7. మానవుని కన్ను రంగుల ప్రపంచం

4 మార్కుల ప్రశ్నలు

1. హ్రస్వదృష్టి, దీర్ఘదృష్టి అనగానేమి? వీటిని మీరెలా సవరిస్తారు?

హ్రస్వదృష్టి:

1. సాధారణంగా కొందరు వ్యక్తులు దగ్గరగా ఉండే వస్తువులు చూడగలరు కానీ, దూరంగా ఉండే వస్తువులను స్పష్టంగా చూడలేరు.
2. ఇటువంటి దృష్టి దోషాన్ని హ్రస్వదృష్టి అంటారు.
3. హ్రస్వదృష్టి కలిగిన వారిలో కంటి కటక నాభ్యంతరం 2.5 సెంమీ కన్నా తక్కువ ఉంటుంది.
4. కంటిలో ప్రతిబింబం రెటీనాపై కాకుండా, రెటీనాకు ముందుగానే ఏర్పరుస్తుంది.
5. ద్వి పుటాకార కటకాన్ని ఉపయోగించడం ద్వారా ముందుగా ఏర్పడే ప్రతిబింబాన్ని రెటీనాపై ఏర్పడేలా చేసి ఈ దోషాన్ని సవరించవచ్చు.

దీర్ఘదృష్టి:

1. సాధారణంగా కొందరు వ్యక్తులు దూరంగా ఉండే వస్తువులు చూడగలరు కానీ, దగ్గరగా ఉండే వస్తువులను స్పష్టంగా చూడలేరు.
2. ఇటువంటి దృష్టి దోషాన్ని దీర్ఘదృష్టి అంటారు.
3. దీర్ఘదృష్టి కలిగిన వారిలో కంటి కటక నాభ్యంతరం 2.5 సెంమీ కన్నా ఎక్కువ ఉంటుంది.
4. కంటిలో ప్రతిబింబం రెటీనాపై కాకుండా, రెటీనాకు వెనుకన ఏర్పడుతుంది.
5. ద్వి కుంభాకార కటకాన్ని ఉపయోగించడం ద్వారా వెనుకగా ఏర్పడే ప్రతిబింబాన్ని రెటీనాపై ఏర్పడేలా చేసి ఈ దోషాన్ని సవరించవచ్చు.

2. కొన్ని బైనాక్యులర్లందు పట్టకాలను వినియోగిస్తారు. బైనాక్యులర్లలో పట్టకాలను ఎందు ఉపయోగిస్తారో సమాచారం సేకరించండి?

1. సాధారణంగా బైనాక్యులర్స్‌లో రెండు టెలిస్కోపులు ప్రక్క ప్రక్కన అమర్చబడి ఉంటాయి.
2. ప్రతీ టెలిస్కోప్‌లోనూ ఒక కటకం అమర్చబడి ఉంటుంది. వీటిని వస్తు కటకాలు అంటారు.
3. వస్తువునుంచి వచ్చే కాంతి కిరణాలు వలన టెలిస్కోప్‌లోని కటకం తల్లక్రిందులు ప్రతిబింబాన్ని ఏర్పరుస్తుంది.
4. ఈ ప్రతిబింబాన్ని నిటారుగా చేయడానికి వీటిలోని పట్టకాలు ఉపయోగపడతాయి.
5. పట్టకాల ద్వారా వక్రీభవనం చెందిన కాంతి అక్షికటకం లోకి వెళ్తుంది.
6. అక్షి కటకం ఈ ప్రతిబింబాన్ని ఆవర్ధనం చెందించి కంటిలోని రెటీనాపై ప్రతిబింబాన్ని ఏర్పరుస్తుంది.
7. ఇలా వస్తు కటకం తల్లక్రిందులు చేసిన ప్రతిబింబాన్ని నిటారుగా మార్చి, వనకు చూపడంలో పట్టకాలు సహకరిస్తాయి.

2 మార్కుల ప్రశ్నలు

1. ఆకాశం నీలిరంగుగా కనబడుటలో వాతావరణంలో అణువుల పాత్రను ఎలా అభినందిస్తావు?

2. ఆకాశం నీలిరంగులో కనబడటానికి కారణం క్లుప్తంగా వివరించండి

1. ఆకాశం నీలిరంగులో కనిపించడానికి ప్రధాన కారణం కాంతి పరిక్షేపణం
2. ఒక కణం శోషించుకున్న కాంతి తిరిగి అన్ని దిశలలో వివిధ తీవ్రతలతో విడుదల కావడాన్ని కాంతి పరిక్షేపణం అంటారు.
3. వాతావరణంలో అధికంగా ఉండే నైట్రోజన్, ఆక్సిజన్ అణువుల పరిమాణం నీలిరంగు కాంతి తరంగదైర్ఘ్యంతో పోల్చదగినదిగా ఉంటుంది.
4. నైట్రోజన్, ఆక్సిజన్ లు నీలిరంగు కాంతికి పరిక్షేపణ కేంద్రాలుగా పనిచేస్తాయి.
5. అందువలననే ఆకాశం నీలిరంగులో కనిపిస్తుంది.
6. ఆకాశానికి ఆహ్లాదకరమైన నీలంరంగును అందించిన నైట్రోజన్, ఆక్సిజన్ వాయువులు అభినందించదగినవి.

3. సూర్యోదయ, సూర్యాస్తమయ సమయాలలో సూర్యుడు ఎర్రగా కనబడుటకు కారణమేమి?

1. సూర్యోదయ, సూర్యాస్తమయ సమయాలలో సూర్యునినుండి వెలువడే కాంతి కంటిని చేరడానికి అధికదూరం ప్రయాణించాల్సి ఉంటుంది.
2. ఎరుపు తప్ప మిగిలిన రంగుల కాంతులు నల్ల అధికంగా పరిక్షేపణం చెందడం వల్ల కొద్దిదూరానికే పరిమితం అవుతాయి.
3. ఎరుపు కాంతి తక్కువగా పరిక్షేపణం చెందడం వల్ల ఎక్కువ దూరం ప్రయాణించి కంటిని చేరుతుంది.
4. అందువలననే సూర్యోదయ, సూర్యాస్తమయ సమయాలలో సూర్యుడు ఎర్రగా కనిపిస్తాడు.

4. కొన్ని సందర్భాలలో ఆకాశం తెలుపురంగులో కనబడుతుంది. ఎందుకు?

1. వేసవి కాలంలో వాతావరణ ఉష్ణోగ్రత అధికం కావడం వలన వాతావరణంలోకి నీటి ఆవిరి చేరుతుంది.
2. నీటి ఆవిరి నీలి రంగు తప్ప మిగిలిన అన్ని రంగుల కాంతులను పరిక్షేపణం చేస్తుంది.
3. నైట్రోజన్, ఆక్సిజన్‌లు నీలిరంగు కాంతిని పరిక్షేపణం చెందిస్తాయి.
4. ఇలా నైట్రోజన్, ఆక్సిజన్‌ల వలన పరిక్షేపణం చెందిన నీలి కాంతి, నీటి ఆవిరి వలన పరిక్షేపణం చెందిన ఇతర కాంతులు కలిసి కంటిని చేరుతాయి.
5. ఇలా అన్ని రంగుల కాంతులు కలిసి మన కంటికి చేరినపుడు తెలుపురంగు కాంతి కనబడుతుంది.

1 మార్కు ప్రశ్నలు

1. కాంతి విక్షేపణం అనగా ఏమి?

1. తెల్లని కాంతి ఏడు రంగులుగా విడిపోవడాన్ని కాంతి విక్షేపణం అంటారు.
2. గాజు పట్టకం తెల్లని కాంతిని ఏడు రంగులుగా విడగొడుతుంది.

2. కాంతి పరిక్షేపణం అనగానేమి

1. ఒక కణం శోషించుకున్న కాంతిని తిరిగి అన్ని దిశలలో వివిధ తీవ్రతలతో విడుదల చేయడాన్ని కాంతి పరిక్షేపణం అంటారు.

3. కటక సామర్థ్యం అనగానేమి? దీనికి ప్రమాణాలు ఏవి?

1. కటక నాభ్యంతరం యొక్క వ్యుత్క్రమ విలువను కటక సామర్థ్యం అంటారు.
2. కటక సామర్థ్యం = 1/ కటక నాభ్యంతరం (మీటర్లలో)
3. కటక సామర్థ్యాన్ని డైఆప్టర్ అనే యూనిట్‌లలో కొలుస్తారు.

4. చత్వారం అంటే ఏమిటి?

1. వయస్సు రీత్యా కంటి కటకం సర్దుబాటు సామర్థ్యం తగ్గిపోవడం వలన కలిగే దృష్టిదోషాన్ని చత్వారం అంటారు.
2. చత్వారం సిలియరీ కండరాల పనితీరు మందగించడం వలన కలుగుతుంది.
3. చత్వారం కలవారు దగ్గరగా ఉన్న వస్తువులను, దూరంగా ఉన్న వస్తువులను స్పష్టంగా చూడలేరు.
4. కుంభాకార పుటాకార కటకాలు రెండూ ఉపయోగించి చత్వారాన్ని సవరించవచ్చు.

అదనపు ప్రశ్నలు

1. హ్రస్వదృష్టి లోపాన్ని మీరెలా సవరిస్తారు?

హ్రస్వదృష్టి:

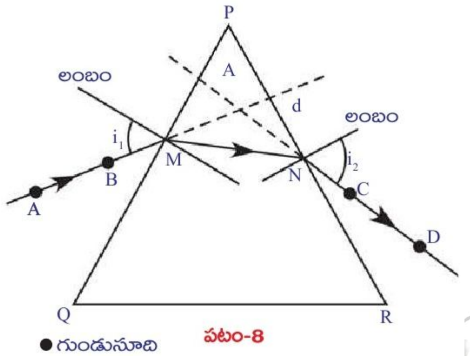
1. సాధారణంగా కొందరు వ్యక్తులు దగ్గరగా ఉండే వస్తువులు చూడగలరు కానీ, దూరంగా ఉండే వస్తువులను స్పష్టంగా చూడలేరు.
2. ఇటువంటి దృష్టి దోషాన్ని హ్రస్వదృష్టి అంటారు.
3. హ్రస్వదృష్టి కలిగిన వారిలో కంటి కటక నాభ్యంతరం 2.5 సెంమీ కన్నా తక్కువ ఉంటుంది.
4. కంటిలో ప్రతిబింబం రెటీనాపై కాకుండా, రెటీనాకు ముందుగానే ఏర్పరుస్తుంది.
5. ద్వి పుటాకార కటకాన్ని ఉపయోగించడం ద్వారా ముందుగా ఏర్పడే ప్రతిబింబాన్ని రెటీనాపై ఏర్పడేలా చేసి ఈ దోషాన్ని సవరించవచ్చు.

2. దీర్ఘదృష్టి లోపాన్ని సవరించే విధానాన్ని వివరించండి.

దీర్ఘదృష్టి:

1. సాధారణంగా కొందరు వ్యక్తులు దూరంగా ఉండే వస్తువులు చూడగలరు కానీ, దగ్గరగా ఉండే వస్తువులను స్పష్టంగా చూడలేరు.
2. ఇటువంటి దృష్టి దోషాన్ని దీర్ఘదృష్టి అంటారు.
3. దీర్ఘదృష్టి కలిగిన వారిలో కంటి కటక నాభ్యంతరం 2.5 సెంమీ కన్నా ఎక్కువ ఉంటుంది.
4. కంటిలో ప్రతిబింబం రెటీనాపై కాకుండా, రెటీనాకు వెనుకన ఏర్పడుతుంది.
5. ద్వి కుంభాకార కటకాన్ని ఉపయోగించడం ద్వారా వెనుకగా ఏర్పడే ప్రతిబింబాన్ని రెటీనాపై ఏర్పడేలా చేసి ఈ దోషాన్ని సవరించవచ్చు.

3. పట్టక పదార్థ వక్రీభవన గుణకాన్ని ప్రయోగపూర్వకంగా ఎలా కనుగొంటారు?



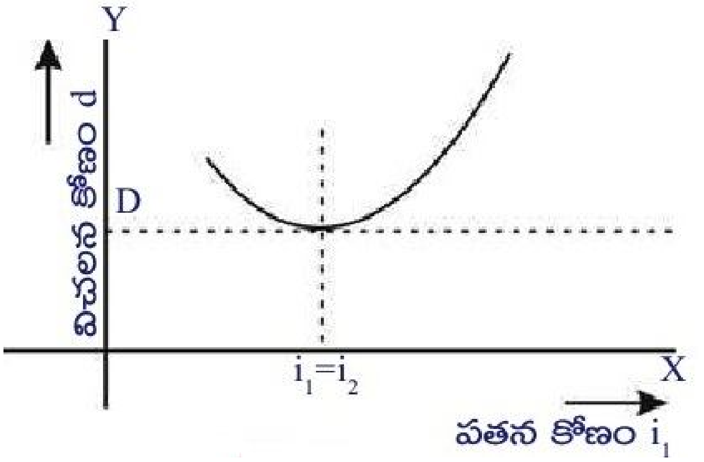
పటం-8

ఉద్దేశ్యం:
పట్టక పదార్థ వక్రీభవన గుణకాన్ని ప్రయోగపూర్వకంగా కనుగొనుట

కావలసిన పరికరాలు:
త్రిభుజాకార పట్టకం, డ్రాయింగ్‌చార్టు, గుండుసూదులు, కోణమానిని, స్కేలు

నిర్వహించు విధానం:

1. ముందుగా డ్రాయింగ్ చార్టు మధ్యలో పట్టకం త్రిభుజాకార తలం చార్టుపై ఉండేలా ఉంచాలి.
2. పట్టకం అంచులను పెన్సిల్‌తో గీసి ఏర్పడిన త్రిభుజానికి PQR పేరుపెట్టాలి.
3. పట్టకాన్ని తొలగించి PQ తలంపై M బిందువును గుర్తించి, కోణమానిని సహాయంతో ఆ బిందువు వద్ద లంబరేఖను, 30^0 కోణం చేసే AB రేఖను గీయాలి. ఈ కోణం పతన కోణం అవుతుంది.
4. రేఖ పతన కిరణం అవుతుంది. దీనిపై రెండు గుండుసూదులను A, B బిందువుల వద్ద గుచ్చాలి.
5. పట్టకాన్ని ఉంచి, రెండోవైపునుంచి గమనిస్తూ A, B గుండుసూదుల ప్రతిబింబాలతో C, D బిందువుల వద్ద మరో రెండు గుండుసూదులు గుచ్చాలి.
6. CD కిరణము బహిర్గత కిరణం అవుతుంది.
7. పట్టకాన్ని తొలగించి C, D గుండుసూదుల గుర్తులను స్కేలుతో కలిపి దాన్ని AB రేఖతో ఖండించేలా పొడిగించాలి.
7. కోణమానిని సహాయంతో AB మరియు CD రేఖల మధ్య కోణమును కొలిచిన, దాన్ని విచలన కోణం అంటారు.
8. పతన కోణం క్రమంగా పెంచుతూ విచలన కోణాలను గుర్తించాలి.
9. పతన కోణంతో పాటు విచలన కోణం కొంతమేరకు తగ్గి, తరువాత పెరగడాన్ని గమనించవచ్చు.
10. పతన కోణాన్ని X-అక్షంపై, విచలన కోణాన్ని Y-అక్షంపై తీసుకుని గ్రాఫ్‌ను గీసిన పటంలో చూపిన విధంగా వక్రం ఏర్పడుతుంది.
11. ఈ వక్రం ద్వారా కనిష్ట విచలన కోణం (D) ను కనుగొనవచ్చు.

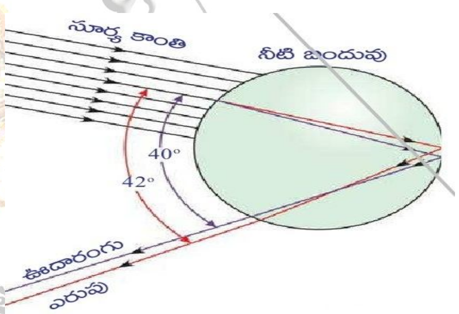


12. పట్టక కోణం A, కనిష్ట విచలన కోణం D అయితే పట్టక వక్రీభవన గుణకము

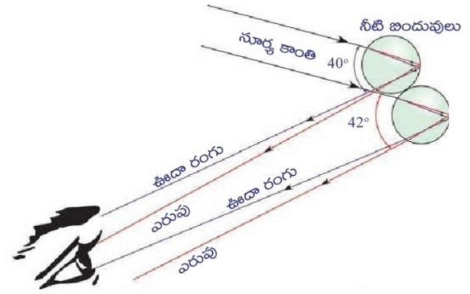
$$n = \frac{[Sin\frac{A+D}{2}]}{Sin\frac{A}{2}}$$

4. ఇంద్రధనుస్సు ఏర్పడే విధానాన్ని వివరించండి.

1. అనేక లక్షల నీటి బిందువుల చేత కాంతి విక్షేపణం చెందడం వలన అందమైన ఇంద్రధనుస్సు ఏర్పడుతుంది.
2. పటంలో చూపిన విధంగా నీటి బిందువుపై తెల్లని కాంతి పడినపుడు, తెల్లని కాంతి వివిధ రంగులుగా విక్షేపణం చెంది బిందువులోకి ప్రవేశించును.



3. నీటి బిందువు లోపల కాంతి సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం చెంది తిరిగి వెనుకకు పరావర్తనం చెందుతుంది.
4. ఫలితంగా నీటి బిందువు ఉపరితలాన్ని చేరాక, ప్రతీరంగూ మరోసారి వక్రీభవనం చెందుతూ గాలిలోకి ప్రవేశిస్తుంది.



5. నీటి బిందువులోకి ప్రవేశించే, నీటి బిందువునుంచి బయటకు వచ్చే కిరణాల మధ్య కోణం 0 నుండి 42^0 మధ్య ఎంతైనా ఉండవచ్చు.
6. ఆ కోణం దాదాపు 42^0 కు సమానం అయినపుడు స్పష్టమైన ఇంద్రధనుస్సును చూడవచ్చు.
7. ప్రతీ నీటిబిందువు కాంతిని ఏడు రంగులలోకి విడగొట్టినా, ఒక పరిశీలకుడు తాను ఉన్న స్థానాన్ని బట్టి, ఒక నీటి బిందువు నుండి వచ్చే రంగులలో ఏదో ఒకదానిని మాత్రమే చూడగలడు.
8. సూర్యకాంతిపుంజానికి, నీటి బిందువుచే వెనుకకు పంపబడిన కాంతికి మధ్య కోణం 42^0 ఉన్నప్పుడే మనకు ఎరుపు రంగు కనబడుతుంది.

9. 40^0 నుండి 42^0 ల మధ్య కోణంలో VIBGYOR లోని మిగిలిన రంగులు కనిపిస్తాయి.

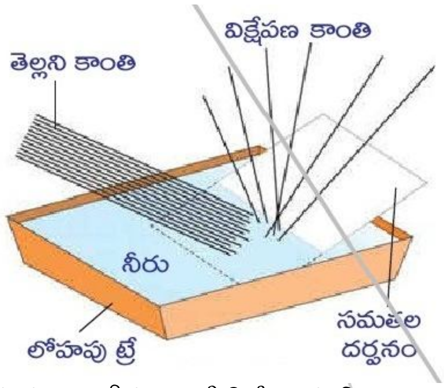
10. ఇలా కాంతి విక్షేపణ ప్రక్రియ అందమైన ఇంద్రధనుస్సును మనకు చూపుతున్నది.

5. కృత్రిమ ఇంద్రధనుస్సు పొందే విధానాన్ని రెండు కృత్యాల ద్వారా వివరించండి

కృత్యము-1

1. ఒక తెల్లని కాంతి జనకము, మధ్యన చిన్న రంధ్రం గల కార్డుబోర్డు, త్రిభుజాకారపు పట్టకాలను తీసుకోండి.
2. తెల్లని కాంతి జనకానికి ఎదురుగా, చిన్న రంధ్రం గల కార్డుబోర్డును ఏరాటు చేయండి.
3. కార్డుబోర్డు నుంచి వస్తున్న కాంతికి ఎదురుగా ఒక త్రిభుజాకారపు పట్టకాన్ని ఉంచండి.
4. తెల్లని కాంతి త్రిభుజాకార పట్టకం గుండా ప్రసరించి విక్షేపణం చెంది ఏడు రంగులుగా విడిపోతుంది.
5. దూరంగా ఉన్న గోడపై ఈ కాంతి పడేలా చేయండి.
6. పట్టకాన్ని సరిచేయడం ద్వారా చక్కని ఇంద్రధనుస్సును గోడపై చూడవచ్చు.

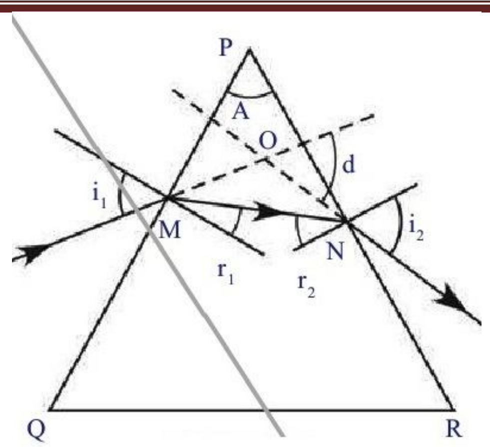
కృత్యము-2



1. ఒక లోహపు పళ్లెంను తీసుకొని, నీటితో నింపండి.
2. దానిలో నీటి ఉపరితలంతో కొంత కోణం చేసేలా, ఒక సమతల దర్పణాన్ని అమర్చండి.
3. తెల్లని కాంతి నీటిగుండా సమతల దర్పణంపై పడేలా సరిచేయండి.
4. బహిర్గత కాంతి ప్రసరించే మార్గంలో ఒక తెల్లని కార్డుబోర్డును అమర్చి, ఇంద్రధనుస్సును చూడవచ్చు.

6. పట్టక వక్రీభవన గుణక సూత్రాన్ని ఉత్పాదించండి.

1. ప్రక్క పటంలో చూపినట్లు PQR ఒక పట్టకము. పట్టక కోణము A మరియు, పట్టక పదార్థ వక్రీభవన గుణకము n అనుకుందాం.
2. PQ, PR, లు వక్రీభవన తలాలు, AB పతన కిరణము, i_1 పతన కోణము మరియు CD బహిర్గత కిరణము, i_2 బహిర్గత కోణము అనుకుందాం.
3. పతన కిరణము AB పట్టక తలాన్ని M వద్ద తాకి, వక్రీభవనం చెంది N వద్దనుండి బహిర్గతం చెందింది అనుకుందాం.
4. త్రిభుజము OMN నుండి



$$d = i_1 - r_1 + i_2 - r_2$$

$=> d = (i_1+i_2)-(r_1+r_2)$ సమీకరణము - 1

5. త్రిభుజము PMN నుండి

$A + (90^0-r_1) + (90^0-r_2) = 180^0$

$=> A + 180^0 – (r_1+r_2) = 180^0$

$=> A = r_1+r_2$ సమీకరణము - 2

6. సమీకరణము 1 మరియు 2 ల నుండి

$d = (i_1+i_2) – A$

$=> A + d = i_2 + i_2$ సమీకరణము - 3

7. PQ తలము వద్ద గాలి వక్రీభవన గుణకము n_1 = 1, పట్టక వక్రీభవన గుణకము $n_2 = n$ పతన కోణము $i = i_1$ మరియు వక్రీభవన కోణము $r = r_1$ కనుక స్నెల్ నియమాన్ని అనుసరించి

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

$=> \text{Sin } i_1 = n \text{ Sin } r_1$ సమీకరణము - 4

8. PR తలము వద్ద, పట్టక వక్రీభవన గుణకము n_1=n, గాలి వక్రీభవన గుణకము n_2=1 పతన కోణము $i = r_2$ వక్రీభవన కోణము $r = i_2$ కనుక స్నెల్ నియమాన్ని అనుసరించి

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

$=> n \text{ Sin } r_2 = \text{Sin } i_2$ సమీకరణము - 5

9. కనిష్ట విచలన కోణం వద్ద పతన కోణం, బహిర్గామి కోణాల విలువలు సమానం. అనగా $i_1 = i_2$

సమీకరణం 3 నుండి

$A+D = i_1+i_2$

$=> A+D = i_1+i_1 = 2i_1$

$=> i_1 = \frac{A+D}{2}$

10. $i_1=i_2$ అయితే $r_1=r_2$ అయిన సమీకరణం 2 నుండి

$A = r1 + r2$

$=> A = r_1 + r_1 = 2r_1$

$=> r_1 = \frac{A}{2}$

11. i_1, r_1 విలువలను సమీకరణము 4 లో ప్రతిక్షేపించగా

$$Sin\frac{A+D}{2} = n.\sin\frac{A}{2}$$

$$=> n = \frac{Sin\frac{A+D}{2}}{Sin\frac{A}{2}}$$

12. ఇదే పట్టక వక్రీభవన గుణకానికి సూత్రము.

7. λ తరంగదైర్ఘ్యం గల కాంతి n_1 వక్రీభవన గుణకం గల యానకం నుండి n_2 వక్రీభవన గుణకం గల యానకంలోకి ప్రవేశించింది. రెండవ యానకంలో ఆ కాంతి తరంగదైర్ఘ్యం ఎంత?

1. రెండు యానకాలలో తరంగ దైర్ఘ్యాలు వరుసగా λ_1, λ_2 అనుకుందాం.
2. రెండు యానకాల వక్రీభవన గుణకాలు వరుసగా n_1, n_2
3. కాంతి ఒక యానకం నుంచి మరొక యానకంలోకి ప్రవేశించినపుడు దాని పౌనఃపున్యంలో మార్పు ఉండదు.
4. పౌనఃపున్యం, తరంగదైర్ఘ్యం, వేగం ల మధ్య సంబంధం $v = n\lambda$
5. కావునా $v_1 = n\lambda_1$ మరియు $v_2 = n\lambda_2$ అగును.

$$=> \frac{v_1}{v_2} = \frac{n\lambda_1}{n\lambda_2} = \frac{\lambda 1}{\lambda 2}$$

6. కాంతి వేగము, దాని వక్రీభవన గుణకానికి అనులోమాను పాతంలో ఉంటుంది కనుక

$$n \propto \frac{1}{v} \;=>\; n_1v_1 = n_2v_2 \;=>\; \frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$=> \frac{n_2}{n_1} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$$

కనుక రెండవ యానకంలో కాంతి తరంగదైర్ఘ్యం $\lambda_2 = \frac{n_1\lambda_1}{n_2}$

8. తరగతి గదిలో ఇంద్రధనుస్సును ఏర్పరచేందుకు ఒక ప్రయోగాన్ని తెల్పండి. ప్రయోగ విధానాన్ని వివరించండి.

1. ఒక లోహపు పళ్లెంను తీసుకొని, నీటితో నింపండి.
2. దానిలో నీటి ఉపరితలంతో కొంత కోణం చేసేలా, ఒక సమతల దర్పణాన్ని అమర్చండి.
3. తెల్లని కాంతి నీటిగుండా సమతల దర్పణంపై పడేలా సరిచేయండి.
4. బహిర్గత కాంతి ప్రసరించే మార్గంలో ఒక తెల్లని కార్డుబోర్డును అమర్చి, ఇంద్రధనుస్సును చూడవచ్చు.

09. కంటిలోని సిలియరీ కండరాల పనితీరును మీరెలా అభినందిస్తారు?

1. దగ్గరలో ఉన్న, దూరంగా ఉన్న వస్తువుల ప్రతిబింబాలను రెటినాపై ఏర్పరచి దృశ్యజ్ఞానం కలిగించడంలో సిలియరీ కండరాల పనితీరు అభినందనీయం.
2. సిలియరీ కండరాలు కంటి కటకం యొక్క వక్రతా వ్యాసార్ధాన్ని మార్చడం ద్వారా కంటికటకం నాభ్యంతరం మార్చి ప్రతిబింబం రెటీనాపై ఏర్పడేలా చేస్తాయి.
3. ఉదాహరణకు దూరంగా ఉన్న వస్తువును చూస్తున్నపుడు కండరాలు విశ్రాంతి స్థితికి చేరుకుని ఉండటం వల్ల కంటి కటక నాభ్యంతరం గరిష్టం అవుతుంది.
4. వస్తువు దగ్గరగా ఉన్నప్పుడు కండరాలు ఒత్తిడికి గురి కావడం వల్ల కంటి కటక నాభ్యంతరం తగ్గుతుంది.
5. ఇలా చక్కగా సర్దుబాటు చేస్తూ మనకు బాహ్య ప్రపంచాన్ని చూడడంలో సిలియరీ కండరాలు సహకరిస్తున్నాయి.

10. గాజు పారదర్శక పదార్థం. ఒక తలం గరుకుగా చేయబడిన గాజు పాక్షిక పారదర్శకంగానూ, తెలుపు రంగులో కనబడుతుంది. ఎందుకు?

1. ఉపరితలాలు నున్నగా గల గాజు కాంతి పారదర్శక పదార్థం.
2. ఇది తనగుండా కాంతిని ప్రసరింపచేస్తుంది.
3. నున్నని తలాన్ని గరుకు చేసినపుడు ఆ తలం కాంతిని ప్రసరింపచేయకుండా పరావర్తనం చేస్తుంది.
4. గరుకు తలంపై క్రమరహిత పరావర్తనం జరగడం వలన ఆ తలం తెలుపు రంగులో కనిపిస్తుంది.

11. తెల్ల కాగితానికి నూనె పూస్తే, అది పాక్షిక పారదర్శకంగా పనిచేస్తుంది. ఎందుకు?

1. తెల్లని కాంతి కాంతి నిరోధక పదార్థం. తనగుండా కాంతిని ప్రసరింపచేయదు.
2. దీనికి నూనెను పూస్తే అది పాక్షిక పారదర్శకంగా పనిచేస్తుంది.
3. కాగితం మరియు నూనెల వక్రీభవన గుణకాలు సమానమైతే, దానిమీద పడిన కాంతి సమాన వక్రీభవన గుణకాల వలన కాగితం నుండి నూనెలోకి ప్రవేశించునపుడు ఎటువంటి పరిక్షేపణం చెందకుండా ప్రయాణిస్తుంది.
4. అందువలననే నూనె కాగితం పాక్షిక పారదర్శకంగా కనిపిస్తుంది.

12. పట్టకం యొక్క ఒక తలంపై 40^0 కోణంతో పతనమైన కాంతి కిరణం, 30^0 కనిష్ఠ విచలనాన్ని పొందింది. అయిన పట్టక కోణాన్ని ఇచ్చిన తలం వద్ద వక్రీభవన కోణాన్ని కనుగొనండి.

కాంతి పతన కోణము (i) = 40^0

కనిష్ఠ విచలన కోణము (D) = 30^0

పట్టక కోణము (A) = ?

వక్రీభవన కోణము (r) = ?

గాజు పట్టకం విషయంలో A+D = 2i కనుక A=2i-D

=> A = 2 x 40 – 30 = 80 – 30 = 50^0

వక్రీభవన కోణము r = A/2

=> r = 50 / 2 = 25^0

13. 'దీర్ఘదృష్టి' గల ఒక వ్యక్తికి 100 సెంమీ నాభ్యంతరం గల కటకాన్ని వాడమని డాక్టర్ సలహా ఇచ్చారు. కనిష్ఠ దూర బిందువు యొక్క దూరాన్ని, కటక సామర్థ్యాన్ని కనుగొనండి.

వస్తు దూరము u = -25 సెం.మీ.

కనిష్ఠ దూర బిందువు వద్ద ప్రతిబింబ దూరం v = - d

నాభ్యంతరం f = 100 సెంమీ.

కనిష్ఠ దూరం మరియు నాభ్యంతరం మధ్య సంబంధం

$f = \frac{25d}{d-25}$ నుండి

$$100 = \frac{25d}{d-25}$$

$$=> 4 = \frac{d}{d-25}$$

$$=> 4(d-25) = d$$

$$=> 4d - 100 = d$$

$$=> 4d - d = 100$$

$$=> 3d = 100$$

కనుక కనిష్ఠ దూర బిందువు దూరం $=> d = \frac{100}{3}$

కటక నాభ్యంతరం 100 సెంమీ. = 1 మీ కనుక

కటక సామర్థ్యం = 1/f డయాప్టర్లు = 1/1 = 1D

14. ఒక వ్యక్తి దూరంలో ఉన్న వస్తువును చూస్తున్నాడు. అతని కంటిముందు కేంద్రీకరణ కటకాన్ని ఉంచితే, అతనికి వస్తువు పెద్దదిగా కనబడుతుందా? కారణాన్ని తెల్పండి.

1. దూరంగా ఉన్న వస్తువుల విషయంలో కేంద్రీకరణ (కుంభాకార) కటకం వృద్ధీకరణ కటకంగా పనిచేస్తుంది.
2. కనుక ఒక వ్యక్తి దూరంలో ఉన్న వస్తువును, కంటిముందు కేంద్రీకరణ కటకం ఉంచి, చూస్తున్నపుడు పెద్దదిగా కనిపిస్తుంది.