పదవ తరగతి – భౌతిక రసాయన శాస్త్రములు

అధ్యాయము – 1 (గోళాకార దర్పణాలతో కాంతి పరావర్తనము)

ప్రశ్నలు – జవాబులు

భావనలపై ప్రతిస్పందనలు

1. పుటాకార దర్పణం యొక్క ప్రధానాక్షం పై నాభి, వక్రతా కేంద్రం మధ్య ఒక వస్తువును ఉంచితే ప్రతిబింబం ఎక్కడ ఏర్పడుతుంది?

జ. ప్రతిబింబం వక్రతాకేంద్రానికి అవతల ఏర్పడుతుంది. వస్తువు కన్న పెద్దది మరియు తలక్రిందులుగాఉండే నిజ ప్రతిబింబం ఏర్పడుతుంది

2. పుటాకార,కుంభాకార దర్పణాల మధ్య భేదాలను తెల్పండి.

జ.

పుటాకార దర్పణం	కుంభాకార దర్పణం
1 పరావర్తన తలం లోపలి వైపు ఉంటుంది	1 పరావర్తన తలం బయటి వైపు ఉంటుంది
2 దీని నాభి దర్పణము ముందు ఉంటుంది.	2 దీని నాభి దర్పణము వెనుక ఉంటుంది.
3 కేంద్రీకరణ దర్పణం	3 వికేంద్రీకరణ దర్పణం

3. నిజ ప్రతిబింబం, మిథ్యా ప్రతిబింబంల మధ్య భేదాలను తెల్పండి.

జ.

నిజ ప్రతిబింబం	మిథ్యా ప్రతిబింబం
1 ఎల్లపుడూ దర్పణానికి ముందు వైపు ఏర్పడుతుంది.	1 ఎల్లపుడూ దర్పణానికి వెనుక వైపు ఏర్పడుతుంది.
2 తెరపై పట్టవచ్చు	2 తెరపై పట్టలేము.
3 పరావర్తనం లేదా వక్రీభవనం చెందిన కాంతికిరణాలు ఒక బిందువు వద్ద కేంద్రీకృతం కావడం వల్ల ఇది ఏర్పడును	3 పరావర్తనం లేదా వక్రీభవనం చెందిన కాంతికిరణాలు ఒక బిందువు నుండి వికేంద్రీకృతం అయినట్లు ఉండటం వల్ల ఇది ఏర్పడును.

4. పుటాకార దర్పణంతో మిథ్యా ప్రతిబింబాన్ని ఎలా ఏర్పరుస్తారు?

జ. పుటాకార దర్పణం యొక్క ప్రధానాక్షం పై నాభి, వక్రతా కేంద్రం మధ్య వస్తువును ఉంచితే, మిథ్యా ప్రతిబింబం దర్పణము వెనుక భాగంలో ఏర్పడుతుంది. నిటారుగానూ, పెద్దదిగానూ ఉంటుంది

5. గోళాకార దర్పణాలకు సంబంధించిన, క్రింద ఇవ్వబడిన పదాలను వివరించండి.

1) దర్పణ ధృవం 2) వక్రతా కేంద్రం 3) నాభి 4) వక్రతా వ్యాసార్థం 5) నాభ్యాంతరం 6) ప్రధానాక్షం 7) వస్తు దూరం 8) ప్రతిబింబ దూరం 9) ఆవర్థనం

జ. 1) దర్పణ ధృవం: గోళాకార దర్పణం యొక్క మధ్య బిందువు లేదా జ్యామితీయ కేంద్రము. దీనిని 'P'తో సూచిస్తారు.

2) వక్రతా కేంద్రం: గోళాకార దర్పణం యొక్క పరావర్తన తలం ఏ గోళానికి చెందినదో, ఆ గోళ కేంద్రాన్ని వక్రతాకేంద్రం అంటారు. దీనిని 'C'తో సూచిస్తారు.

3) నాభి: దర్పణంపైన పతనం చెందే సమాంతర కిరణాలు పరావర్తనం చెందిన తర్వాత ప్రధానాక్షంపై ఏ బిందువు వద్ద కేంద్రీకరింప బడతాయో, ఆ బిందువును నాభి అంటారు. దీనిని ' F'తో సూచిస్తారు.

4) వక్రతా వ్యాసార్థం: గోళాకార దర్పణం యొక్క పరావర్తన తలం ఏ గోళానికి చెందినదో, ఆ గోళము యొక్క వ్యాసార్థము దీనిని ' R' తో సూచిస్తారు.

5) నాభ్యాంతరం: దర్పణ ధృవానికి, నాభికి మధ్య గల దూరము.దీనిని 'f' తో సూచిస్తారు.

6) ప్రధానాక్షం : గోళాకార దర్పణ ధృవం మరియు వక్రతా కేంద్రముల గుండా పోయేరేఖ.

7) వస్తు దూరం : గోళాకార దర్పణ ధృవం నుండి వస్తువు వరకు గల దూరాన్ని వస్తు దూరం అంటారు.

fpst-khammam.weebly.com

దీనిని 'u' తో సూచిస్తారు.

8) ప్రతిబింబ దూరం : గోళాకార దర్పణ ధృవం నుండి ప్రతిబింబం వరకు గల దూరాన్ని ప్రతిబింబ దూరం అంటారు. దీనిని ' v' తో సూచిస్తారు.

9) ఆవర్ధనం: గోళాకార దర్పణం వల్ల ఏర్పడిన ప్రతిబింబ పరిమాణం మరియు వస్తువు పరిమాణం లకు గల నిష్పత్తి దీనిని 'm'తో సూచిస్తారు.

m = ప్రతిబింబం ఎత్తు / వస్తువు ఎత్తు =ప్రతిబింబం పరిమాణం / వస్తువు పరిమాణం

6. సంజ్ఞా సాంప్రదాయంలోని నియమాలను తెల్పండి.

జ. దర్పణ సూత్రము లోని వివిధ అంశాలకు పాటించవలసిన సంజ్ఞా సాంప్రదాయములు:

(1) అన్ని దూరాలను దర్పణ ధృవం (p) నుండే కొలవాలి.

(2) పతన కాంతి ప్రయాణించిన దిశలో కొలిచిన దూరాలను ధనాత్మకంగాను, కాంతి ప్రయాణ దిశకు వ్యతిరేక దిశలో కొలిచిన దూరాలను ఋణాత్మకంగాను పరిగణించాలి.

(3) వస్తువు యొక్క ఎత్తు (H_o) , ప్రతిబింబం ఎత్తు(H_i) లను ప్రధానాక్షానికి పైవైపు ఉన్నపుడు ధనాత్మకంగాను, ప్రధానాక్షానికి క్రింది వైపు ఉన్నపుడు ఋణాత్మకంగాను పరిగణించాలి.

7. వస్తు దూరం, ప్రతిబింబ దూరం కొలిచినటువంటి పుటాకార దర్పణం ప్రయోగం ద్వారా మీరు ఏమి నిర్ధారించారు?

జ. 1) వస్తువు పుటాకార దర్పణానికి దగ్గరగా జరిగే కొలది, దాని ప్రతిబింబం దర్పణం నుండి దూరంగా జరుగుతుంది.

2) వస్తువు పుటాకార దర్పణానికి దగ్గరగా జరిగే కొలది, దాని ప్రతిబింబం పరిమాణం క్రమంగా పెరుగుతుంది.

(వస్తువును దర్పణ ధృవం (p) మరియు నాభి మధ్యలో ఉంచిన సందర్భంలో మామూలుగా పెరుగుతుంది)

భావనల అనువర్తనాలు

1. 8 సెం.మీ. వక్రతా వ్యాసార్థం గల పుటాకార దర్పణం యొక్క ప్రధానాక్షంపై దర్పణం నుండి 10 సెం.మీ. దూరం లో ఒక వస్తువును ఉంచితే ప్రతిబింబం ఎంత దూరంలో ఏర్పడుతుంది?

జ. వస్తువు దూరం(u) = -10cm వక్రతా వ్యాసార్థం (R) = -8cm

నాభ్యాంతరం(f) = $\frac{R}{2} = \frac{-8}{2}$ = -4cm

ప్రతిబింబ దూరం (v) = ?

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

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{f} - \frac{1}{u} = \frac{1}{-4} - \frac{1}{-10} = \frac{1}{-4} + \frac{1}{10} = \frac{-5+2}{20} = \frac{-3}{20}$$

$$v = \frac{20}{-3} = -6.6\ cm$$

2. సమతల దర్పణం +1 ఆవర్ధనం అని ఇవ్వబడినది. దీనిని బట్టి మీరు ఏమి గ్రహించారు?

జ. m = ప్రతిబింబం ఎత్తు (H_o) / వస్తువు ఎత్తు (H_i) = ప్రతిబింబ పరిమాణం / వస్తు పరిమాణం

సమతల దర్పణం యొక్క ఆవర్ధనం +1 అనగా, ప్రతిబింబం పరిమాణం వస్తువు పరిమాణంతో సమానంగా ఉంటుందని అర్థం. + గుర్తు ప్రతిబింబం నిటారుగా ఉండడాన్ని తెలియజేస్తుంది.

3. గోళాకార దర్పణాలు లేకపోతే దైనందిన జీవితం ఎలా ఉంటుందో ఊహించండి.

జ. 1) ఇవి లేకపోతే దంత వైద్యులు సులభంగా దంతములను పరిశీలించడానికి వీలుండేది కాదు

2) వాహనాల హెడ్ లైట్స్‌లోనూ, రియర్ వ్యూ మిర్రర్స్ గా గోళాకార దర్పణాలను ఉపయోగించడానికి వీలుండేది కాదు

3) ప్రతిబింబాలు తలక్రిందులుగా ఎందుకు ఏర్పడతాయనే సమస్య అసలు పరిష్కరించబడేది కాదు

fpst-khammam.weebly.com

4) సోలార్ కుక్కర్ వంటి పరికరాలు ఉండేవి కావు.

4. ఇంటిలో ఉన్న స్టీలు పాత్రలు, వాటిలోని ప్రతిబింబాలు చూసిన తర్వాత 3 వ తరగతి విద్యార్థి సూర్య తన అక్క శ్రీవిద్యను కొన్ని ప్రశ్నలు అడిగాడు. ఆ ప్రశ్నలు ఏమై ఉంటాయో ఊహించండి.

జ. 1) అక్కా, మన బొమ్మలు వీటిలో ఎందుకు కనపడుతున్నాయి?

2) పళ్ళెంలో చూసినపుడు ఒకరకమైన బొమ్మ, గిన్నెపైన చూసినపుడు మరోరకమైన బొమ్మ ఎందుకు కనబడుతుంది?

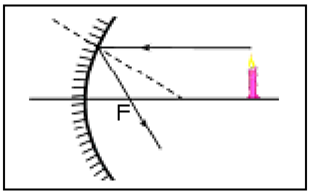
3) కొన్ని సార్లు తలక్రిందులుగా ఎందుకు ఏర్పడుతున్నాయి?

4) కొన్నిసార్లు చిన్నగా, మరికొన్నిసార్లు పెద్దగా ఎందుకు కనపడుతున్నాయి?

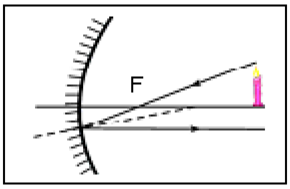
5. పుటాకార దర్పణం వల్ల ఏర్పడే ప్రతిబింబ స్థానాన్ని గుర్తించడానికి అవసరమయ్యే కాంతి కిరణాలను గీయండి.

జ. పుటాకార దర్పణం వల్ల ఏర్పడే ప్రతిబింబ స్థానాన్ని అంచనా వేయడానికి అవసరమయ్యే కిరణాలు:

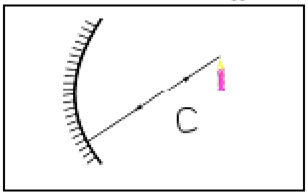
1) ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా పతనం చెందిన కిరణాలు పరావర్తనం చెందిన తర్వాత నాభి గుండా ప్రయాణిస్తాయి.



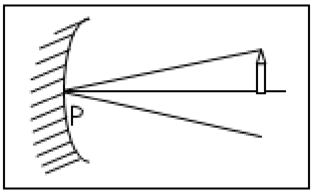
2) నాభి గుండా ప్రయాణిస్తూ పతనం చెందిన కాంతి కిరణాలు పరావర్తనం చెందిన తర్వాత ప్రధానాక్షానికి సమాంతరంగా ప్రయాణిస్తాయి.



3) వస్తువు యొక్క పైకొన నుండి వక్రతా కేంద్రం ద్వారా ప్రయాణిస్తూ పతనం చెందే కాంతి కిరణం, పరావర్తనం చెందాక తిరిగి అదే మార్గంలో వెనుకకు వస్తుంది.



4) ఈ మూడు కిరణాలతో పాటుగా, వస్తువు నుండి బయలుదేరి దర్పణ ధృవం వద్ద పతనమయ్యే కాంతి కిరణం కూడా కిరణ చిత్రాలు గీయుటకు ఉపయోగపడుతుంది. ఈ కిరణానికి ప్రధానాక్షమే లంబం అవుతుంది.

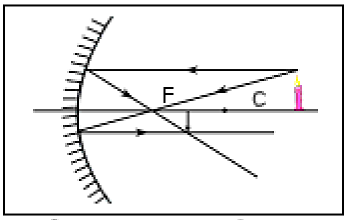


6. పుటాకార దర్పణం యొక్క ప్రధానాక్షంపై వక్రతాకేంద్రానికి ఆవల వస్తువును ఉంచినపుడు ప్రతిబింబం ఏర్పడే విధానాన్ని వివరించే పటం గీయండి.

జ. ప్రతిబింబం దర్పణ నాభి మరియు వక్రతా కేంద్రముల మధ్య ఏర్పడుతుంది.

చిన్న సైజు, తలక్రిందులైన మరియు నిజ ప్రతిబింబం ఏర్పడుతుంది.

fpst-khammam.weebly.com



7. వాహనాల 'రియర్ వ్యూ మిర్రర్స్' గా కుంభాకార దర్పణాలనే ఎందుకు వాడతారు?

జ. వస్తుదూరంతో సంబంధం లేకుండా కుంభాకార దర్పణాలు ఎల్లపుడూ నిటారైన, చిన్నదైన, మిథ్యా ప్రతిబింబాలను ఏర్పరుస్తాయి. వాహనాలలో ప్రయాణించేటపుడు వెనుక ఉండే దృశ్యాన్ని లేదా ట్రాఫిక్‌ను చిన్నగా చూడడం కొరకు వాహనాలలో డ్రైవర్‌కు ప్రక్కన వీటిని వాడతారు.

ఆలోచనాత్మక ప్రశ్నలు :

1. 3మీ. వక్రతా వ్యాసార్థం గల కుంభాకార దర్పణాన్ని ఒక వాహనానికి రియర్ వ్యూ మిర్రర్ గా ఉపయోగించారు. ఈ దర్పణానికి 5మీ. దూరంలో ఒక బస్ ఉంటే, అపుడు ఏర్పడే ప్రతిబింబ స్థానాన్ని , పరిమాణాన్ని లెక్కించండి. ఈ ప్రతిబింబం నిటారు ప్రతిబింబమా? లేదా తలక్రిందులు ప్రతిబింబమా? తెల్పండి.

జ. (కుంభాకార దర్పణానికి వస్తు దూరం u ఋణాత్మకం)

వస్తు దూరం (u) = -5m

వక్రతా వ్యాసార్థం (R) = 3m

నాభ్యాంతరం (f) = $\frac{R}{2} = \frac{3}{2}$ = 1.5m

ప్రతిబింబ దూరం (v) = ?

సూత్రము: $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$

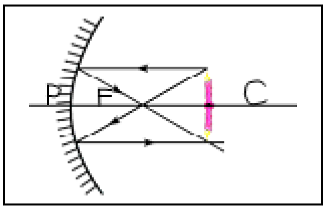
$$\frac{1}{v} = \frac{1}{f} - \frac{1}{u} = \frac{1}{1.5} - \frac{1}{-5} = \frac{2}{3} + \frac{1}{5} = \frac{10+3}{15} = \frac{13}{15}$$

$$v = \frac{15}{13} = 1.15\ cm$$

ప్రతిబింబం దర్పణం వెనుక వైపు ఏర్పడుతుంది. నిటారైన, చిన్న మిథ్యా ప్రతిబింబం ఏర్పడును.

2. వస్తువు పైనే ప్రతిబింబం ఏర్పడాలంటే పుటాకార దర్పణం ముందు వస్తువును ఎలా ఉంచాలో పటం గీచి వివరించండి.

జ. వస్తువు పైనే ప్రతిబింబం ఏర్పడాలంటే పుటాకార దర్పణం యొక్క ప్రధానాక్షంపై, వక్రతా కేంద్రం వద్ద వస్తువును ఉంచాలి



fpst-khammam.weebly.com

M.ADITYA KUMAR 9247890004
Contact at : kumaraditya369@gmail.com
Visit at : http://fpst-khammam.weebly.com