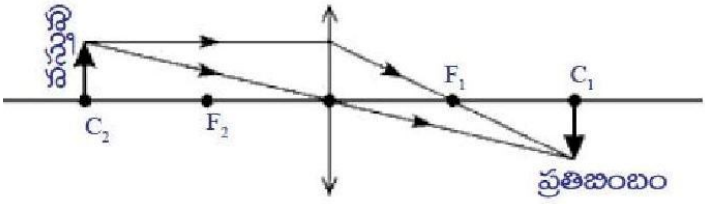
6. వక్రతలాల ద్వారా కాంతి వక్రీభవనం

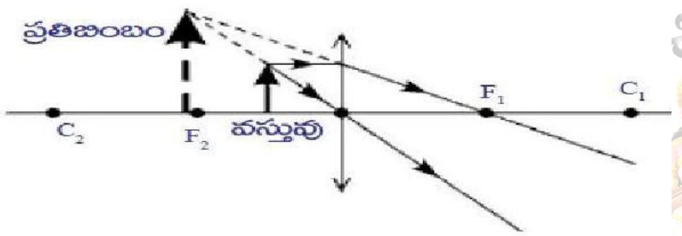
1. క్రింది సందర్భాలకు సంబంధించిన కిరణ చిత్రాలను గీయండి. ప్రతిబింబ స్థానం లక్షణాలన ు వివరించండి

1. C_2 వద్ద 2. F_2 మరియు దృక్‌కేంద్రం మధ్య

1. వస్తువును C_2 వద్ద ఉంచినపుడు ప్రతిబింబం C_1 వద్ద ఏర్పడుతుంది.
- ఏర్పడే ప్రతిబింబం నిజ ప్రతిబింబం. తల్లక్రిందులుగా ఏర్పడుతుంది.
- వస్తు, ప్రతిబింబ పరిమాణములు సమానం.



2. వస్తువును F_2 మరియు దృక్‌కేంద్రం మధ్య ఉంచినపుడు వస్తువు ఉన్నవైపునే ప్రతిబింబం ఏర్పడుతుంది.
- ఏర్పడే ప్రతిబింబం మిధ్యా ప్రతిబింబం, నిటారుగా ఏర్పడుతుంది
- ప్రతిబింబ పరిమాణం వస్తు పరిమాణం కంటే పెద్దదిగా ఉంటుంది. అంటే వృద్ధీకృత ప్రతిబింబం ఏర్పడుతుంది.



2 మార్కుల ప్రశ్నలు

1. కటక నాభ్యంతరం కనుగొనుటకు సూత్రం వ్రాసి అందులోని పదాలను వ్రాయండి

1. కటక నాభ్యంతరంను కనుగొనుటకు ఈ క్రింది సూత్రాన్ని ఉపయోగిస్తారు.

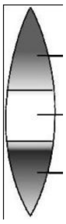
$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$$

2. పై సమీకరణంలో f నాభ్యంతరం. u వస్తుదూరం, V ప్రతిబింబదూరం

2. ద్వికుంభాకార కటకం కేంద్రీకరణ కటకంగా పనిచేస్తుందని సిద్ధూతో హర్ష చెప్పాడు. హర్ష చెప్పింది నిజం కాదని తెలిసిన సిద్ధూ హర్షని కొన్ని ప్రశ్నలు అడిగి ఇతని భావనను సరిచేశాడు . ఆ ప్రశ్నలేవై ఉంటాయి?

1. కుంభాకార కటకం గుండా కాంతి కిరణాలు ప్రసరించిన ఏమగును?
2. ద్వి కుంభాకార కటకంగుండా ప్రసరించుకాంతి లక్షణం ఏమిటి?
3. సమతల కుంభాకార కటకం గుండా ప్రసరించు కాంతి లక్షణం ఏమిటి?
4. ఈ రెండు కటకాల ప్రతిబింబాల మధ్యగల తేడాలు ఏమిటి?

3. పటంలో చూపినట్లు ఒక కుంభాకార కటకం మూడు వేర్వేరు పదార్ధాలతో తయారుచేయబడింది. అది ఎన్ని ప్రతిబింబాలను ఏర్పరుస్తుంది



1. పటంలో చూపిన విధంగా కటకం మూడు వేరు వేరు పదార్థాలతో తయారు చేయబడింది అనుకుందాం.
2. ఆయా పదార్ధాల వక్రీభవన గుణకాలు వేర్వేరుగా ఉంటాయి.
3. కావునా మూడు ప్రతిబింబాలు ఏర్పడును.

4. మిధ్యా ప్రతిబింబాన్ని కెమెరాతో ఫోటో తీయగలమా?

1. మిధ్యా ప్రతిబింబాన్ని కెమెరాతో ఫోటో తీయగలము.
2. అద్దంలో మన ప్రతిబింబాన్ని ఫోటో తీయవచ్చు. సరదాగా చిన్న పిల్లలకు పూల జడ వేసి, జడ అద్దంలో కనిపించేలా నిల్చోబెట్టి ఫోటో తీయడం మనం గమనిస్తుంటాము.

1 మార్కు ప్రశ్నలు

1. ఒక ఈత కొలను అంచువెంబడి నీటిలో మునిగి మీరు ఈదుతున్నారనుకుందాం. ఒడ్డుపై వీ స్నేమితుడునిలబడి ఉన్నాడు. మీకు మీ స్నేహితుడు అతని వాస్తవ ఎత్తుకన్నా ఎక్కువ ఎత్తుగా కనబడతాడా లేక తక్కువ ఎత్తుగా కనబడతాడా? ఎందుకు?

1. ఒక ఈత కొలను అంచువెంబడి నీటిలో మునిగి ఈదుతున్న వ్యక్తికి, ఒడ్డుపై ఉన్న వ్యక్తి వాస్తవ ఎత్తుకంటే ఎక్కువ ఎత్తుగా కనిపిస్తాడు.
2. కారణం కాంతి సాంద్రతర యానకం నుండి విరళ యానకంలోకి ప్రయాణించినపుడు లంబం నుండి దూరంగా వక్రీభవనం చెందును.

2. రెండు యానకాలను వేరుచేసే వక్రతలంపై కాంతి కిరణం పతనమైతే ఏం జరుగుతుంది?

1. రెండు యానకాలను వేరు చేయు వక్రతలంపై కాంతి కిరణము పతనం అయినపుడు, ఆ కిరణము వక్రీభవనం చెంది ప్రయాణిస్తుంది.

3. ప్రధానాక్షం వెంట ప్రయాణించే కిరణం ఏమవుతుంది. అలాగే వక్రతా కేంద్రం గుండా ప్రయాణించే కిరణం ఏమవుతుంది?

1. ప్రధానాక్షం వెంట ప్రయాణించే కాంతి కిరణం అదే మార్గంలో విచలనం పొందకుండా ప్రయాణిస్తుంది.
2. ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా ప్రయాణించే కాంతి కిరణం నాభి గుండా ప్రయాణిస్తుంది.
3. వక్రతా కేంద్రం గుండా ప్రయాణించే కాంతి కిరణం ఆ బిందువు వద్ద లంబం వెంట ప్రయాణిస్తుంది.

4. రెండు వక్రతలాలున్న పారదర్శక పదార్థాన్ని కాంతి కిరణ మార్గంలో ఉంచితే ఆ కిరణం ఏవ ువుతుంది?

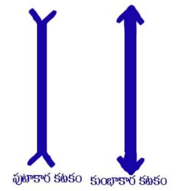
1. రెండు వక్రతలాలున్న పారదర్శక పదార్థాన్ని కాంతి కిరణ మార్గంలో ఉంచితే ఆ కిరణం రెండు సార్లు వక్రీభవనం చెంది బయటకు వస్తుంది.

5. కంచర గాడిద ఫోటో కావాలనుకున్న వ్యక్తి కెమెరా కటకానికి నల్లచారలున్న గాజు పలకను అమర్చి తెల్లగాడిదను ఫోటో తీసాడు. అతనికి ఏ ఫోటో లభిస్తుంది.

1. కెమెరా కటకానికి నల్ల చారలున్న గాజు పలకను అమర్చాడు.
2. అయినా అతడు తెల్లగాడిద ఫోటోను మాత్రమే పొందుతాడు.
3. దీనికి కారణం వస్తువు నుండి వచ్చిన కాంతి కిరణాల తీవ్రత గాజు పలక వలన తగ్గుతాయి.
4. కావున అతను తెల్లని గాడిద ఫోటోనే పొందగలిగాడు.

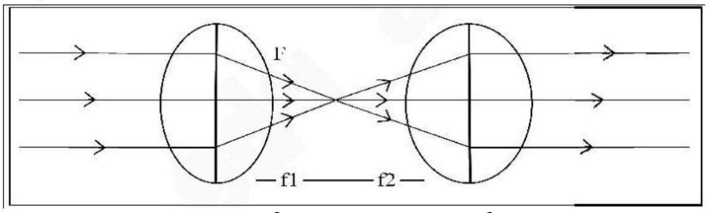
6. కిరణ చిత్రాలను సులభంగా గీయడానికి వాడు గుర్తులను వ్రాయండి

1. కిరణ చిత్రాలను సులభంగా గీయడానికి క్రింది గుర్తులను ఉపయోగిస్తారు.



అదనపు ప్రశ్నలు

1. సమాంతర కిరణాల మార్గంలో రెండు కేంద్రీకరణ కటకాల నుంచి, రెండు కటకాల గుండా ప్రయాణించాక కూడా కాంతి కిరణాలు సమాంతరంగానే ఉండాలంటే ఆ కటకాలను ఎలా అమర్చాలి? పటం సహాయంతో వివరించండి.



1. పటంలో చూపినట్లు రెండు కేంద్రీకరణ కటకాలను ఒకే ప్రధానాక్షంపై ఉంచాలి.
2. సమాంతర కాంతి కిరణ పుంజం మొదటి కటకం ద్వారా ప్రయాణించిన తరువాత ఆ కటకం నాభి వద్ద కాంతిని కేంద్రీకరిస్తుంది.
3. సరిగ్గా ఈ బిందువు వద్ద రెండో కటకం నాభి ఉండేలా రెండు కటకాలను కొద్ది దూరంలో అమర్చాలి.

4. మొదటి కటకం వలన నాభివద్ద కేంద్రీకరించబడిన కాంతికిరణాలు రెండో కటకంగుండా ప్రయాణించిన తరువాత ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా ప్రయాణిస్తాయి

5. ఇలా ఒకే ప్రధానాక్షంపై, రెండు కటకాల నాభి బిందువులు ఏకీభవించేలా కేంద్రీకరణ కటకాలను అమర్చినపుడు బహిర్గత కాంతికిరణాలు కూడా సమాంతరంగానే ప్రయాణిస్తాయి.

2. 20 సెంమీ. నాభ్యంతరం గల కేంద్రీకరణ కటకం ముందు 60 సెం.మీ. దూరంలో వస్తువు ఉంది. ప్రతిబింబం ఎక్కడ ఏర్పడుతుంది? దాని లక్షణాలను తెలపండి.

కేంద్రీకరణ కటకం నాభ్యంతరం	= 20 సెంమీ.
వస్తు దూరము	= - 60 సెంమీ.
ప్రతిబింబ దూరము	= ?

కటక సూత్రాన్ని అనుసరించి $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$

$$=> \frac{1}{v} = \frac{1}{f} + \frac{1}{u}$$

$$=> \frac{1}{v} = \frac{1}{20} + \frac{1}{(-60)}$$

$$=> \frac{1}{v} = \frac{3-1}{60}$$

$$=> \frac{1}{v} = \frac{2}{60} => v = 30\,cm.$$

- 20 సెంమీ నాభ్యంతరం గల కేంద్రీకరణ కటకానికి ముందు 60 సెంమీ దూరంలో వస్తువు ఉంది.
- అంటే వస్తువు వక్రతా కేంద్రంనకు ఆవల ఉంది.
- కనుక కటకం నుండి 30 సెంమీ దూరంలో వస్తువు కంటే చిన్నదైన ప్రతిబింబం తల్లక్రిందులుగా ఏర్పడుతుంది. ఇది నిజ ప్రతిబింబం.

3. ఒక ద్వికుంభాకార కటకపు రెండు వక్రతలాల వక్రతా వ్యాసార్ధాలు సమానం(R). కటక వక్రీభవన గుణకం n = 1.5 అయిన కటక నాభ్యంతరాన్ని కనుగొనండి.

ద్వి కుంభాకార కటకం రెండు వక్రతా వ్యాసార్ధములు సమానం. ఆ విలువ R అనుకుందాం.

ద్వి కుంభాకార కటకం వక్రతా వ్యాసార్ధాలలో ఒకటి ధనాత్మకం అయితే మంరొకటి ఋణాత్మకం అవుతంది.

=> $R_1 = R$, $R_2 = -R$

కటకం వక్రీభవన గుణకము n = 1.5

కటకం నాభ్యంతరం f = ?

కటక తయారీ సూత్రాన్ని అనుసరించి

$$\frac{1}{f} = (n-1)\left[\frac{1}{R} - \frac{1}{(-R)}\right]$$

$$=> \frac{1}{f} = (1.5-1)\left[\frac{1}{R} + \frac{1}{R}\right]$$

$$=> \frac{1}{f} = (0.5)\left[\frac{2}{R}\right] => \frac{1}{f} = \frac{1}{R}$$

$$=> f = R$$

అంటే కటక నాభ్యంతరం విలువ, కటకం వక్రతా వ్యాసార్ధానికి సమానం అవుతుంది.

4. కటక తయారీ సూత్రాన్ని రాయండి. అందులోని పదాలను వివరించండి.

1. కటకమును గాలిలో ఉంచినపుడు కటక తయారీ సూత్రము

$$\frac{1}{f} = (n-1)\left[\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right]$$

2. కటకమును ఏదైనా యానకంలో ఉంచినపుడు కటక తయారీ సూత్రం

$$\frac{1}{f} = (n_{ba}-1)\left[\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right]$$

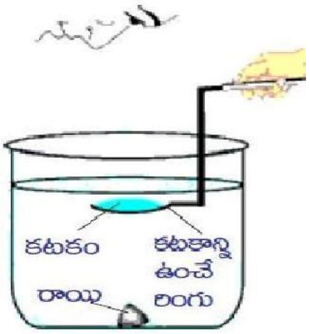
3. పై సమీకరణంలో

f	నాభ్యంతరం
n	గాలి వక్రీభవన గుణకము
n_{ba}	యానకం పరంగా కటకం వక్రీభవన గుణకం
R_1, R_2	కటకం వక్రతా వ్యాసార్ధాలు

5. కుంభాకార కటకాన్ని నీటిలో ఉంచినపుడు, దాని నాభ్యంతరం పెరుగుతుందని ప్రయోగపూర్వకంగా మీరు ఎలా సరిచూస్తారు?

ఉద్దేశ్యం: కుంభాకార కటకాన్ని నీటిలో ఉంచినపుడు, దాని నాభ్యంతరం పెరుగుతుందని ప్రయోగపూర్వకంగా సరిచూచుట.

కావలసిన పరికరాలు: గాజు బీకరు, కుంభాకార కటకం, కటకం ఉంచే రింగు, నల్లరాయి, నీరు



నిర్వహించు విధానం:

1. నాభ్యంతరం తెలిసిన కుంభాకార కటకాన్ని తీసుకుని, దాని నాభ్యతంరాన్ని నవెూదు చేసుకోవాలి.
2. కటక నాభ్యంతరం కంటే దాదాపు నాలుగు రెట్లు ఎత్తు కల గాజు పాత్రను తీసుకుని, అడుగున ఒక రాయిని ఉంచండి.
3. కటక నాభ్యంతరం కంటే ఎక్కువ ఎత్తు వరకూ పాత్రను నీటితో నింపాలి.
4. కటకాన్ని రింగు సహాయంతో రాయికి పైన ఉపరితలానికి సమాంతరంగా అమర్చాలి.
5. రాయి ఉపరితలం నుండి కటకానికి గల దూరం కటక నాభ్యంతరానికి సమానంగా గాని, తక్కువగా గానీ ఉండే విధంగా కటకాన్ని పట్టుకొటి రాయిని గమనించాలి.
6. కటకం గుండా రాయిని చూడగలము. కానీ గాలిలో రాయి, కటకంకు మధ్య దూరం కంటే తక్కువ నాభ్యంతరం లోపే రాయి ప్రతిబింబాన్ని చూడగలిగాము. దీనిని బట్టి నీటిలో ఉన్నప్పుడు కటక నాభ్యంతరం పెరిగిందని తెలుస్తుంది.

6. ఒక కటక నాభ్యంతరాన్ని ప్రయోగపూర్వకంగా ఎలా కనుగొంటారు?

ఉద్దేశ్యం: కటకం నాభ్యంతరాన్ని ప్రయోగపూర్వకంగా కనుగొనుట

కావలసిన పరికరాలు: కుంభాకార కటకం, కొవ్వొత్తి, తెర, స్కేలు, V -స్టాండు

నిర్వహించు విధానం:

1. V - స్టాండుపై కుంభాకార కటకాన్ని అమర్చాలి.
2. కటకాన్ని చాలా దూరంలో ఒక కొవ్వొత్తిని అమర్చాలి.
3. కటకానికి రెండోవైపున తెరను అమర్చాలి.
4. తెరను ముందుకు, వెనుకకూ జరుపుతూ తెరపై ప్రతిబింబం స్పష్టంగా ఏర్పడే వరకూ సర్దుబాటు చేయాలి.
5. అనంత దూరంలోని కొవ్వొత్తినుంచి వచ్చిన కాంతి నాభివద్ద ప్రతిబింబాన్ని ఏర్పరుస్తుంది.
6. కనుక ఇప్పుడు తెరకు, కటకానికి మధ్య దూరమే నాభ్యంతరం అవుతుంది
7. ఇదే ప్రయోగాన్ని కొవ్వొత్తిని కటకం నుంచి వివిధ దూరాలలో ఉంచి, స్పష్టమైన ప్రతిబింబం ఏర్పడేలా సర్దుబాటు చేయండి.
8. ప్రతీ సందర్భంలోనూ కటకానికి వస్తువుకు ఉండే దూరం వస్తుదూరం, కటకానికి, తెరకూ ఉండే దూరం ప్రతిబింబ దూరాలను పట్టికలో నమోదు చేయండి.
9. వాటని ఉపయోగించి ప్రతీ సందర్భంలోనూ కటక సూత్రంనుంచి నాభ్యంతరం విలువలు కనుగొనండి.

కటక సూత్రం $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u} => f = \frac{uv}{u+v}$

వస్తుదూరం (u)	ప్రతిబింబ దూరం (v)	నాభ్యంతరం
1.		
2.		
3.		
4.		

10. ప్రతిసందర్భంలోనూ నాభ్యంతరం విలువ స్థిరమని గుర్తించవచ్చు.

7. భావన (A): నీటిలో ఉన్న చేపకు ఒడ్డున ఉన్న మనిషి అతని వాస్తవ ఎత్తు కంటే ఎక్కువ ఎత్తుగా కనిపిస్తాడు.

కారణం (R): నీటి నుండి వచ్చే కాంతి కిరణం గాలిలోకి ప్రవేశించేటప్పుడు లంబానికి దూరంగా విచలనమవుతుంది. కిందివానిలో ఏది సరియైనది? వివరించండి.

ఎ. A, R లు రెండూ సరియైనవి. మరియు A కు R సరైన వివరణ

బి. A, R లు రెండూ సరియైనవి. కానీ A కు R సరైన వివరణ కాదు.

సి. A సరియైనది. R సరియైనది కాదు

డి. A, R లు రెండూ సరైనవి కావు

ఇ. A సరైనది కాదు. కానీ R సరియైనది

1. సి సరియైన సమాధానం.
2. గాలిలో (విరళ యానకం) ఉన్న మనిషి నుంచి వెళ్లిన కాంతి కిరణాన్ని నీటిలోని (సాంద్రతర యానకం) చేప గమనిస్తుంది.
3. కాంతి కిరణం విరళ యానకం నుండి సాంద్రతర యానకంలోకి ప్రయాణించినపుడు లంబానికి దగ్గరగా వంగి ప్రయాణిస్తుంది.
4. కనుక చేపకు మనిషి వాస్తవం కంటే ఎక్కువ ఎత్తుగా కనిపిస్తాడు.

8. మీ దగ్గరున్న కటకం నాభ్యంతరం కనుక్కోవడానికి చేసే ప్రయోగంలో తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలు సూచించండి.

కటక నాభ్యంతరం కనుగొనే ప్రయోగంలో తీసుకోవాల్సిన జాగ్రత్తలు
1. కటకము, తెర, వస్తువు ఒకే అక్షంపై ఉండేలా జాగ్రత్తపడాలి.
2. ముందుగా దూరంగా ఉంచి తెరను నెమ్మదిగా కటకానికి దగ్గరగా జరపాలి.
3. తెరపై స్పష్టమైన ప్రతిబింబం ఏర్పడిన తరువాతనే తెరకు, కటకానికి మధ్య దూరాన్ని లెక్కించాలి.
4. దూరాలను కొలిచే సందర్భంలో దోషాలు ఏర్పడకుండా జాగ్రత్తపడాలి.

9. ఒక వ్యవస్థలో f_1, f_2 నాభ్యంతరాలు గల రెండు కటకాలున్నాయి. క్రింది సందర్భాలలో ఆ వ్యవస్థ యొక్క నాభ్యంతరాన్ని ప్రయోగపూర్వకంగా ఎలా కనుగొంటారు.

ఎ. రెండు ఒకదానినొకటి ఆనుకుని ఉన్నప్పుడు

బి.రెండూ ఒకే ప్రధానాక్షంపై d దూరంలో ఉన్నప్పుడు

1. f_1, f_2 నాభ్యంతరాలుగల రెండు కటకాలు ఒకదానినొకటి ఆనుకుని ఉన్నప్పుడు ఫలిత నాభ్యంతరం F అయితే

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$$

2. రెండు కటకాలు ఒకే ప్రధానాక్షంపై d దూరంలో ఉన్నప్పుడు ఫలిత నాభ్యంతరం F అయితే

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} - \frac{d}{f_1 f_2}$$

10. మీ దగ్గరలోని కళ్లజోళ్ల షాపులో దొరికే కటకాల గురించి సమాచారాన్ని సేకరించండి. కటకం యొక్క సామర్థ్యాన్ని బట్టి నాభ్యంతరం ఎలా కనుగొంటారో తెలుసుకోండి.

1. సాధారణంగా మానవునిలో ఏర్పడే దృష్టి దోషాలను వివిధ రకాల కటకాలను ఉపయోగించడం ద్వారా సవరించవచ్చు.
2. కళ్లజోళ్ల షాపులో సాధారణంగా కుంభాకార కటకాలను, పుటాకార కటకాలను చూడవచ్చు
3. దృష్టిదోషం కలవారి అవసరాన్ని బట్టి ఒకే కళ్లజోడులో కుంభాకార, పుటాకార కటకాలు రెండూ అమర్చే అవకాశం కూడా ఉంది.
4. కటక నాభ్యంతరం యొక్క వ్యుత్క్రమ విలువను కటక సామర్థ్యం అంటారు.
5. సాధారణంగా డయాప్టర్లలో కొలిచే కటకసామర్థ్యం ఆధారంగానే కటకాలను వేరుచేస్తుంటారు.
6. కటక సామర్థ్యం విలువను కుంభాకార కటకాలకు ధనాత్మకంగానూ, పుటాకార కటకాలకు ఋణాత్మకంగానూ తెలియచేస్తారు.

11. గెలిలియో తన టెలిస్కోప్‌లో వాడిన కటకాలను గురించి సమాచారాన్ని సేకరించండి.

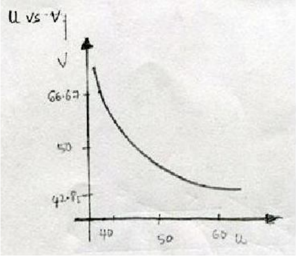
1. గెలిలియో తన టెలిస్కోప్‌లో రెండు వేరువేరు నాభ్యంతరాలు గల కటకాలను ఉపయోగించారు.
2. వీటిలో ఒకటి పరిశీలకుని కంటికి దగ్గరగా ఉంటుంది. దీన్ని అక్షి కటకం అని అంటారు.
3. అక్షికటకం రెండో కటకంతో పోల్చితే తక్కువ నాభ్యంతరాన్ని కలిగి ఉంటుంది.
4. రెండో కటకం వస్తువు వైపు ఉండడం వలన దాన్ని వస్తుకటకం అంటారు.
5. వస్తు కటకం నాభ్యంతరం ఎక్కువగా ఉంటుంది.
6. వస్తువు ప్రతిబింబం, వస్తు నాభి వద్ద ఏర్పడుతుంది.
7. ఇలా ఏర్పడిన ప్రతిబింబం రెండో కటకానికి వస్తువుగా పనిచేసి, అక్షికటకంలో పెద్ద ప్రతిబింబాన్ని ఏర్పరుస్తుంది.
8. ఇలా ఈ రెండు కటకాల అమరిక చిన్న వస్తువులను పెద్దవి చేసి చూపుతుంది.

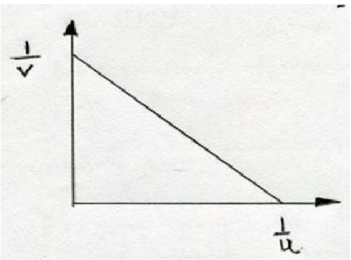
12. పాఠంలోని పట్టిక-1 ని (కృత్యం-2) ఉపయోగించి u మరియు v లకు, 1/u మరియు 1/v లకు గ్రాఫ్ గీయండి.

1. పట్టిక - 1

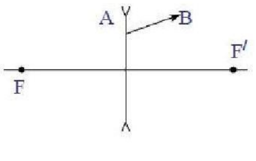
వస్తుదూరం	ప్రతిబింబ దూరం	నాభ్యంతరం

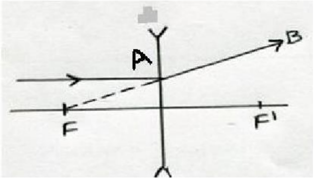
2. X - అక్షంపై u విలువను, Y - అక్షంపై v విలువను తీసుకుని గీచిన గ్రాఫ్ క్రింది పటంలో చూపిన విధంగా అతి పరావలయంగా ఉంటుంది.
3.
X - అక్షంపై 1/u విలువను, Y - అక్షంపై 1/v విలువను తీసుకుని గీచిన గ్రాఫ్ క్రింది పటంలో చూపిన విధంగా సరళరేఖగా ఉంటుంది.



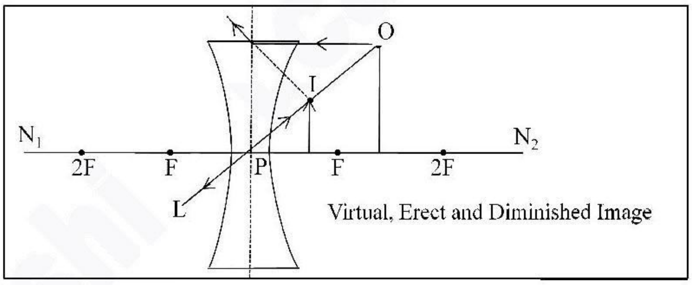


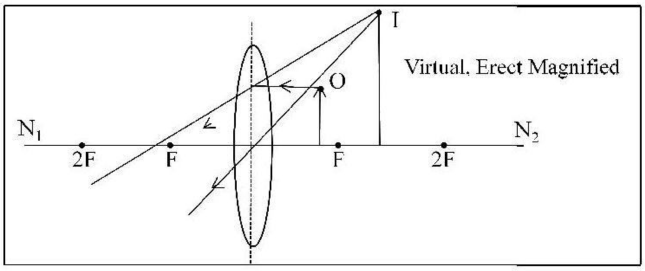
13. వికేంద్రీకరణ కటకం గుండా ప్రయాణించే AB కిరణాన్ని పటం చూపుతుంది. పటంలో కటక నాభుల స్థానాలను బట్టి కటకం వరకూ ఆ కిరణ పథాన్ని గీయండి.



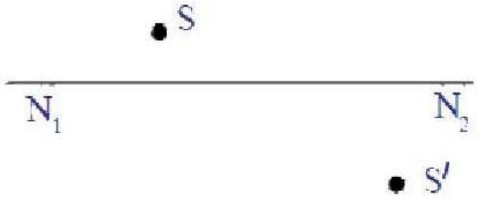


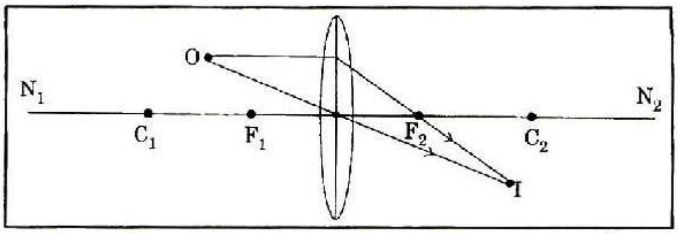
14. ఒక బిందురూప వస్తువును, N_1, N_2 ప్రధానాక్షం గల కటకంతో ఏర్పడిన ప్రతిబింబాన్ని పటం Q-18 చూపుతుంది. కిరణ చిత్రం ద్వారా కటక స్థానాన్ని, దాని నాభులను కనుగొనండి





15. పటం లో చూపిన వస్తువు స్థానం S, ప్రతిబింబ స్థానం S' లను ఉపయోగించి కిరణ చిత్రాన్ని గీసి నాభిని కనుక్కోండి.





16. 40 సెంమీ. నాభ్యంతరం గల కేంద్రీకరణ కటకంపై సమాంతర కిరణాలు పతనం చెందాయి. 15 సెం.మీ. నాభ్యంతరం గల వికేంద్రీకరణ కటకాన్ని ఎక్కడ ఉంచితే, రెండు కటకాల గుండా ప్రయాణించిన తర్వాత ఆ కిరణాలు తిరిగి సమాంతరంగా ఉంటాయి? కిరణ చిత్రాన్ని గీయండి

కేంద్రీకరణ కటకం యొక్క నాభ్యంతరం = 40 సెంమీ.

వికేంద్రీకరణ కటకం యొక్క నాభ్యంరతం = 15 సెంమీ.

రెండింటి మధ్య దూరము = 40 - 15 = 25 సెంమీ.

- రెండు కటకాలను 25 సెంమీ. దూరంలో ఉంచినపుడు, కాంతి రెండు కటకాల గుండా ప్రయాణించిన తరువాత తిరిగి సమాంతరంగా ఉంటాయి.

17. ప్రయోగఫలితాలు, కిరణ చిత్రాల ఫలితాలు ఒకే విధంగా ఉండడాన్ని మీరెలా అభినందిస్తారు?

1. కిరణ చిత్రాల ద్వారా కటకాల వలన ఏర్పడే ప్రతిబింబ లక్షణాన్ని తెలుసుకోవచ్చు.
2. కిరణ చిత్రాల ద్వారా కాంతి ఎలా వక్రీభవనం చెందుతుందో, వక్రీభవనం చెందాక ఏ దిశలో, ఏ కోణంతో ప్రయాణిస్తుందో అంచనావేయవచ్చు.
3. కిరణ చిత్రాల ద్వారా ప్రతిబింబం ఆవర్ధనం చెందుతుందో లేదా చిన్నది అవుతుందో ఊహించవచ్చు.
4. దూరదర్శిని, సూక్ష్మదర్శినులు మరియు వివిధ దృశా పరికరాలలో ఏర్పడే ప్రతిబింబాలను విశ్లేషించడానికి ఈచిత్రాలు ఎంతగానో దోహదం చేస్తాయి

18. ఒక సౌష్టవ కేంద్రీకరణ కటకం యొక్క నాభ్యంతరం, వక్రతా వ్యాసార్ధం సమానం అయిన, దాని వక్రీభవన గుణకాన్ని కనుగొనండి.

కటకం సౌష్టవ కేంద్రీకరణ కటకం కనుక రెండు వక్రతా వ్యాసార్ధములు సమానం

$R_1 = R, R_2 = -R$

దత్తాంశం నుండి నాభ్యంతరం, వక్రతా వ్యాసార్ధాలు సమానం

$f = R$

కటక సూత్రం ప్రకారం

$$\frac{1}{f} = (n-1)\left[\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right]$$

$$=> \frac{1}{R} = (n-1)\left[\frac{1}{R} - \frac{1}{(-R)}\right]$$

$$=> \frac{1}{R} = (n-1)\left[\frac{1}{R} + \frac{1}{R}\right]$$

$$=> \frac{1}{R} = (n-1) . \frac{2}{R}$$

$$=> 1 = (n-1).2$$

$$=> n-1 = \frac{1}{2} => n = \frac{1}{2} + 1 => n = \frac{3}{2} = 1.5$$

- కనుక కటకం వక్రీభవన గుణకము 1.5

19. వక్రీభవన గుణకం n = 1.5 గా గల గాజుతో ఒక కుంభాకార పుటాకార కేంద్రీకరణ కటకం తయారుచేయబడింది. దాని నాభ్యంతరం 24 సెంమీ., దాని ఒక వక్రతా వ్యాసార్ధం మరొక వక్రతా వ్యాసార్ధానికి రెట్టింపు అయిన ఆ రెండు వక్రతా వ్యాసార్ధాలను కనుగొనండి.

గాజు వక్రీభవన గుణకము n = 1.5

కటకం నాభ్యంతరం f = 24 సెంమీ.

ఒక వక్రతా వ్యాసార్ధం మరొక వక్రతా వ్యాసార్ధమునకు రెట్టింపు

$=> R_2 = 2R_1$

కటక తయారీసూత్రం అనుసరించి

$$\frac{1}{f} = (n-1)\left[\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right]$$

$$=> \frac{1}{24} = (1.5-1)\left[\frac{1}{R} - \frac{1}{2R}\right]$$

$$=> \frac{1}{24} = 0.5\, x \frac{1}{2R}$$

$$=> \frac{1}{R} = \frac{2}{0.5}\, x \frac{1}{24}$$

$$=> \frac{1}{R} = \frac{1}{6} => R = 6.$$

రెండు వక్రతావ్యాసార్ధాలు వరుసగా 6 సెంమీ, 12 సెంమీ.

23. వస్తువు వివిధ స్థానాలలో ఉన్నప్పుడు కుంభాకార కటకం వల్ల ఏర్పడే ప్రతిబింబాలు గీయండి

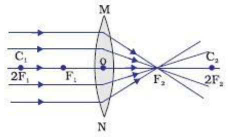
ఎ. అనంత దూరంలో ఉన్నప్పుడు

బి. వక్రతాకేంద్రంకు ఆవల ప్రధానాక్షంపై ఉన్నప్పుడు

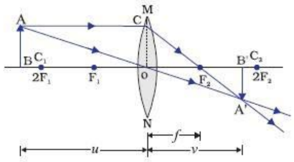
సి. వక్రతా కేంద్రం వద్ద వస్తువును ఉంచినపుడు

డి. వక్రతా కేంద్రం, నాభి మధ్య

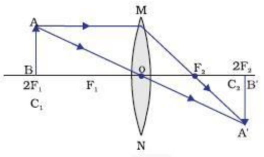
ఇ. నాభివద్ద వస్తువును ఉంచినపుడు



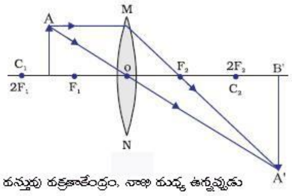
వస్తువు అనంత దూరంలో ఉన్నప్పుడు



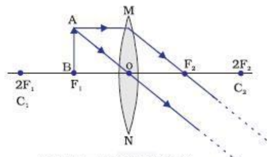
వస్తువు వక్రతాకేంద్రానికి ఆవల ఉన్నప్పుడు



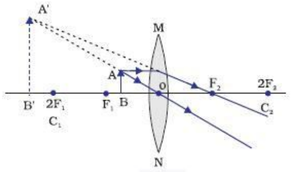
వస్తువు వక్రతాకేంద్రం వద్ద ఉన్నప్పుడు



వస్తువు వక్రతాకేంద్రం, నాభి మధ్య ఉన్నప్పుడు



వస్తువు నాభి వద్ద ఉన్నప్పుడు



వస్తువు నాభి, ధ్రువం మధ్య ఉన్నప్పుడు

ఈ మెటీరియల్‌నందు ఏవైనా సబ్జెక్టు పరంగా లేదా డిటిపి పరంగా దోషాలు దొర్లినట్లు మీరు గుర్తిస్తే దయచేసి మా దృష్టికి తీసుకురాగలరు. తదుపరి మెటీరియల్‌లో వాటిని సవరించుకోగలము.

మీ

చైతన్యకుమార్ సత్యవాడ,

చింతలపూడి, పశ్చిమ గోదావరి జిల్లా

లక్ష్యం శ్రమ ఫలితం