతుంది.

గాజు దిమ్మె యొక్క వక్రీభవన తలాలు ఒకదానికొకటి సమాంతరంగా ఉంటాయి. ఏదైనా ఒక కాంతి కిరణం గాజు దిమ్మె యొక్క ఒక తలంపై పతనం చెందితే, అది రెండు సార్లు వక్రీభవనం చెంది రెండవ తలం ద్వారా బహిర్గతం అవుతుంది.

NAGA MURTHY- 9441786635
Contact at : nagamurthysir@gmail.com
Visit at : ignitephysics.weebly.com

ignitephysics.weebly.com

మొదటి వక్రీభవనానికి కాంతి కిరణం విరళ యానకం నుండి సాంద్రతర యానకం లోకి మరియు రెండవ వక్రీభవనానికి కాంతి కిరణం సాంద్రతర యానకం నుండి విరళ యానకం లోకి ప్రయాణిస్తుంది.

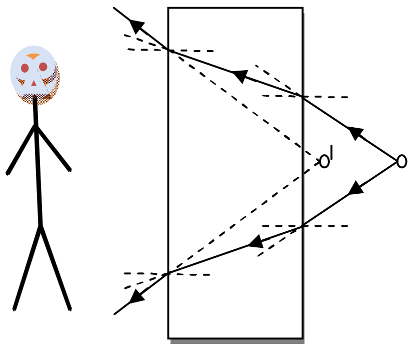


పతన కిరణం, బహిర్గామి కిరణం ఒకదానికొకటి సమాంతరంగా ఉంటాయి. గాజు దిమ్మెను క్షితిజ సమాంతరంగా ఉంచినపుడు, పతన కిరణానికి మరియు బహిర్గామి కిరణానికి మధ్యగల లంబ దూరాన్ని పార్శ్వ విస్థాపనం అంటారు. గాజు దిమ్మెను క్షితిజ లంబంగా (నిలువుగా) ఉంచినపుడు, పతన కిరణానికి మరియు బహిర్గామి కిరణానికి మధ్యగల లంబ దూరాన్ని నిలువు విస్థాపనం అంటారు.

పతన కిరణం యొక్క అసలు మార్గానికి, వక్రీభవన కిరణ మార్గానికి మధ్య గల కోణాన్ని విచలన కోణం(s) అంటారు.

17. టేబుల్ పై ఒక వస్తువును ఉంచండి. దానిని గాజు దిమ్మె గుండా చూస్తే ఆ వస్తువు మీకు చేరువగా కనిపిస్తుంది. ఈ సందర్భంలో కాంతి కిరణ ప్రయాణాన్ని వివరించే కిరణ చిత్రాన్ని గీయండి.

A.



వస్తువు స్థానము 'O' మరియు ప్రతిబింబం స్థానము 'O^I' బాణం గుర్తు కాంతి కిరణం యొక్క మార్గాన్ని సూచిస్తుంది.

18. వజ్రం ప్రకాశించడానికి కారణం ఏమిటి? ఇందులో ఇమిడి ఉన్న అంశాన్ని మీరెలా అభినందిస్తారు?

A. వజ్రం యొక్క వక్రీభవన గుణకం చాలా అధికము (2.42). వజ్రము యొక్క సందిగ్ధ కోణం చాలా తక్కువ (24.4^0). అందువల్ల వజ్రము యొక్క ఉపరితలంపై కాంతి పతనం చెందినపుడు, పతన కిరణాలలో అధిక భాగం సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం చెందుతాయి. ఈ కారణం వల్ల వజ్రాలు ప్రకాశవంతంగా మెరుస్తుంటాయి.

19. కిరణ చిత్రాలను గీయడంలో ఫెర్మాట్ సూత్రము ప్రాముఖ్యతను మీరెలా అభినందిస్తారు?

A. <u>ఫెర్మాట్ సూత్రము:</u> కాంతి అతి తక్కువ కాలంలో ప్రయాణించగల మార్గాన్నే అనుసరిస్తుంది.

ఏదైనా ఒక ఉపరితం నుండి కాంతి పరావర్తనం చెందినపుడు, కాంతి తక్కువ సమయం పట్టే మార్గంలోనే ప్రయాణిస్తుంది. పరావర్తనం మరియు వక్రీభవనంల ద్వారా ఏర్పడే ప్రతిబింబాలకు సంబంధించి కిరణ చిత్రాలను గీయడానికి ఫెర్మాట్ సూత్రము చక్కగా ఉపయోగపడుతుంది.

20. గాలి- ఒక ద్రవం చేరు చేయబడే తలం వద్ద కాంతి కిరణం 45^0 ల కోణంతో పతనమై 30^0 ల కోణంతో వక్రీభవనం చెందినది. ఆ ద్రవం వక్రీభవన గుణకం ఎంత? వక్రీభవన కిరణం, పరావర్తన కిరణం ల మధ్య కోణం 90^0 లు ఉండాలంటే కాంతి ఎంత కోణంతో పతనం చెందాలి?

A. <u>సందర్భం (i) :</u> పతన కోణం (i) = 45^0

వక్రీభవన కోణం(r) = 30^0

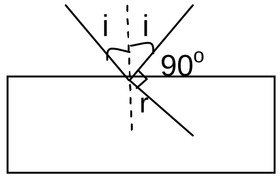
వక్రీభవన గుణకం(n) = $\frac{Sin\ i}{Sin\ r}$

$$= \frac{Sin\ 45}{Sin\ 30} = \frac{\frac{1}{\sqrt{2}}}{\frac{1}{2}}$$

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

<u>సందర్భం (ii) :</u>

వక్రీభవన కిరణం, పరావర్తన కిరణం ల మధ్య కోణం 90^0



పటము నుండి: $i + 90^0 + r = 180^0$

$$\Rightarrow r = 90^0 - i$$

$$n = \frac{Sin\ i}{Sin\ r} = \frac{Sin\ i}{Sin\ (90-i)} = \frac{Sin\ i}{Cos\ i} = \tan i$$

$$\tan i = n$$

$$\tan i = 1.414$$

$$\tan i = \tan 54.7^0$$

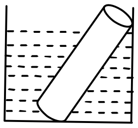
$$i = 54.7^0$$

NAGA MURTHY- 9441786635
Contact at : nagamurthysir@gmail.com
Visit at : ignitephysics.weebly.com

ignitephysics.weebly.com

21. ఒక పాత్రలోని నీటిలో నిర్దిష్ట కోణంతో ముంచబడిన పరీక్ష నాళికను (పరీక్ష నాళికలోకి నీరు చేరరాదు) ఒక ప్రత్యేక స్థానం నుండి చూసినపుడు, పరీక్షనాళిక గోడల వద్ద అద్దం వలె కన్పిస్తుంది. దీనికి కారణమేమిటో వివరించగలరా?

A. ఒక పాత్రలోని నీటిలో పరీక్షనాళిక నిర్దిష్ట కోణంతో ముంచితే, పరీక్షనాళిక యొక్క ఉపరితలం నీటిని మరియు గాలిని వేరు చేస్తుంది. ఈ సందర్భంలో కాంతి కిరణం సాంద్రతర యానకం (నీరు) నుండి విరళ యానకం (గాలి) లోనికి ప్రయాణిస్తుంది. ఫలితంగా నిర్దిష్ట పతన కోణం వద్ద సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం జరుగుతుంది. కనుక పరీక్షనాళిక గోడలు అద్దం వలె మెరిసినట్లు కనిపిస్తుంది.



22. ఏ సందర్భాలలో కాంతి కిరణం యానకాలను వేరుచేసే తలం వద్ద విచలనం పొందదు?

A. ఈ క్రింది సందర్భాలలో యానకాలను వేరు చేసే తలం వద్ద కాంతి కిరణం విచలనం చెందదు.

<u>సందర్భం(i):</u> రెండు యానకాల వక్రీభవన గుణకాలు సమానం అయినపుడు.

<u>సందర్భం(ii):</u> పతన కిరణం, రెండు యానకాలను వేరు చేసే తలానికి గీచిన లంబముతో ఏకీభవించినపుడు.

23. మనం చలిమంట కాచుకుంటున్నపుడు మంట వెనుక భాగాన ఉన్న వస్తువులు స్వల్పంగా ఊగుతున్నట్లుగా కనిపిస్తాయి. కారణం ఏమిటి?

A. చలిమంట దగ్గర ఉన్నపుడు, మంట నుండి పరిసరాలకు ఉష్ణ సంవహనం ద్వారా ఉష్ణం ప్రసారం అవుతుంది. ఈ ప్రక్రియ వల్ల పరిసరాలలోని గాలి సాంద్రత నిరంతరం మార్పు చెందుతుంది. వక్రీభవన గుణకాలలో కూడా స్వల్ప మార్పు చోటు చేసుకుంటుంది. ఫలితంగా చలిమంట వెనుక భాగాలలో వస్తువులు స్వల్పంగా ఊగుతున్నట్లు కన్పిస్తాయి.

24. నక్షత్రాలు ఎందుకు మిణుకు మిణుకు మంటాయి?

A. వాతావరణంలో ఉండే వాయు పొరలు వేర్వేరు వక్రీభవన గుణకాలను కలిగి ఉంటాయి. నక్షత్రాల నుండి వచ్చే కాంతి కిరణాలు భూమి యొక్క వాతావరణంలో అనేక వాయు పొరల గుండా ప్రయాణిస్తాయి. అందువల్ల కాంతి అనేక సార్లు వివిధ యానకాలలో వంగి ప్రయాణిస్తుంది. ఫలితంగా మన కంటిని చేరే వివిధ కాంతి కిరణాల వల్ల నక్షత్రాలు మిణుకు మిణుకు మంటూ కనిపిస్తాయి.

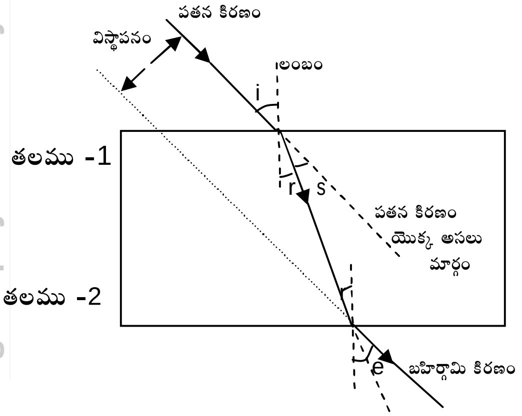
NAGA MURTHY- 9441786635
Contact at : nagamurthysir@gmail.com
Visit at : ignitephysics.weebly.com

25. ఒకే ఆకారంలో తయారు చేయబడిన గాజు ముక్క, వజ్రాలలో వజ్రం ఎక్కువగా మెరుస్తుంది. ఎందుకు?

A. వజ్రం యొక్క వక్రీభవన గుణకం చాలా అధికం (2.42). అది గాజు యొక్క వక్రీభవన గుణకం విలువ కంటే ఎక్కువ. అధిక వక్రీభవన గుణకం వల్ల వజ్రం యొక్క సందిగ్ధ కోణం చాలా స్వల్పంగా (24.4^{0})ఉంటుంది. కనుక వజ్రం యొక్క ఉపరితలంపై పతనమయ్యే కాంతి కిరణాలలో ఎక్కువ భాగం కిరణాలు సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం చెందుతాయి. ఫలితంగా వజ్రం ఎక్కువగా మెరుస్తుంది.

26. గాజు దిమ్మె గుండా ప్రయాణించే కాంతి పొందే విచలన కోణం ఎంత? దానిని కిరణ చిత్రంతో చూపండి.

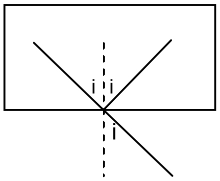
A. కాంతి కిరణం విరళ యానకం నుండి సాంద్రతర యానకం లోనికి ప్రవేశిస్తే, అది తలానికి గీచిన లంబానికి దగ్గరగా వంగి ($i > r$) ప్రయాణిస్తుంది. మరియు కాంతి కిరణం సాంద్రతర యానకం నుండి విరళ యానకం లోనికి ప్రవేశిస్తే, అది తలానికి గీచిన లంబానికి దూరరగా వంగి ($i < r$) ప్రయాణిస్తుంది.



పతన కిరణం యొక్క అసలు మార్గానికి, వక్రీభవన కిరణానికి మధ్య గల కోణాన్ని విచలన కోణం అంటారు. దీనిని ‘s’ తో సూచిస్తారు. $s = i - r$

27. సాంద్రతర యానకం నుండి విరళ యానకం లోనికి కాంతి కిరణం ప్రయాణిస్తుంది. ఆ యానకాల సందిగ్ధ కోణం c అయితే ఆ కాంతి కిరణం అత్యధికంగా పొందే విచలన కోణం ఎంత?

A.



సాంద్రతర యానకం నుండి విరళ యానకం లోనికి కాంతి కిరణం ప్రయాణిస్తుంది.

ఆ రెండు యానకాల సందిగ్ధ కోణం c .

కాంతి కిరణం అత్యధికంగా పొందే విచలన కోణం$= \pi - 2c$

ignitephysics.weebly.com