



PHYSICS

NCERT - NCERT भौतिकी(HINDI)

किरण प्रकाशिकी एवं प्रकाशिक यन्त्र

उदाहरण

1. मान लीजिये चित्र 9 . 5 में दर्शाए अवतल के परावर्तक पृष्ठ के निचे का आधा भाग किसी अपारदर्शी (अपरावर्ती) पदार्थ

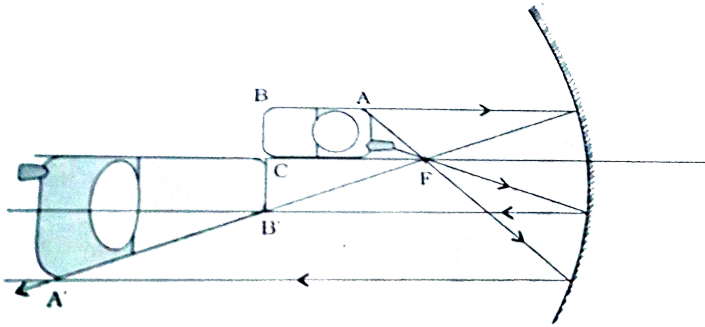
से ढक दिया गया है | दर्पण के सामने किसी बिम्ब के दर्पण द्वारा बने प्रतिबिम्ब पर इसका क्या प्रभाव पड़ेगा ?



वीडियो उत्तर देखें

2. किसी अवतल दर्पण के मुख्य अक्ष पर एक मोबाईल फ़ोन रखा है | उचित किरण आरेख द्वारा प्रतिबिंब की रचना दर्शाए | व्याख्या कीजिए कि आवर्धन एकसमान क्यों नहीं है | क्या प्रतिबिंब की विकृति दर्पण के सापेक्ष फ़ोन की स्थिति

पर निर्भर करती है ?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

3. कोई वास्तु 15 cm वक्रता त्रिज्या के अवतल दर्पण से (i) 10 cm तथा (ii) 5 cm दूरी पर राखी है | प्रत्येक स्थिति में प्रतिबिंब की स्थिति , प्रकृति तथा आवर्धन परिकलित कीजिए |

[वीडियो उत्तर देखें](#)

4. मान लीजिये कि आप किसी स्थिर कार में बैठे हैं | आप 2 cm वक्रता त्रिज्या के पार्श्व दृश्य दर्पण में किसी धावक को अपनी ओर आता हुआ देखते हैं | यदि धावक 5ms^{-1} की चल से दौड़ रहा है, तो उसका प्रतिबिम्ब कितनी चाल से दौड़ता प्रतीत होगा जबकि धावक (a) 39 m, (b) 29 m, (c) 19 m , तथा (d) 9 m दूर है |



[वीडियो उत्तर देखें](#)

5. पृथ्वी अपने अक्ष पर एक घूर्णन करने में 24 h लेती है |
सूर्य के सापेक्ष पृथ्वी से देखे जाने पर 1° विस्थापित होने में
कितना समय लगता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

6. वायु में रखे किसी बिंदु स्रोत के प्रकाश काँच के किसी
गोलीय पृष्ठ पर पड़ता है | ($n = 1.5$ तथा वक्रता त्रिज्या = 20
cm) प्रकाश स्रोत की काँच के पृष्ठ से दूरी 100 cm है |
प्रतिबिम्ब कहा बनेगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

7. A magician during a show makes a glass lens $\mu = 1.5$ disappear in a trough of liquid.

What is the refractive index of the liquid ? Is the liquid water ?

 वीडियो उत्तर देखें

8. (i) यदि $f = + 0.5 \text{ m}$ है तो लेंस की क्षमता क्या है ?

(ii) किसी उपभोक्ता लेंस के दो फलको की वक्रता त्रिज्याएँ

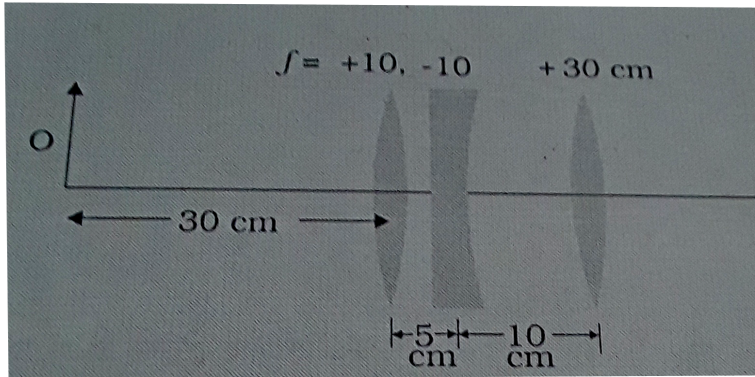
10 cm तथा 15 cm हैं | उसकी फोकस दूरी 12 cm है | लेंस

के काँच का अपवर्तनांक ज्ञात कीजिए | (iii) किसी उत्तल

लेंस की वायु में फोकस दूरी 20 cm है | जल में इसकी फोकस दूरी क्या है ? [वायु - जल का अपवर्तनांक 1.33 तथा वायु - काँच का अपवर्तनांक 1.5 है |]

 वीडियो उत्तर देखें

9. चित्र 9.22 में दिए लेंसों के संयोजन द्वारा निर्मित प्रतिबिम्ब की स्थिति ज्ञात कीजिए ||



वीडियो उत्तर देखें

अभ्यास

1. 2.5 सेमी साइज़ की कोई छोटी मोमबत्ती 36 सेमी वक्रता त्रिज्या के किसी अवतल दर्पण से 27 सेमी दूरी पर रखी है । दर्पण से किसी परदे को कितनी दूरी पर रखा जाए कि उसका सुस्पष्ट प्रतिबिम्ब परदे पर बने ? प्रतिबिम्ब की प्रकृति और साइज़ का वर्णन कीजिए । यदि मोमबत्ती को दर्पण की ओर ले जाएँ, तो परदे को किस ओर हटाना पड़ेगा ?



वीडियो उत्तर देखें

2. 4.5 सेमी० साइज की कोई सुई 15 सेमी० फोकस दूरी के किसी उत्तल दर्पण से 12 सेमी० दूर रखी है। प्रतिबिम्ब की स्थिति तथा आवर्धन लिखिए। क्या होता है जब सुई को दर्पण से दूर ले जाते हैं? वर्णन कीजिए।



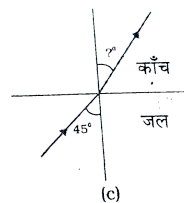
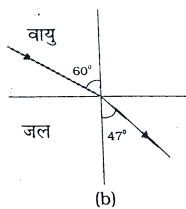
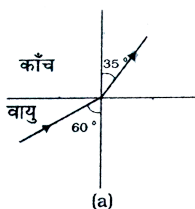
[वीडियो उत्तर देखें](#)

3. कोई टैंक 12.5 सेमी ऊंचाई तक जल से भरा है। किसी सूक्ष्मदर्शी द्वारा बीकर की तली पर पड़ी किसी सुई की आभासी गहराई 9.4 सेमी मापी जाती है। जल का अपवर्तनांक क्या है ? बीकर में उसी ऊंचाई तक जल के स्थान पर किसी 1.63 अपवर्तनांक के अन्य द्रव से प्रतिस्थापन

करने पर सुई को पुनः फोकसित करने के लिए सूक्ष्मदर्शी को कितना ऊपर /नीचे ले जाना होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

4. चित्र (a) तथा (b) में किसी आपतित किरण का अपवर्तन दर्शाया गया है जो वायु में क्रमशः काँच - वायु तथा जल-वायु अंतरापृष्ठ के अभिलम्ब 60° से का कोण बनाती है | उस आपतित कोण ज्ञात कीजिए, जो जल-काँच अंतरापृष्ठ के अभिलम्ब से 45° का कोण बनाती है [चित्र (c)] |





वीडियो उत्तर देखें

5. जल से भरे 80 cm गहराई के किसी टैंक की तलो पर कोई छोटा बल्ब रखा गया है | जल के पृष्ठ का वह क्षेत्र ज्ञात कीजिए जिससे बल्ब का प्रकाश निर्गत हो सकता है | जल का अप्रवर्तनांक 1.33 है | (बल्ब को बिंदु प्रकाश स्रोत मानिए |)



वीडियो उत्तर देखें

6. कोई प्रिज्म अज्ञात अपवर्तनांक के काँच का बना है | कोई समांतर प्रकाश - पुंज इस प्रिज्म के किसी फलक पर आपतित होता है | प्रिज्म का न्यूनतम विचलन कोण 40° मापा गया | प्रिज्म के पदार्थ के अपवर्तनांक क्या है ? प्रिज्म का अपवर्तन 60° कोण है | यदि प्रिज्म को जल (अपवर्तनांक 1.33) में रख दिया जाए तो प्रकाश के समान्तर पुंज के लिए नए न्यूनतम विचलन कोण का परिकलन कीजिए |



[वीडियो उत्तर देखें](#)

7. अपवर्तनांक 1.55 के काँच से दोनों फलको की समान वक्रता त्रिज्या के उभयोत्तल लेंस निर्मित करने हैं। यदि 20 सेमी फोकस -दूरी के लेंस निर्मित करने हैं तो आपेक्षित वक्रता त्रिज्या क्या होगी ?



वीडियो उत्तर देखें

8. कोई प्रकाश - पुंज किसी बिंदु P पर अभिसरित होता है। कोई लेंस इस अभिसारी पुंज के पथ में बिंदु P से 12 cm दूर रखा जाता है। यदि यह (a) 20 cm फोकस दूरी का उत्तल

लेंस है, (b) 16 cm फोकस दूरी का अवतल लेंस है , तो प्रकाश-पुंज किस बिंदु पर अभिसरित होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

9. 3.0 सेमी० ऊँचाई कोई बिम्ब 21 सेमी० फोकस दूरी के अवतल लेन्स के सामने 14 सेमी० दूरी पर रखी है। लेन्स द्वारा निर्मित प्रतिबिम्ब का वर्णन कीजिए। क्या होता है जब बिम्ब लेन्स से दूर हटती जाती है?

 वीडियो उत्तर देखें

10. किसी 30 सेमी फोकस - दूरी के उत्तल लेंस के संपर्क में रखे 20 सेमी फोकस - दूरी के अवतल लेंस के संयोजन से बने संयुक्त लेंस (निकाय) की फोकस - दूरी क्या है ? यह तंत्र अभिसारी लेंस है अथवा अपसारी ? लेंसों की मोटाई की उपेक्षा कीजिए ।



वीडियो उत्तर देखें

11. किसी संयुक्त सूक्ष्मदर्शी में 2.0 सेमी \circ फोकस दूरी का अभिदृश्यक लेंस तथा 6.25 सेमी \circ फोकस दूरी का नेत्रिका लेंस एक-दूसरे से 15 सेमी \circ दूरी पर लगे हैं। किसी बिम्ब को

अभिदृश्यक से अल्पतम से कितनी दूरी पर रखा जाए कि अन्तिम प्रतिबिम्ब-(a) स्पष्ट दर्शन की अल्पतम दूरी (25 समीo) तथा (b) अनन्त पर बने ? दोनों स्थितियों में सूक्ष्मदर्शी की आवर्धन क्षमता ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

12. 25 cm के सामान्य निकट बिंदु का कोई व्यक्ति ऐसे संयुक्त सूक्ष्मदर्शी जिसका अभिदृश्यक 8.0mm फ़ोकस दूरी तथा नेत्रिका 2.5 cm फ़ोकस दूरी की है, का उपयोग करके अभिदृश्यक से 9.0 mm दूरी पर रखे बिंब को सुस्पष्ट

फ़ोकसित कर लेता है। दोनों लेंसों के बीच पृथकन दूरी क्या है? सूक्ष्मदर्शी की आवर्धन क्षमता क्या है?

 वीडियो उत्तर देखें

13. किसी छोटी दूरबीन के अभिवृत्त की फ़ोकस दूरी 144 cm तथा नेत्रिका की फ़ोकस दूरी 6.0 cm है। दूरबीन की आवर्धन क्षमता कितनी है? अभिवृत्त तथा नेत्रिका के बीच पृथकन दूरी क्या है?

 वीडियो उत्तर देखें

14. (a) किसी वेधशाला की विशाल दूरबीन के अभिदृश्यक की फ़ोकस दूरी 15m है। यदि 1.0cm फ़ोकस दूरी की नेत्रिका प्रयुक्त की गयी है, तो दूरबीन का कोणीय आवर्धन क्या है?

(b) यदि इस दूरबीन का उपयोग चंद्रमा का अवलोकन करने में किया जाए तो अभिदृश्यक लेंस द्वारा निर्मित चंद्रमा के प्रतिबिंब का व्यास क्या है? चंद्रमा का व्यास $3.48 \times 10^6 m$ तथा चंद्रमा की कक्षा की त्रिज्या $3.8 \times 10^8 m$ है।



वीडियो उत्तर देखें

15. दर्पण - सूत्र का उपयोग यह व्युत्पन्न करने के लिए कीजिए

कि :

(a) किसी अवतल दर्पण के f तथा $2f$ के बीच रखे बिम्ब का वास्तविक प्रतिबिम्ब $2f$ से दूर बनता है।

(b) उत्तल दर्पण द्वारा सदैव आभासी प्रतिबिम्ब बनता है , जो बिम्ब की स्थिति पर निर्भर नहीं करता ।

(c) उत्तल दर्पण द्वारा सदैव आकार में छोटा प्रतिबिम्ब, दर्पण के ध्रुव व फोकस के बीच बनता है।

(d) अवतल दर्पण के ध्रुव तथा फोकस के बीच रखे बिम्ब का आभासी तथा बड़ा प्रतिबिम्ब बनता है ।



वीडियो उत्तर देखें

16. किसी मेज के ऊपरी पृष्ठ पर जड़ी एक छोटी पिन को 50 cm ऊँचाई से देखा जाता है। 15 cm मोटे आयताकार काँच के सुलके को मेज़ के पृष्ठ के समान्तर पिन व नेत्र के बीच रखकर उसी बिंदु से देखने पर पिन नेत्र से कितनी दूर दिखाई देगी? काँच का अपवर्तनांक 1.5 है। क्या उत्तर गुटके की अवस्थिति पर निर्भर करता है?

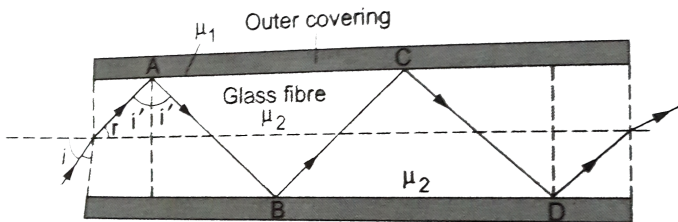


वीडियो उत्तर देखें

17. (a) चित्र में अपवर्तनांक 1.68 के काँच तंतु से बनी किसी प्रकाश नालिका का अनुप्रस्थ परिच्छेद दर्शाया गया है।

नालिका का बाह्य आवरण (outer covering) 1.44 अपवर्तनांक के पदार्थ का बना है। नालिका के अक्ष से आपतित किरणों के कोनों का परिसर (range), जिनके लिए चित्र में दर्शाए अनुसार नालिका के भीतर पूर्ण परावर्तन होते हैं, ज्ञात कीजिए।

(b) यदि पाइप पर बाह्य आवरण न हो, तो क्या होगा ?



 वीडियो उत्तर देखें

18. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

(a) आपने सीखा है कि समतल तथा उत्तल दर्पण सदैव आभासी प्रतिबिम्ब बनाते हैं। क्या ये दर्पण किन्हीं परिस्थितियों में वास्तविक प्रतिबिम्ब बना सकते हैं ? स्पष्ट कीजिए।

(b) हम सदैव कहते हैं कि आभासी प्रतिबिम्ब को परदे पर केंद्रित नहीं किया जा सकता। यद्यपि जब हम किसी आभासी प्रतिबिम्ब को देखते हैं तो हम इसे स्वाभाविक रूप में अपनी आँख को स्क्रीन (अर्थात् रेटिना) पर लाते हैं क्या इसमें कोई विरोधाभास है?

(c) किसी झील के तट पर खड़ा मछुवारा झील के भीतर किसी गोताखोर द्वारा तिरछा देखने पर अपनी वास्तविक

लंबाई की तुलना में कैसा प्रतीत होगा छोटा अथवा लंबा?

(d) क्या तिरछा देखने पर किसी जल के टैंक को आभासी गहराई परिवर्तित हो जाती है? यदि हाँ, तो आभासी गहराई घटती हैं अथवा बढ़ जाती है?

(e) सामान्य काँच की तुलना में हीरे का अपवर्तनांक काफी अधिक होता है? क्या हीरे को ताशे वालों के लिए इस तथ्य का कोई उपयोग होता है?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

19. किसी कमरे की एक दीवार पर लगे विद्युत बल्ब का किसी बड़े आकार के उत्तल लेस द्वारा 3 m दूरी पर स्थित

सामने की दीवार पर प्रतिबिम्ब प्राप्त करना है। इसके लिए उत्तल लेस की अधिकतम फोकस दूरी क्या होनी चाहिए?

 वीडियो उत्तर देखें

20. किसी पर्दे को बिम्ब से 90 सेमी० दूर रखा गया है। पर्दे पर किसी उत्तल लेन्स द्वारा उसे एक-दूसरे से 20 सेमी० दूर स्थितियों पर रखकर, दो प्रतिबिम्ब बनाए जाते हैं। लेन्स की फोकस दूरी ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

21. (a) 9, 10 के दो लेंसों के संयोजन की प्रभावी फ़ोकस दूरी उस स्थिति में ज्ञात कीजिए जब उनके मुख्य अक्ष संपाती हैं, तथा ये एक-दूसरे से 8 Cm दूरी पर रखे हैं क्या उत्तर आपतित समांतर प्रकाश पुंज की दिशा पर निर्भर करेगा ? क्या इस तंत्र के लिए प्रभावी फोकस दूरी किसी भी रूप में उपयोगी है?

(b) उपरोक्त व्यवस्था (a) में 1.5cm ऊंचा कोई बिम्ब उत्तल लेंस की ओर रखा है। बिम्ब की उत्तल लेस से दूरी 40 cm है। दो लेसों के तंत्र द्वारा उत्पन्न आवर्धन तथा प्रतिबिम्ब का आकार ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

22. 60° अपवर्तन कोण के प्रिज्म के फलक पर किसी प्रकाश किरण को किस कोण पर आपतित कराया जाए कि इसका दूसरे फलक से केवल पूर्ण आंतरिक परावर्तन ही हो? प्रिज्म के पदार्थ का अपवर्तनांक 1.524 है।



वीडियो उत्तर देखें

23. कोई कार्ड शीट जिसे 1mm^2 साइज के वर्गों में विभाजित किया गया है, को 9 cm दूरी पर रखकर किसी आवर्धक लेंस (9cm फ़ोकस दूरी का अभिसारी लेंस) द्वारा उसे नेत्र के निकट रखकर देखा जाता है।

(a) लेंस द्वारा उत्पन्न आवर्धन (प्रतिबिम्ब-साइज/वस्तु-साइज)

क्या है? आभासी प्रतिबिम्ब में प्रत्येक वर्ग को क्षेत्रफल क्या है?

(b) लेंस का कोणीय आवर्धन (आवर्धन क्षमता) क्या है?

(c) क्या (a) में आवर्धन क्षमता (b) में आवर्धन के बराबर है?

स्यष्ट कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

24. (a) प्रश्न 29 में लेन्स को चित्र से कितनी दूरी पर रखा जाए ताकि वर्गों को अधिकतम सम्भव आवर्धन क्षमता के साथ सुस्पष्ट देखा जा सके ?

(b) इस उदाहरण में आवर्धन (प्रतिबिम्ब-साइज/वस्तु-साइज)

क्या है ?

(c) क्या इस प्रक्रम में आवर्धन, आवर्धन क्षमता के बराबर है ? स्पष्ट कीजिए ।



वीडियो उत्तर देखें

25. वस्तु तथा आवर्धक लेंस के बीच कितनी दूरी होनी चाहिए ताकि आभासी प्रतिबिम्ब में प्रत्येक वर्ग 6.25 मिमी^2 क्षेत्रफल का प्रतीत हो ? क्या आप आवर्धक लेंस को नेत्र के अत्यधिक निकट रखकर इन वर्गों को स्पष्ट देख सकेंगे ?



वीडियो उत्तर देखें

26. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(a) किसी वस्तु द्वारा नेत्र पर अंतरित कोण आवर्धन लेंस द्वारा उत्पन्न आभासी प्रतिबिम्ब द्वारा नेत्र पर अंतरित कोण के बराबर होता है। तब फिर किन अर्थों में कोई आवर्धक लेंस कोणीय आवर्धन प्रदान करता है ?

(b) किसी आवर्धक लेंस से देखते समय प्रेक्षक अपने नेत्र को लेंस से अत्यधिक सटाकर रखता है। यदि प्रेक्षण अपने नेत्र को पीछे ले जाए तो क्या कोणीय आवर्धन परिवर्तित हो जाएगा ?

(c) किसी सरल सूक्ष्मदर्शी की आवर्धन - क्षमता उसकी फोकस - दूरी के व्युत्क्रमानुपाती होती है। तब हमें अधिकाधिक आवर्धन - क्षमता प्राप्त करने के लिए कम से

कम फोकस दूरी के उत्तल लेंस का उपयोग करने से कौन रोकता है ?

(d) किसी संयुक्त सूक्ष्मदर्शी के अभिविश्यक लेंस तथा नेत्रिका लेंस दोनों ही की फोकस - दूरी कम क्यों होनी चाहिए ?

(e) संयुक्त सूक्ष्मदर्शी द्वारा देखते समय सर्वोत्तम दर्शन के लिए हमारे नेत्र, नेत्रिका पर स्थित न होकर उससे कुछ दूरी पर होने चाहिए क्यों ? नेत्र तथा नेत्रिका के बीच की यह अल्प दूरी कितनी होनी चाहिए ?



वीडियो उत्तर देखें

27. 1.25 सेमी फोकस - दूरी का अभिदृश्यक तथा 5 सेमी फोकस दूरी की नेत्रिका का उपयोग करके वांछित कोणीय आवर्धन (आवर्धन - क्षमता) 30 X होता है । आप सयुंक्त सूक्ष्मदर्शी का समायोजन कैसे करेंगे ?



वीडियो उत्तर देखें

28. किसी दूरबीन का अभिदृश्यक की फोकस दूरी 140 cm तथा नेत्रिका के फॉक्स दूरी 5.0 cm है। दूर के वस्तुओं को देखने के लिये दूरबीन की आवर्धन क्षमता क्या होगी जब -

(a) दूरबीन का समायोजन सामान्य है (अर्थात अंतिम

प्रतिबिंब अनंत पर बनता है)।

(b) अंतिम प्रतिबिंब स्पष्ट दर्शन की अल्पतम दूरी (25 cm)

पर बनता है।



वीडियो उत्तर देखें

29. (a) प्रश्न में वर्णित दूरबीन के लिए अभिदृश्यक लेन्स तथा नेत्रिका के बीच पृथकन दूरी क्या है ?

(b) यदि इस दूरबीन का उपयोग 3 मिमी० दूर स्थित 100 मीटर ऊँची मीनार को देखने के लिए किया जाता है तो अभिदृश्यक द्वारा बने मीनार के प्रतिबिम्ब की ऊँचाई क्या है ?

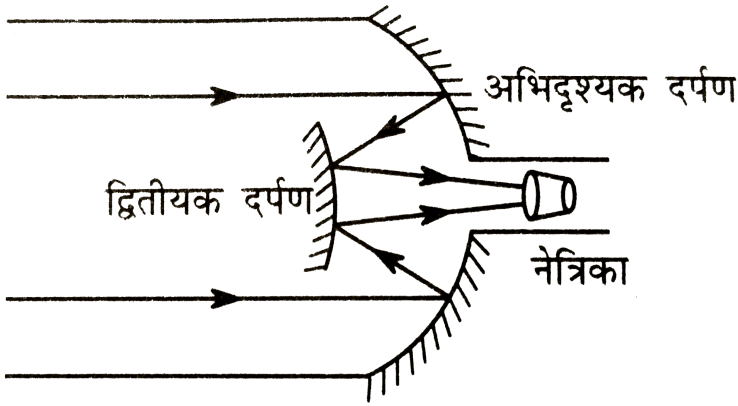
(c) यदि अन्तिम प्रतिबिम्ब 25 मीटर दूर बनता है तो अन्तिम प्रतिबिम्ब में मीनार की ऊँचाई क्या है ?



वीडियो उत्तर देखें

30. किसी कॅसेग्रेन दूरबीन में चित्र में दर्शाए अनुसार दो दर्पणों का प्रयोग किया गया है। इस दूरबीन में दोनों दर्पण एक-दूसरे से 20 सेमी० दूर रखे गए हैं। यदि बड़े दर्पण की वक्रता त्रिज्या 220 मिमी० हो तथा छोटे दर्पण की वक्रता त्रिज्या 140 मिमी० हो तो अनन्त पर रखे किसी बिम्ब का

अन्तिम प्रतिबिम्ब कहाँ बनेगा ?



www.vedantu.com

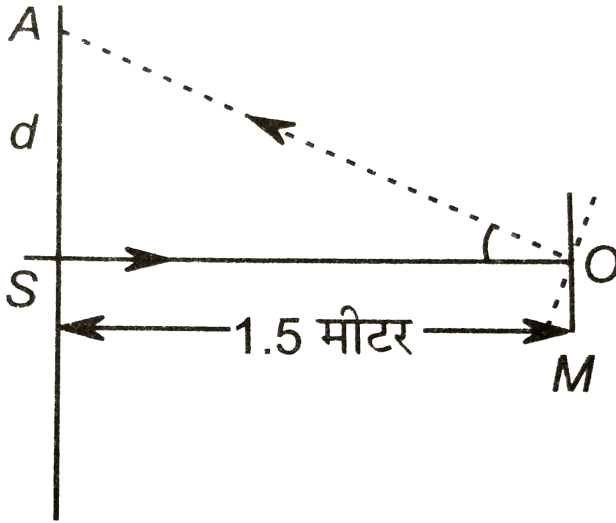


वीडियो उत्तर देखें

31. किसी गैल्वेनोमीटर की कुण्डली से जुड़े समतल दर्पण पर लंबवत आपतित प्रकाश दर्पण से टकराकर अपना पथ पुनः अनुरेखित करता है। गैल्वेनोमीटर की कुण्डली में प्रवाहित कोई धारा दर्पण में 3.5° का परिक्षेपण उत्पन्न करती है। दर्पण

के सामने 1.5 मीटर दूरी पर रखे परदे पर प्रकाश के प्रकाश

के परवर्ती चिन्ह में कितना विस्थापन होगा ?

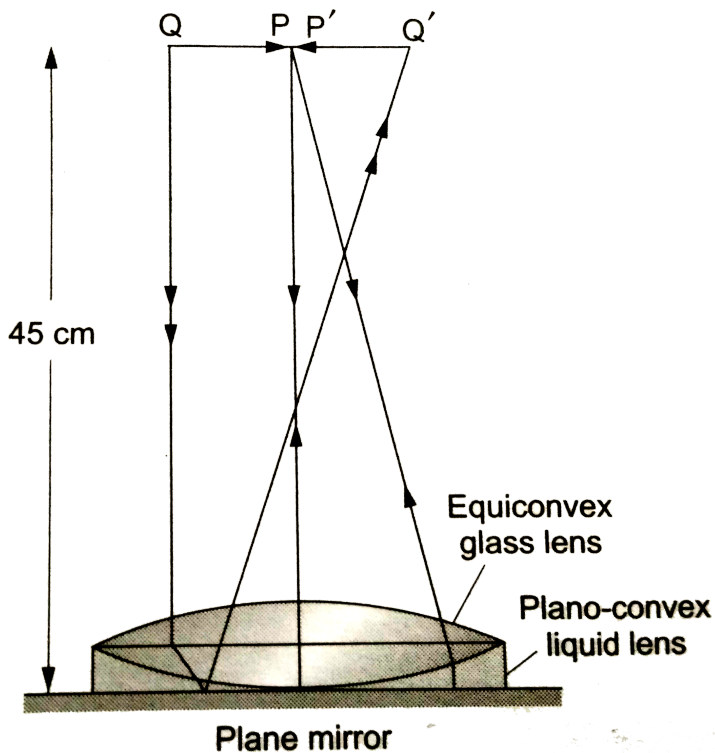


 वीडियो उत्तर देखें

32. चित्र में कोई समोत्तल (equiconvex) लेंस
(अपवर्तनांक 1.50) किसी समतल दर्पण के फलक पर

किसी द्रव की परत के संपर्क में दर्शाया गया है | कोई छोटी सुई जिसकी अनुदिश ऊपर - नीचे गति कराकर इस प्रकार समायोजित की जाती है कि सुई की नोंक का उलटा प्रतिबिम्ब सुई की स्थिति पर ही बने | इस स्थिति में सुई की लेंस से दुरी 45 cm है | द्रव को हटाकर प्रयोग को दोहराया जाता है | नई दुरी 30 cm मापी जाती है | द्रव का

अपवर्तनांक क्या है ?



वीडियो उत्तर देखें