11. प्रकाश परावर्तन

Extra Questions

1) वस्तूच्या स्थानानुसार अंतर्गोल आरशामुळे होणारे विशालन धन अथवा ऋण असते, हे विधान चूक आहे की बरोबर?

उत्तर - हे विधान बरोबर आहे.

2) वस्तूच्या स्थानानुसार बहिर्गोल आरशामुळे होणारे विशालन धन अथवा ऋण असते, हे विधान चूक आहे की बरोबर?

उत्तर - हे विधान चूक आहे

3) जोडया लावा.

अ	ब
1) सपाट आरसा	1) प्रतिमेचा आकार नेहमी वस्तूच्या आकारापेक्षा लहान
2) अंतर्गोल आरसा	2) प्रतिमेचा आकार नेहमी वस्तूच्या आकारापेक्षा मोठा
3) बर्हिगोल आरसा	3) प्रतिमेचा आकार नेहमी वस्तूच्या आकारा एवढा
	4) प्रतिमंचा आकार वस्तूच्या आकारापेक्षा लहान अथवा मोठा अथवा वस्तूच्या आकाराएवढा

Buddhiraj

उत्तर -

अ	ब
1) सपाट आरसा	1) प्रतिमेचा आकार नेहमी वस्तूच्या आकारा एवढा
2) अंतर्गोल आरसा	2) प्रतिमेचा आकार वस्तूच्या आकारापेक्षा लहान अथवा मोठा अथवा वस्तूच्या आकाराएवढा
3) बर्हिगोल आरसा	3) प्रतिमेचा आकार नेहमी वस्तूच्या आकाराएवढा

4) असा आरसा ज्यामुळे तयार होणारी आभासी प्रतिमा वस्तूपेक्षा लहान असते. कारण द्या.

उत्तर - बर्हिवक्र आरशामुळे तयार होणारी प्रतिमा वस्तूपेक्षा लहान असते.

5) असा आरसा ज्यासाठी प्रतिमेच्या अंतराचे परिणाम नेहमी वस्तूच्या अंतराच्या परिमाणा एवढे असते म्हणजेच
$|v| = |u|$

उत्तर - सपाट आरशासाठी प्रतिमेच्या अंतराचे परिणाम नेहमी वस्तूच्या अंतराच्या परिमान एवढे असते म्हणजेच?
$|v| = |u|$

Buddhiraj

6) 60 cm वक्रता त्रिज्या असलेल्या अंतर्वक्र आरशासमोर 60 cm अंतरावर एक वस्तू ठेवली आहे तर प्रतिमेचे स्वरूप व वस्तूच्या तुलनेत आकार सांगा

उत्तर - प्रतिमा वास्तव, उलट व वस्तूएवढी असते.

7) 25 cm नाभीय अंतर असलेल्या अंतर्वक्र आरशा समोर 10 cm अंतरावर एक वस्तू ठेवली आहे तर प्रतिमेचे स्वरूप व वस्तूच्या आकार सांगा

उत्तर - प्रतिमा अभासी, सुलट व वस्तूपेक्षा मोठी असेल.

8) शोभादर्शीमध्ये ब-याच प्रतिमा का मिहविलया जातात?

उत्तर - शोभादर्शीमध्ये तीन सपाट आरसे परस्परांशी 60^0 कोन करून बसवलेले असतात. त्यामुळे वस्तूपासून निघालेल्या प्रकाशकिरणांचे अनेक वेळा परार्वन होते. परिणामी वस्तूच्या अनेक प्रतिमा तयार होतात.

9) प्रकाशाचे अभिसरण म्हणजे काय? त्याचा उपयोग कोठे होतो?

उत्तर - प्रकाशकिरणांचे एका बिंदूपाशी एकत्र येणे म्हणजे प्रकाशाचे अभिसरण होय. त्याच्या उपयोग करून डॉक्टर

Buddhiraj

दात, कान, डोळे इ प्रकाश एकाग्र करतात. अभिसरित प्रकाशाचा उपयोग सौर उपकरणामध्ये करतात.

10) प्रकाशाचे अप्रसरण म्हणजे काय? त्याचा उपयोग कोठे होतो?

उत्तर - एकाच बिंदू स्त्रोतापासून प्रकाशकिरणयंचे एकमेकांपासून दूर पसरणे म्हणजे प्रकाशाचे अपसरण होय. याचा उपयोग रस्त्यातील दिवे, टेबल, लॅम्प इ मध्ये करतात.

11) आभासी प्रतिमा पडदयावर घेता येत नाही? का?

उत्तर - परावर्तित अथवा अपरवर्तित प्रकाशकिरण एका बिंदूतून अपसरित झाल्याचा भास होऊन त्या बिंदूशी आभासी प्रतिमा मिळते. येथे प्रकाश किरण एकवटत नाही म्हणून आभासी प्रतिमा पडदयावर घेता येत नाही.

12) दोन सपाट आरसे पृष्ठभागास लंबरूप 60^0 मापाचा कोन करून ठेवलेले आहेत, दोन्ही आरशासमोर एक मुलगा उभा राहिल्यास त्याच्या किती प्रतिमा मिळतील.

उत्तर - दिलेल्या मापाचा कोन $A = 60^0$

Buddhiraj

प्रतिमांची संख्या n = ?

सूत्र $n = \frac{360^0}{A} - 1$

$n = \frac{360^0}{60} - 1$

= 6 – 1

= 5

प्रतिमांची संख्या n = 5.

13) वस्तू बर्हिवक्र आरशासमोर 5 cm अंतरावर आहे, बहिर्वक्र आरशाचे नाभीय अंतर 10 सेमी आहे आरशापासून किती अंतरावर पडदा ठेवण्यास वस्तूची स्पष्ट प्रतिमा मिळेल?

उत्तर - प्रतिमेचे अंतर (v) = 5 सेमी

नाभीय अंतर [f] = 10 सेमी

वस्तूचे आरशापासूनचे अंतर [u] = ?

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

$$\therefore \frac{1}{u} = \frac{1}{10} - \frac{1}{5}$$

$$\therefore \frac{1}{u} = \frac{1-2}{10}$$

Buddhiraj

$\therefore \frac{1}{u} = \frac{-1}{10}$

$\therefore$ u = -10 सेमी

वस्तूचे आरशापासूनचे अंतर -10 सेमी आहे

14) वक्रता केंद्र आणि वक्रता त्रिज्या म्हणजे काय?

उत्तर - 1) आरसा ज्या गोलाचा भाग असतो त्या गोलाचा केंद्रास वक्रता केंद्र म्हणतात.

2) आरसा ज्या गोलाचा भाग असतो त्या गोलाच्या त्रिज्येला आरशाची वक्रता त्रिज्या असे म्हणतात.

15) आरशाचा मुख्य नाभी म्हणजे काय ?

उत्तर - आरशाच्या मुख्य आरशाला समांतर असलेले अपाती किरण परावर्तनानंतर मुख्य अक्षावर आरशासमोर एका विशिष्ट बिंदूत मिळतात या बिंदूला आरशाचा मुख्य नाभी म्हणतात.

16) आरशाचा वर्गीय अंतर म्हणजे काय?

उत्तर - आरशाचा ध्रुव आणि मुख्य नाभी यांच्यातील अंतराला नाभीय अंतर असे म्हणतात. नाभीय अंतर हे वक्रता त्रिज्येच्या निम्मे असते. $f = \frac{R}{2}$

Buddhiraj

17) वास्तव प्रतिमा आणि आभासि प्रतिमा म्हणजे काय?

उत्तर -

वास्तव प्रतिमा	आभासी प्रतिमा
1) वस्तूकडून येणारे प्रकाशकिरण परावर्तनानंतर जेथे प्रत्यक्ष एकत्र येतात तेथे वास्तव प्रतिमा तयार होते.	1) वस्तूकडून येणारे प्रकाशकिरण परावर्तनानंतर जेथे एकत्र आल्यास भास होते तेथे आभसी प्रतिमा तयार होते.
2) वास्तव प्रतिमा पडदयावर घेता येते.	2) आभासी प्रतिमा पडदयावर घेता येत नाही.
3) वस्तुच्या तुलनेत वास्तव प्रतिमा उलट असते.	3) वस्तुच्या तुलनेत आभासी प्रतिमा सुलट असते.

18) दात तपासण्यासाठी डॉक्टर अंतर्वक्र आरसा का वापरतात?

उत्तर - अंतर्वक्र आरशाच्या नाभीच्या अंतराच्या आत ठेवलेल्या वस्तूची प्रतिमा सुलट व वस्तूपेंक्षा मोठी असते. दात तपासताना दात अंतर्वक्र आरशाच्या नाभीय आंतराच्या आत ठेवल्यास दाताची सुलट व विशाल प्रतिमा तयार होत. यामुळे दातामधील खडडे व इतर भाग स्पष्ट

Buddhiraj

दिसतात व त्यावर उपाययोजन करणे सुलभ होते म्हणून दात तपासण्यासाठी डॉक्टर अंतर्वक्र आरसा वापरतात.

19) 18 सेमी नाभीय अंतर असलेल्या बर्हिगोल आरशासमोर ठेवलेल्या वस्तूची प्रतिमा वस्तूच्या उंचीच्या निम्या उंचीची मिळते तर ती वस्तू बहिर्वक्र आरशापासून किती अंतरावर ठेवलेली असेल?

उत्तर - प्रतिमा आकार [h2] = $\frac{1}{2}$ h1

नाभीय अंतर [f] = 18 सेमी

वस्तूचे अंतर [u] = ?

सूत्र

i] $M = \frac{h2}{h1} = \frac{-v}{u}$ ii] $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{7}$

$M = \frac{h2}{h1}$

$\therefore M = \frac{1}{2} + \frac{h1}{h1}$

$M = \frac{1}{2}$

$M = -\frac{v}{u}$

Buddhiraj

$\therefore \; -\frac{v}{u} = \frac{1}{2}$

$\therefore \; v \; -\frac{1}{2} , \quad u = -\frac{u}{2}$

$\therefore \; \frac{1}{v} = \frac{-2}{u}$

$\therefore \; \frac{-2}{u} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$

$\frac{(-2+1)}{u} = \frac{1}{18}$

$\frac{-1}{u} = \frac{1}{18}$

वस्तू आरशाच्या समोर 18 सेमी अंतरावर आहे.

20) बहिर्वक्र आरसा म्हणजे काय?

उत्तर - जर गोलाकार पृष्ठभागाचा बाहेरचा भाग म्हणजेच बहिर्वक्र भाग चकचकीत असेल तर त्याला बहिर्वक्र आरसा म्हणतात.

21) खाली दिलेल्या वस्तुंचा स्थानांसाठी अंतर्गोल आरशाद्वारे मिळणारा किरणाकृती काढा? मिळणा-या प्रतिमेचे स्थान, स्वरूप सांगा?

a) वस्तूचे स्थान नाभी व ध्रुव यांच्याची आकृती काढा.

Buddhiraj

उत्तर - प्रमिमेचे स्थान - आरशाच्या मागे

प्रतिमेचे स्वरूप - आभासी, सुलट

प्रतिमेचा आकार - वस्तूपेक्षा मोठा

22) तक्त्यामधील माहितीच्या आधारे प्रत्येक वस्तूचे स्थान, प्रमिचेचे स्थान, प्रतिमेचे स्वरूप, प्रतिमेचे आकार याचे वर्णन करा.

उत्तर -

वस्तूचे स्थान	प्रतिमेचे स्थान	प्रतिमेचे स्वरूप	प्रतिमेचे आकार
1) ध्रुव व नाभीमध्ये नाभीवर	आरशाचे मागे	सरळ	वस्तूपेक्षा मोठा
2) नाभीवर	अनंत अंतरावर	उलटी	मोठा खूपच
3) नाभी व वक्रता केंद्र यांच्यामध्ये वक्रता केंद्रावर	वक्रता केंद्रापलिकडे वक्रता केंद्रावर	उलटी	वस्तूपेक्षा मोठा
4) वक्रता केंद्रावर	वक्रता केंद्रावर	उलटी	मूळ वस्तूएवढा
5) वक्रता केंद्राच्या पलीकडे	वक्रता केंद्र आणि नाभी यांच्यामध्ये	उलटी	वस्तूपेक्षा
6) वक्रता केंद्रापासून खूप दूर	नाभी यांच्यामध्ये नाभीवर	उलट	वस्तूपेक्षा लहान बिंदूरूप

Buddhiraj

23) परावर्तित पेरिस्कोप म्हणजे काय?

उत्तर - त्यात दोन वाकलेल्या कोनात एक लाकडी किंवा पुठठा टयूब असते. प्रतिबिंब टाळण्यासाठी नळीची आतील बाजू अधोरेखेत केली जाते. दोन सपाट आरसे M1 आणि M2 नळीच्या वाकलेल्या भागावर ठेवलेले आहे हे आरसे असे ठेवले आहेत की प्रकाश किरण 45^0 कोन तयार करतात. याच आरशावरून परावर्तित झालेले किरण दुस-या आरशावर म्हणजे M2 वर समान अपातीकोन तयार करतात. प्रकाश किरण 45^0 कोनामध्ये दुस-यांदा परार्वतीत होतात आणि त्याचे परावर्तन खालच्या नळीतून होते आणि इथेच आपण वस्तूची प्रतिमा पाहतो.

24) प्रतिदीप्ति म्हणजे काय?

उत्तर - काही बाहु ल्या उजळ दिसतात किंवा अंधारात चमकतात हे प्रतिदिप्ति मुळे होते. पडदा मटेरियल किंवा जस्त सल्फाइड, बंरिअम प्लॅटिनो सायराइड द सारख्या पदार्थांचा प्रकाशाच्या लहरी या उत्सर्जन करताना आणि

Buddhiraj

जास्त लांबीच्या लहरी मध्ये प्रकाश सोडला जातो. याला प्रतिदप्ति असे म्हणतात.

25) कोणत्या कारणामुळे आकाशाचा रंग निळा आहे?

उत्तर - वातावरणात असलेले विलंबित कण प्रकाश पसरवण्यासाठी जबाबदार असतात. जांभळा, निळा, आणि निळा यांच्या लहरी सर्व दिशेने पसरलेले आहेत म्हणून आकाश निळया रंगाचे आहे.

26) सूर्य सूर्योदय आणि सूर्यास्ताच्या वेळी लाल दिसतो हे विधान स्पष्ट करा.

उत्त्र - सूर्यादय आणि सूर्यास्ताच्या वेळी सूर्य क्षितीजा वर असतो आणि म्हणूनच इतर वेळेच्या तुलनेत या वेळी सूर्याचा प्रकाश पसरला जातो. म्हणूनच जास्तीत जास्त प्रकाश ज्याची तरंगलांबी कमी आहे प्रकाश पसरला जातो आणि यामुळे तरंगलांबी रंग आपल्यापर्यंत पोहचत नाही. लाल, रंग, नारंगी, आणि पिवळा या रंगाच्या मोठया तरंगलांबी उगवत्या सूर्याकडून पृथ्वीपर्यंत पोहचतात आणि यामुळे सूर्य आणि आकाश त्याच रंगाचे भासतात.

Buddhiraj

27) एका बर्हिगोल आरशाची गोलीय त्रिज्या 40 सेमी आहे तर त्याचे नाभीय अंतर शोधा.

उत्तर - R =40

$$\text{आरषाची नाभीय अंतर} = \frac{\text{वक्रता त्रिज्या}}{2}$$

∴ नाभीय अंतर, f = $\frac{40}{2}$

= 20 सेमी

28) अंतर्गोल आरशाच्या ध्रुवापासून एक वस्तू 20 सेमी अंतरावर ठेवलेली आहे त्या वास्तव प्रतिमा ध्रुवापासून 20 सेमी अंतरावर बनली आहे. तर त्या आरशाचे नाभीय अंतर शोधा.

उत्तर - वस्तूचे अंतर u = 20 सेमी

प्रतिमेचे अंतर v = 20 सेमी

आरशाची नाभीय अंतर -

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

$$\therefore \frac{1}{f} = \frac{-1}{20} + \frac{-1}{20}$$

Buddhiraj

$$\therefore \quad \frac{1}{f} = \frac{-(20+20)}{20 \times 20}$$

$$= \frac{-40}{400}$$

$$\therefore f = \frac{-400}{40} = -10 \text{ सेमी}$$

अंतवर्क आरषाच्या नाभीय अंतर 10 सेमी आहे.

29) गोलीय आरशाचे विषालन म्हणजे काय ?

उत्तर - प्रतिमेच्या उंचीचे वस्तूच्या उंचीशी असलेल्या गुणोत्तर म्हणजे गोलीय आरशाचे विशालन होय

गोलीय आरषाचे विषालन [M] = $\frac{\text{प्रतिमेची उंची [h2]}}{\text{वस्तूची उंची [h2]}}$

$$M = \frac{v}{u}$$

प्रतिमा आभासी असताना गोलीय आरशाचे विशालन धन असते व वास्तव असताना गोलीय आरशाचे विशालन ऋण असते.

30) आंतरर्वक्र आरशाचा वापर कुठे केला जातो.

उत्तर - 1) आंतरर्वक्र आरशाचा वापर डॉक्टर दात तपासण्यासाठी करतात. अंतर्वक्र आरशाच्या नाभीय

Buddhiraj

अंतराच्या आत ठेवलेल्या वस्तूची सुलट व वस्तूपेक्षा मोठी प्रतिमा दिसते म्हणून डॉक्टर दात तपासण्यासाठी अंतर्वक्र आरसा वापरतात.

2) आंतर्वक्र आरशाचा उपयोग टॉर्चमध्ये आणि हेडलाइटस मध्ये केला जातो. टॉर्चमध्ये प्रकाशाचा स्त्रोत अंतर्वक्र आरशाच्या नाभीपाशी ठेवून प्रकाशाचा समांतर झोत मिळवला जातो.

3) अंतर्वक्र आरशाचा वापर प्लड लाईटसमध्ये केला जातो. प्लड लाईटसमध्ये प्रकाषाचा स्त्रोत अंतर्वक्र आरषाच्या वक्रता मध्याच्या थोडासा पलीकडे ठेवलेला असतो त्यामुळे तीव्र प्रकाशझोत मिळतो.

4) सौर उपकरणामध्ये उष्णता प्रारणे गोळा करण्यासाठी अंतर्वक्र आरशाचा वापर केला जातो.

Buddhiraj

31) अंतर्वक्र आरसा दाढी करण्यासाठी वापरतात.

उत्तर - अतर्वक्र आरशाच्या नाभीय अंतराच्या आत ठेवलेल्या वस्तूची सुलट व वस्तूपेक्षा मोठी प्रतिमा तयार होते. म्हणून दाढी करताना चेह-यावरील सूक्ष्म केसही नीट

कापले गेलेले स्पष्ट दिसावे यासाठी अंतर्वक्र आरसा वापरतात.

32) 10 सेमी नाभीय अंतर असलेल्या अंतर्वक्र आरशा समोर 6 सेमी अंतरावर एक वस्तू ठेवली आहे, प्रतिमेचे स्थान काढा व प्रतिमेचे स्वरूप सांगा.

उत्तर - अंतर्वक्र आरसा

$u = 6$ सेमी, $f = -10$ सेमी, $v = ?$

सुत्र

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

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

$$\therefore \frac{1}{v} = \frac{1}{-10} - \left[\frac{1}{-6}\right] = \frac{1}{6} - \frac{1}{10}$$

$$= \frac{5-3}{30} = \frac{2}{30}$$

$$= \frac{1}{15}$$

$\therefore v = 15$ सेमी

Buddhiraj

प्रतिमा आरशाच्या मागे आरशापासून 15 सेमी अंतरावर तयार होते. ती आभासी व सुलट आहे.

33) एक अंर्तगोल आरसा 3 वेळा विशालन झालेली एका वस्तूची वास्तव प्रतिमा तयार करतो. ही वस्तू 10 सेमी अंतरावर ठेवली आहे तर प्रतिमा किती अंतरावर आहे.

उत्तर -

विशालन = $\frac{h2}{h1} = \frac{-v}{u}$

प्रतिमेची उंची $h_2 = -3\ h_1$

$\therefore\ \frac{-3h1}{h1} = \frac{-v}{u}$

$\therefore\ \frac{-v}{u} = -3$

$\therefore\ -v = -3 \times [-10]$

$\therefore\ -v = 30$

$\therefore\ v = -30$ सेमी

34) 15 सेमी नाभीय अंतर असणा-या बर्हिगोल आरशासमोर एक वस्तू 10 सेमी अंतरावर ठेवलेली आहे त्या वस्तूच्या प्रतिमेचे स्थान व प्रतिमेचे स्वरूप सांगा.

उत्तर - बर्हिवक्र आरशाचे नाभीय अंतर

Buddhiraj

[f] = + 15 सेमी, वस्तूचे अंतर [u] = - 10 सेमी

सुत्र

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

$$\therefore \quad \frac{1}{15} = \frac{1}{-10} + \frac{1}{v}$$

$$\therefore \quad \frac{1}{v} = \frac{1}{15} + \frac{1}{10}$$

$$\therefore \quad \frac{1}{v} = \frac{10+15}{150}$$

$$\therefore \quad \frac{1}{v} = \frac{5}{30}$$

$$\therefore \quad \frac{1}{v} = \frac{1}{6}$$

$\therefore$ v = 6 सेमी

विशालन M = $\frac{-v}{u} = \frac{-6}{-10} = 0.6$

प्रतिमेचे स्थान

प्रतिमेचे स्वरूप - सुलटी, आभासी, वस्तूपेक्षा लहान

Buddhiraj

35) जेव्हा एखादी व्यक्ती सपाट आरशासमोर उभी राहती तेव्हा प्रतिमा कशी तयार होते ? त्या प्रतिमेचे स्वरूप कसे आहे.

उत्तर - व्यक्ती सपाट आरशासमोर उभी राहिती की त्या व्यक्तीची प्रतिमा सुस्पष्ट दिसते. व्यक्तीपासून निघालेल्या प्रकाश किरणापैकी बरेचसे किरण परावर्तित होतात व काही किरण आरशामागील ज्या बिंदूपासून आल्यासारखे भासतात त्या बिंदूवर बिंदूस्त्रोताची प्रतिमा तयार होते. ही सपाट आरशातील प्रतिमा आकाराने स्रोताएवढी असते.

36) अंतर्गोल आरसा म्हणजे काय ?

उत्तर - ज्या गोलीय आरशाचा अंतर्गोल पृष्ठभाग परावर्तक असतो त्याला अंतर्गोल आरसा असे म्हणतात.

37) बर्हिगोल आरसा म्हणजे काय?

उत्तर - ज्या गोलीय आरशाचा बर्हिगोल पृष्ठभाग परवर्तक असतो त्याला बर्हिगोल आरसा असे म्हणतात.

Buddhiraj

38) गोलीय आरसा म्हणजे काय? गोलीय आरशाच्या प्रकाराचे थोडक्यात माहिती लिहा.

उत्तर - ज्या आरशाच्या परावर्तनातील पृष्ठभाग गोलीय असतो त्याला गोलीय आरसा म्हणतात.

गोलीय आरशाचे दोन प्रकार पडतात.

1) अंतर्वक्र आरसा 2) बहिर्वक्र आरसा

1) अंतर्वक्र आरसा - ज्या गोलीय आरशाचा अंतर्गोल पृष्ठभाग परावर्तक असतो त्याला अंतर्वक्र आरसा म्हणतात.

2) बहिर्वक्र आरसा - ज्या गोलीय आरशाचा बर्हिगोल पृष्ठभाग परावर्तित होतो त्याला बर्हिवक्र आरसा म्हणतात.

39) अंतर्गोल आरशाचा मुख्य नाभी म्हणजे काय ?

उत्तर - आरशातून प्रतिबिंब पडल्यानंतर अंतर्गोल आरशाच्या मुख्य अक्षांनी समांतर असलेले अपाती किरण परावर्तनानंतर मुख्य अक्षावर आरशासमोर एका विशिष्ट बिंदूत मिळतात त्याला अंतर्गोल आरशाचा मुख्य नाभी म्हणतात.

Buddhiraj

40) बर्हिगोल आरशाचे प्रतिमेचे स्वरूप कसे असते.

उत्तन - बहिर्गोल आरशाची प्रतिमा सुलट असते, वस्तूपेक्षा लहान असते, वस्तूच्या आरशापासून असणा-या अंतरावर स्वरूप अवलंबून असते.

41) 15 सेमी नाभीय अंतर असणा-या अंतर्गोल आरशासमोर 7 सेमी उंचीचा वस्तू 25 सेमी अंतरावर ठेवली. आरशापासून किती अंतरावर पडदा ठेवल्यास आपल्याला तिची सुस्पष्ट प्रतिमा मिळू शकेल ? प्रतिमेचे स्वरूप आणि आकार स्पष्ट करा.

उत्तर - दिलेले, अंतर्वक्र आरसा, वस्तूची उंची [h1] = 7 सेमी नाभीय अंतर [f] = -15 सेमी, वस्तूची अंतर [u] = 25 सेमी, प्रतिमेची अंतर [v] = ? प्रतिमेचे उंची [h2] = ?

सूत्र

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

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

$$= \frac{1}{-15} - \frac{1}{-25}$$

Buddhiraj

$\therefore \frac{1}{25} - \frac{1}{15} = \left[\frac{3-5}{75}\right] = \frac{-2}{75}$ सेमी

$\therefore v = \frac{-75}{2} = -37.5$ सेमी

प्रतिमेचे आरशापासूनचे अंतर -37.5 सेमी

सूत्र,

$\frac{h2}{h1} = -\frac{u}{v}$

$\therefore h2 = -h1 \times \frac{v}{u}$

$= -7 \times \left[\frac{-37.5}{-25}\right]$

$= -7 \times 1.5$

$= -10.5$ सेमी

प्रतिमेची उंची -10.5 सेमी, प्रतिमा उपट व वास्तव आहे.

42) फरक स्पष्ट करा - अंतर्वक्र आरसा आणि बर्हिवक्र आरसा.

अंतर्गोल आरसा	बर्हिवक्र आरसा
1) अंतर्वक्र पृष्ठभाग परावर्तक असलेला गोलीय	1) बहिर्वक्र पृष्ठभाग परावर्तक असलेला गोलीय

Buddhiraj

आरसा म्हणजे अंतर्गोल आरसा होय.	आरसा म्हणजे बहिर्गोल आरसा होय.
2) यात वास्तव व आभासी दोन्ही प्रकारच्या प्रतिमा तयार होतात.	2) यात केवळ आभासी प्रतिमा तयार होतात.
3) यात तयार होणारी प्रतिमा वस्तूपेक्षा मोठी किंवा लहान किंवा वस्तुएवढी असते.	3) यात तयार होणारी प्रतिमा नेहमी वस्तूपेक्षा लहान असते.
4) याची मुख्य नाभी आरशाच्या समोर असते	4) याची मुख्य नाभी आरशाच्या पाठीमागे असते.

43) एका अंतर्वक्र आरशासमोर 6सेमी अंतरावर वस्तू ठेवली असता तिची प्रतिमा आरशाच्या मागे आरशापासून 24 सेमी अंतरावर तयार होते तर त्या आरशाचे नाभीय अंतर व आरशाची वक्रता त्रिज्या काढा.

उत्तर - अंतर्वक्र आरसा, $u = -6$ सेमी, $v = 24$ सेमी, $f = ?$, $R = ?$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{24} + \frac{1}{-6}$$

$$= -\left[\frac{1}{6} - \frac{1}{24}\right]$$

$$= -\left[\frac{4-1}{24}\right]$$

$$= -\frac{3}{24} = -\frac{1}{8}$$

$f = -8$ सेमी

आरषाचे नाभीय अंतर $f = -8$ सेमी

$$f = \frac{R}{2}$$

$$\therefore R = 2 \times f$$

$$= 2 \times [-8]$$

$= -16$ सेमी

आरषाची वक्रता त्रिज्या $R = -16$ सेमी

Buddhiraj

44) सपाट आरशामध्ये प्राप्त झालेल्या प्रतिमेच सूत्र समजावून सांगा.

उत्तर - $\cap = \frac{360^0}{A} - 1$

$\cap$ = तयार झालेल्या प्रतिमांची संख्या

A = सपाट आरशामधील कोन

45) बहिर्गोल आरशामुळे मिळणा-या प्रतिमेंच्या आकृतीसह स्पष्टीकरण दया.

उत्तर -

1) बहिर्गोल आरशासमोर AB ही वस्तू ठेवलेली आहे

2) वस्तूच्या A बिंदू पासून निघणारा आणि मुख्य अक्षाला समांतर असणारा किरण AQ रेशेने तर वक्रता केंद्राकडे जाणारा AR रेशेने दर्शवला आहे.

3) या दोन किरणांचे परावर्तन कसे होते आणि वस्तूची A1 B1 प्रतिमा कशी मिळते आकृतीवरून स्पष्ट होते.

4) आरशावरून परावर्तित झालेले किरण एकमेकांना प्रत्यक्ष छेदत नाहीत, आरशामागे एकत्र आल्या सारखे भासते म्हणून ही प्रतिमा आभासी ठरते.

5) बहिर्गोल आरशामुळे मिळणारी प्रतिमा नेहमीच आभासी वस्तूपेक्षा लहान आकाराच्या असतात व आरशाच्या मागे तयार होतात.

46) अंतर्गोल आरसा आहे की बहिर्गोल आरसा हे आपल्याला कसे समजते?

Buddhiraj

उत्तर - 1) एखादी वस्तु अंतर्गेल आरशाच्या जवळ धरली की आरशात तिची सुलटी आणि मोठी प्रतिमा मिळते. हीच वस्तू आरशापासून दूर नेल्यास प्रतमा उलटी होते आणि लहान होत जाते.

2) बहिर्गोल आरशात वस्तूची प्रतिमा नेहमी सुलटी पण लहान मिळते

3) आरसा अंतर्गोल आहे की बहिर्गोल आहे हे त्यात मिळणा-या प्रतिमांच्या स्वरूपारून ओळखता येते.

47) गोलीय आरशामुळे होणा-या परावर्तनासाठी कोणकोणते चिन्ह संकेत वापरतात

उत्तर - 1) आरशाचा ध्रुव हा आरंभ मानला जातो आणि सर्व अंतरे ध्रुवापासून मोजली जातात.

2) x – अक्ष हा मुख्य अक्ष असतो आणि मुख्य अक्षाला समांतर असलेली सर्व अंतरे आरशाच्या ध्रुवापासून मोजली जातात.

3) वस्तू नेहमी आरशाच्या डाव्या बाजूस ठेवली जाते.

Buddhiraj

4) आरंभबिदूच्या उजवीकडे मोजत गेलेली सर्व अंतर धन तर डावीकडे मोजत गेलेली सर्व अंतरे पण मानली जातात.

5) मुख्य अक्षाला लंब आणि वरच्या दिशेने मोजत गेलेली अंतरे धन मानली तर मुख्य अक्षाला लंब आणि खालच्या दिशेने मोजत गेलेली अंतरे ऋण मानली जातात.

48) वस्तूचे अंतर प्रतिमेचे अंतर आणि आरशाचे नाभीय अंतर यांच्यातील संबंध काय आहे ते सांगा.

उत्तर - आरशाचे सूत्र $= \frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u}$

f = आरशाचे नाभीय अंतर

v = प्रतिमेचे अंतर

u = वस्तूचे अंतर

यांच्यातील संबंध म्हणजे आरशाचे सूत्र आहे.

49) एक वस्तू u अंतरावर ठेवलेली आहे ज्याची प्रतिमा v अतरावर बनते गोलीय आरशाने तयार केलेले विशालन नाभीय अंतराच्या रूपात शोधा.

उत्तर - विशालन

Buddhiraj

$$M = \frac{-1}{u}$$

$$\therefore u = \frac{-V}{M} \qquad \ldots 1$$

आरशाचे सूत्र

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

वापरलेले ...1

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + [\frac{-M}{V}]$$

$$\therefore \frac{1}{f} = \frac{1-M}{v}$$

$$\therefore f = \frac{V}{1-M}$$

$$\therefore 1 - M = \frac{V}{f}$$

$$\therefore M = 1 - \frac{V}{f}$$

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

हे समीकरण विशालन आणि गोलाकार आरशाच्या नाभीय अंतर यांच्यातील संबंध आहे.

Buddhiraj

50) एक अंतरगोल आरशापासून सुनिताने वस्तू 30 सेमी अंतरावर ठेवली आहे तिला या वस्तूची उलटी प्रतिमा 10 सेमी उंचीवर हवी आहे. आरशाचे नाभीय अंतर 10 सेमी आहे तिने किती अंतरावर पडदा ठेवायला पाहिजे, कोणत्या स्वरूपाची प्रतिमा मिळेल व तिची उंची काय असेल.

उत्तर - आरशाचे नाभीय अंतर [f] = - 10 सेमी

वस्तूचे अंतर [u] = - 30 सेमी

प्रतिमेची उंची [h2] = -10 सेमी

1) प्रतिमेचे अंतर [v] = ?

2) वस्तूची उंची [h1] = ?

3) प्रतिमेचा प्रकार = ?

$\therefore$ i] $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$

ii] $M = \frac{h2}{h1}$

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

$\therefore \frac{1}{v} = \frac{1}{-10} - \frac{1}{-30}$

Buddhiraj

$= \frac{-3+1}{30} = \frac{-2}{30}$

$= \frac{-1}{15}$

डावीकडील आरशापासून 15 सेमी अंतरावर प्रतिमा तयार होते.

ii] सूत्र

$h1 = \frac{-uh2}{v} = \frac{-(30)(-10)}{-15}$

$= (-2)(-10)$

$= 20$

$= 20$ **सेमी**

प्रतिमेचे अंतर 15 सेमी, वस्तूची उंची = 20 सेमी

Buddhiraj