



PHYSICS

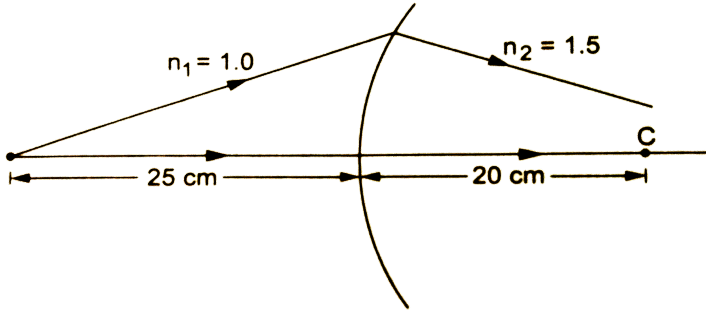
BOOKS - HC VERMA PHYSICS (HINDI)

गोलीय सतहों पर अपवर्तन

हल किए गए प्रश्न

1. चित्र में 1.5 अपवर्तनांक वाले काँच के काँच के गोले का एक हिस्सा हवा में रखा हुआ दिखाया गया है। गोले की त्रिज्या 20 cm हैं। एक बिंदुस्रोत गोले की सतह से 25 cm

दूर हवा में रखा है । अपवर्तन के कारण बने प्रतिबिंब का स्थान निर्धारित करें ।



वीडियो उत्तर देखें

2. काँच ($n = 1.5$) की बनी एक मोटी बेलनाकार छड़ के किनारे को गोल कर 5.0 cm त्रिज्या की अर्धगोलाकार सतह के आकार का बना दिया गया है । इस सतह से 20.0 cm दूर छड़ के अक्ष के लंबवत् 0.5 mm ऊँची एक वस्तु

रखी है । गोलीय सतह पर अपवर्तन के कारण बने इसके प्रतिबिंब की ऊँचाई तथा उसका स्थान निकालें ।

 वीडियो उत्तर देखें

3. काँच के एक ब्लॉक के अंदर 2 mm त्रिज्या का एक हवा का गोलाकार बुलबुला स्थित हैं । प्रकाश की एक पतली बीम इस बुलबुले पर एक व्यास के आस - पास चलती हुई पड़ती हैं । बुलबुले पर दोनों अपवर्तनों से बननेवाले प्रतिबिंब का स्थान बताएँ ।

 वीडियो उत्तर देखें

4. काँच के एक ब्लॉक के अंदर 2 mm त्रिज्या का एक हवा का गोलाकार बुलबुला स्थित हैं। प्रकाश की एक पतली बीम इस बुलबुले पर एक व्यास के आस - पास चलती हुई पड़ती हैं। बुलबुले पर दोनों अपवर्तनों के बाद जाती किरणों के कारण बननेवाले प्रतिबिंब का स्थान ज्ञात करें। काँच का अपवर्तनांक = 1.50 लें।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

5. चित्र में काँच का बना एक लेंस दिखाया गया हैं। काँच का अपवर्तनांक 1.5 मानते हुए इस लेंस की फोकस - दूरी निकालें।



उत्तर देखें

6. एक बिंदुस्रोत S को 10 cm फोकस - दूरी वाले एक उत्तल लेंस के मुख्य - अक्ष पर उससे 15 cm दूरी पर रखा गया है ।
12 cm फोकस - दूरी वाले एक उत्तल दर्पण को कहाँ रखा जाए कि अंतिम प्रतिबिंब वास्तविक हो और S पर ही बने ।

A. दर्पण को उत्तल लेंस से 12 cm की दूरी पर रखना होगा ।

B. दर्पण को उत्तल लेंस से 4 cm की दूरी पर रखना होगा ।

C. दर्पण को उत्तल लेंस से 6 cm की दूरी पर रखना होगा ।

D. दर्पण को उत्तल लेंस से 4 cm की दूरी पर रखना होगा ।

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

7. 15 cm फोकस -दूरी का एक उत्तल लेंस तथा 20 cm फोकस - दूरी का एक अवतल दर्पण इस प्रकार रखे गए हैं कि उनके मुख्य अक्ष एक ही हैं । एक बिंदुस्त्रोत S मुख्य अक्ष

पर लेंस से 12cm दूरी पर रखा गया है। यह पाया जाता है कि सारे परावर्तन एवं अपवर्तन के बाद किरणें अक्ष के समानांतर हो जाती हैं। लेंस तथा दर्पण के बीच की दूरी निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

8. दोनों तरफ से उत्तल सतह वाला एक लेंस 1.50 अपवर्तनांक वाले काँच से बनाया गया है। दोनों सतहों में से प्रत्येक की वक्रता - त्रिज्या 25 cm है। इनमें से एक सतह पर बाहर से सिल्वरिंग कर उसे परावर्तक बना दिया गया है।

लेंस के मुख्य अक्ष पर इससे कितनी दूरी पर एक बिंदुस्रोत रखा जाए कि उसका प्रतिबिंब वही पर बनें ?

- A. वस्तु को लेंस से 2.5 cm की दूरी पर रखना होगा ।
- B. वस्तु को लेंस से 12.5 cm की दूरी पर रखना होगा ।
- C. वस्तु को लेंस से 10.5 cm की दूरी पर रखना होगा ।
- D. वस्तु को लेंस से 1.25 cm की दूरी पर रखना होगा ।

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

9. अपवर्तनांक 1.50 वाले काँच से बने अवतलोत्तल (concavo - convex) लेंस की एक सतह उत्तल तथा दूसरी अवतल हैं। इन सतहों की वक्रता - त्रिज्याएँ 20 cm तथा 60 cm हैं। लेंस के मुख्य अक्ष पर इससे 80 cm बायीं तरफ रखे एक बिंदुस्रोत के प्रतिबिंब का स्थान बताएँ।



वीडियो उत्तर देखें

10. अपवर्तनांक 1.50 वाले काँच से बने अवतलोत्तल (concavo - convex) लेंस की एक सतह उत्तल तथा दूसरी अवतल हैं। इन सतहों की वक्रता - त्रिज्याएँ 20 cm तथा 60

cm हैं। ऐसा ही एक और लेंस पहले लेंस से 160 cm दाहिनी ओर समकक्ष (coaxially) रूप से रख दिया जाता है। इस स्थिति में अंतिम प्रतिबिंब का स्थान बताएँ।



वीडियो उत्तर देखें

11. काँच ($n = 1.50$) का बना एक पतला लेंस जिसकी फोकस दूरी + 12 cm हैं, पानी ($n = 1.33$) में डुबा दिया गया है। इस स्थिति में इसकी फोकस - दूरी क्या होगी ?



वीडियो उत्तर देखें

12. पानी से भरे एक बेलनाकार बरतन को ऊपर से एक उत्तल लेंस द्वारा ढँक दिया गया है। हवा में लेंस की फोकस - दूरी 10 cm है और इसकी दोनों सतहों की वक्रता - त्रिज्याएँ बराबर हैं। एक बिंदुस्रोत को अक्ष पर लेंस से 21 cm दूर हवा में रखा गया है। काँच का अपवर्तनांक $3/2$ तथा पानी का अपवर्तनांक $4/3$ लेते हुए स्रोत के अंतिम प्रतिबिंब का स्थान ज्ञात करें।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

13. एक स्लाइड प्रोजेक्टर एक स्लाइड का प्रतिबिंब 2.0 m दूर लगाए गए पर्दे पर बनाता है तथा यह स्लाइड को 100 गुना आवर्धित करता है । माने लें कि प्रोजेक्टर में प्रतिबिंब बनाने का काम एक अकेले उत्तल लेंस द्वारा होता है । यदि पर्दे को 0.5 m नजदीक ले आया जाए , तो स्लाइड को लेंस की ओर या उससे दूर कितना खिसकाना पड़ेगा ताकि प्रतिबिंब पर्दे पर बन सकें ?



वीडियो उत्तर देखें

14. एक उत्तल लेंस अपने से 10 cm दूर रखी हुई वस्तु का प्रतिबिंब 10 cm दूर रखे पर्दे पर बनाता है। अपवर्तनांक 1.5 वाले काँच की बनी 1.5 cm मोटी पट्टी लेंस तथा पर्दे के बीच रख दी जाती है। वस्तु को लेंस से कितनी दूरी पर रखा जाए ताकि उसका प्रतिबिंब पर्दे पर बन सकें।



वीडियो उत्तर देखें

15. दो उत्तल लेंस जिनमें से प्रत्येक की फोकस - दूरी 20 cm है , समाक्ष रूप से (coaxially) एक - दूसरे से 60 cm की

दूरी पर रखे हैं । इस अक्ष पर बहुत दूर रखी वस्तु के अंतिम प्रतिबिंब का स्थान निकालें ।

 वीडियो उत्तर देखें

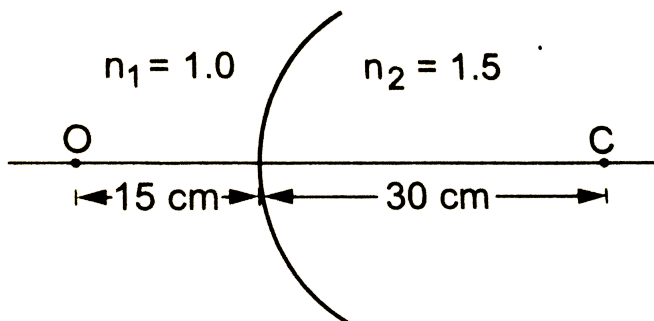
16. R_0 त्रिज्या के एक खाली बीकर को पानी के टब में इस प्रकार रखा गया है कि बीकर के अंदर पानी न जाए । बीकर के व्यास के अनुदिश पानी में चलते हुए प्रकाश का एक पतला पुंज बीकर की दीवार पर पड़ता है । दिखाएँ कि बीकर एक अवतल लेंस की भाँति काम करता है । यदि इसे बीकर के केंद्र पर रखे एक अवतल लेंस के तुल्य माना जाए , तो इसकी तुल्य फोकस - दूरी निकालें । पानी का अपवर्तनांक = $\frac{4}{3}$.



उत्तर देखें

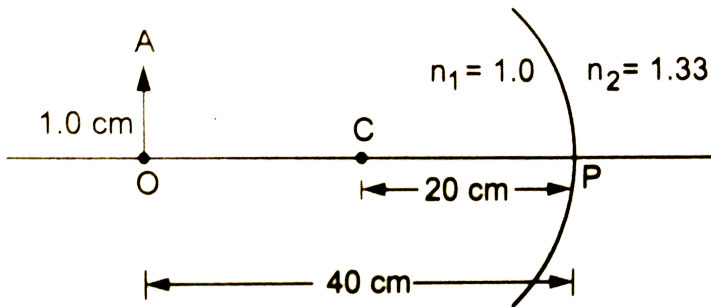
अभ्यास

1. चित्र में दिखाई गई परिस्थिति में वस्तु O के प्रतिबिंब का स्थान निर्धारित करें। बिंदु C दोनों माध्यमों की उभयनिष्ठ (COMMON) गोलीय सतह का वक्रता - केंद्र है।



वीडियो उत्तर देखें

2. चित्र में दिखाई गई परिस्थिति पर विचार करें । OA एक वस्तु है जिसकी लंबाई 1.0 cm है तथा जो PC रेखा के लंबवत् रखी गई है । C दोनों माध्यमों की उभयनिष्ठ गोलीय सतह का केंद्र है । अपवर्तन के कारण बने प्रतिबिंब की लंबाई बताएँ ।



वीडियो उत्तर देखें

3. एक पतले लेंस की फोकस दूरी लाल तथा बैंगनी प्रकाश के लिए क्रमशः 90.0 cm तथा 86.4 cm हैं। इसके पदार्थ की विक्षेपण - क्षमता निकालें। आवश्यकतानुसार लगभग मानों का प्रयोग करें।



वीडियो उत्तर देखें

4. एक उभयोत्तल (biconvex) लेंस (अर्थात जिसकी दोनों सतहें बाहर से छूने पर उत्तल हों) की सतहों की त्रिज्याएँ 20 cm हैं। यदि इसके पदार्थ का अपवर्तनांक 1.5 हो , तो लेंस की फोकस - दूरी बताएँ।



वीडियो उत्तर देखें



वीडियो उत्तर देखें

5. एक उत्तल लेंस के मुख्य अक्ष के लंबवत 2.0 cm ऊँची एक वस्तु इससे 8.0 cm दूरी पर रखी हैं। लेंस की फोकस - दूरी 12 cm हैं। प्रतिबिंब का आकार बताएँ।



वीडियो उत्तर देखें

विचार हेतु प्रश्न

1. एक अपारदर्शी ट्यूब के अंदर एक लेंस फिट किया हुआ हैं, प्रकाश की एक समानांतर बीम ट्यूब में प्रवेश करती हैं और

अपसारी (divergent) बीम के रूप में ट्यूब के अंदर का लेंस हैं ?



वीडियो उत्तर देखें

2. पानी के अंदर हवा का एक बुलबुला हैं । यह अभिसारी लेंस की तरह व्यवहार करेगा या अपसारी लेंस की तरह ?



वीडियो उत्तर देखें

3. क्या एक गोलीय दर्पण को पानी में डुबाने पर उसकी फोकस - दूरी में परिवर्तन आता हैं ? क्या किसी लेंस को

पानी में डुबाने पर उसकी फोकस - दूरी में परिवर्तन आता है ?



वीडियो उत्तर देखें

4. क्या देखने की प्रक्रिया में रेटिना पर आभासी प्रतिबिंब बन सकता है ?



वीडियो उत्तर देखें

5. एक लेसर टॉर्च से प्रकाश की बीम एक लेंस पर डाली जा रही है । क्या इससे अच्छा - खासा वर्णीय विपथन हो सकता है ?



वीडियो उत्तर देखें

6. क्या दर्पण द्वारा वर्णीय विपथन हो सकता है ?



वीडियो उत्तर देखें

सटीक उत्तरवाले प्रश्न ।

1. लेंस की मोटाई t का प्रभाव शामिल करने के लिए लेंस - सूत्र में चार बदलाव सुझाए गए हैं । इनमें कौन - सा विकल्प सही हो सकता है ?

$$\text{A. } \frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{t}{uf}$$

$$\text{B. } \frac{1}{v^2} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$$

$$\text{C. } \frac{1}{v-t} - \frac{1}{u+t} = \frac{1}{f}$$

$$\text{D. } \frac{1}{v} - \frac{1}{u} + \frac{t}{uv} = \frac{t}{f^2}$$

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

2. एक उत्तल लेंस से $2f$ की दूरी पर मुख्य अक्ष पर प्रकाश का एक बिंदुस्रोत रखा है। लेंस के दूसरी ओर इस प्रकाश की तीव्रता अधिकतम होगी, लेंस से

A. f की दूरी पर

B. f तथा $2f$ के बीच की किसी स्थान पर

C. $2f$ की दूरी पर

D. $2f$ से अधिक दूरी पर

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

3. एक उत्तल लेंस के मुख्य अक्ष के समानांतर चलती प्रकाश की एक बीम उसपर पड़ती हैं। लेंस की दूसरी ओर लेंस से दूर बढ़ने पर प्रकाश की तीव्रता

A. स्थिर रहती हैं ।

B. लगातार बढ़ती जाती हैं ।

C. लगातार घटती जाती हैं ।

D. पहले बढ़ती हैं , फिर घटती हैं ।

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

4. एक उत्तल लेंस की दोनों सतहों की वक्रता - त्रिज्याएँ समान हैं । इसे मुख्य अक्ष के लंबवत तल से दो बराबर भागों

में बाँटा गया है। यदि मूल लेंस की फोकस - दूरी 25 cm हो ,
तो प्रत्येक भाग की फोकस - दूरी होगी

A. 50 cm

B. 30 cm

C. 25 cm

D. 20 cm

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

5. एक उत्तल लेंस की दोनों सतहों की वक्रता - त्रिज्याएँ बराबर हैं। इसे मुख्य अक्ष से जाते हुए एक समतल द्वारा दो बराबर भागों में काट दिया जाता है। यदि मूल लेंस का पावर 4 D हो, तो प्रत्येक भाग का पावर होगा

A. 2 D

B. 3 D

C. 4 D

D. 5 D

Answer: C



वीडियो रत्न देखें

6. दो अवतल लेंसों को एक - दूसरे से साथ सटाकर रखा गया है। उनके मुख्य अक्ष एक की हैं और प्रत्येक की दोनों सतहों की वक्रता त्रिज्याएँ भी समान हैं। दोनों लेंसों के बीच के भाग में लेंस के अपवर्तनांक से कम अवर्तनांक वाले द्रव को भर दिया गया है। द्रव के भरने से इस संयोजन की फोकस - दूरी

- A. अपरिभाषित हो जाएगी
- B. अपरिवर्तित रहेगी
- C. बढ़ जाएगी

D. घट जाएगी

Answer: C



उत्तर देखें

7. अपवर्तनांक 1.5 के पदार्थ से बने एक उत्तल लेंस को अपवर्तनांक 1.3 वाले द्रव में डुबाकर रखा गया है। यह व्यवहार करेगा

A. अभिसारी लेंस की तरह

B. अपसारी लेंस की तरह

C. पट्टिका की तरह

D. प्रिज्म की तरह

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

8. फोकस दूरी 20 cm एक उत्तल लेंस के मुख्य अक्ष पर लेंस से बाईं ओर 40 cm दूरी पर एक बिंदुस्त्रोत O रखा है। लेंस का व्यास 10 cm है। लेंस की दूसरी ओर मुख्य अक्ष के अनुदिश 60 cm की दूरी पर मुख्य अक्ष के लंबवत h दूरी पर

आँख रखकर इस स्रोत के प्रतिबिंब को देखा जा रहा है। h

का अधिकतम मान होगा

A. 0

B. 2.5 cm

C. 5 cm

D. 10 cm

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

9. किसी बिंदु से चलती और एक उत्तल लेंस से जानेवाली विभिन्न रंगों की प्रकाश - किरणें एक बिंदु पर संसृत नहीं हो पातीं । इस दोष को कहते हैं

A. गोलीय विपथन

B. विकृति

C. कोमा

D. वर्णीय विपथन

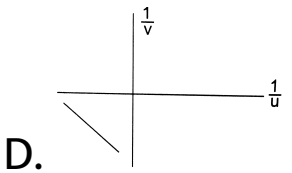
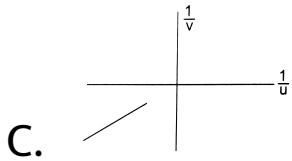
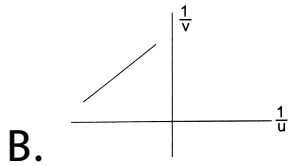
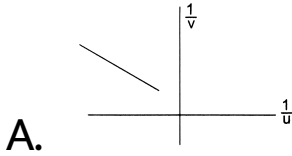
Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

सटीक उत्तरवाले प्रश्न ii

1. इनमें से कौन एक गोलीय सतह पर अपवर्तन के लिए $\frac{1}{v}$ तथा $\frac{1}{u}$ के बीच ग्राफ हो सकता है ?



Answer: B::C



वीडियो उत्तर देखें

2. हवा तथा n अपवर्तनांक वाले एक माध्यम को अलग करती सतह पर अपवर्तन के कारण हवा में रखे एक बिंदु सरीखे स्रोत को प्रतिबिंब बनता है। यह पाया जाता है कि वस्तु का स्थान परिवर्तन करने से प्रतिबिंब आभासी भी बनाया जा सकता है और वास्तविक भी।

A. हवा से देखने से यह सतह उत्तल हो सकती है

B. हवा से देखने से यह सतह अवतल हो सकती है।

C. यह सतह समतल हो सकती हैं ।

D. यह सतह समतल नहीं हो सकती हैं ।

Answer: A::B::D

 वीडियो उत्तर देखें

3. उत्तल लेंस के मुख्य अक्ष पर रखी एक वस्तु A का वास्तविक प्रतिबिंब B बिंदु पर बनाता हैं । यदि लेंस के ऊपरी आधे हिस्से को काला पेंट कर दिया जाए , तो

A. प्रतिबिंब नीचे की ओर खिसक जाएगा ।

B. प्रतिबिंब ऊपर की ओर खिसक जाएगा ।

C. प्रतिबिंब अपने स्थान पर बना रहेगा ।

D. प्रतिबिंब अपने स्थान पर बना रहेगा ।

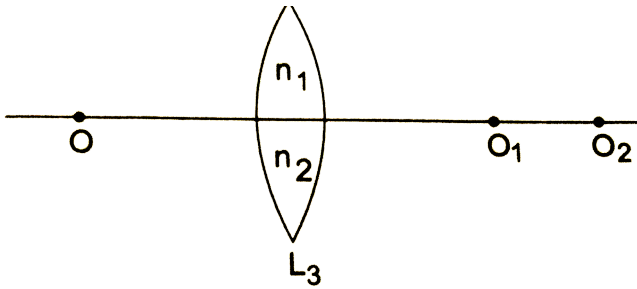
Answer: C::D



वीडियो उत्तर देखें

4. तीन उत्तल लेंस L_1 , L_2 तथा L_3 एक ही ज्यामितीय आकार के बने हैं । L_1 के पदार्थ का अपवर्तनांक n_1 तथा L_2 के पदार्थ का अपवर्तनांक n_2 हैं । लेंस L_3 के ऊपरी आधे हिस्से का अपवर्तनांक n_1 हैं जबकि निचले आधे हिस्से

का अपवर्तनांक n_2 हैं। चित्र में दिखाए गए स्थान पर यदि लेंस L_1 को रखा जाता है, तो बिंदु O का प्रतिबिंब O_1 पर बनता है। यदि यहीं पर लेंस L_2 को लाया जाता है, तो उसका प्रतिबिंब O_2 पर बनता है। यदि यहाँ L_3 को ले आया जाए, तो



- A. O_1 पर प्रतिबिंब होगा।
- B. O_2 पर प्रतिबिंब होगा।
- C. एकमात्र प्रतिबिंब O_1 से O_2 के बीच कहीं पर होगा।
- D. एकमात्र प्रतिबिंब O_2 से भी दूर कहीं पर होगा।

Answer: A::B



वीडियो उत्तर देखें

5. एक प्रकाशित वस्तु से 40

- A. अवश्य ही 10 cm से क्या होगी ।
- B. अवश्य ही 10 cm से अधिक होगी ।
- C. 20 cm से बड़ी हो सकती है ।
- D. 10 cm से कम नहीं हो सकती ।

Answer: B::C::D



उत्तर देखें

6. दो लेंसों के पावर के परिमाण P_1 तथा P_2 हैं। इन दोनों को जब संपर्क में रखा जाता है (समाक्षीय रूप से), तो परिणामी पावर का परिमाण P होता है। यदि $P > P_1$ तथा $P > P_2$ हो, तो

A. दोनों लेंस उत्तल हो सकते हैं।

B. दोनों लेंस अवतल हो सकते हैं।

C. अधिक पावर वाला लेंस अवतल तथा कम पावर

वाला लेंस उत्तल होगा।

D. अधिक पावर वाला लेंस उत्तल तथा कम पावर वाला

लेंस अवतल होगा ।

Answer: A::B



वीडियो उत्तर देखें

7. एक उत्तल लेंस के द्वारा एक बिंदुस्रोत का प्रतिबिंब बिंदु सरीखा न होकर फैल जाता है । इसके संभावित कारण हो सकते हैं

A. लेंस द्वारा प्रकाश का विवर्तन

B. लेंस द्वारा वर्ण - विक्षेपण

C. लेंस का बड़ा होना

D. लेंस का पतला होना

Answer: A::B::C

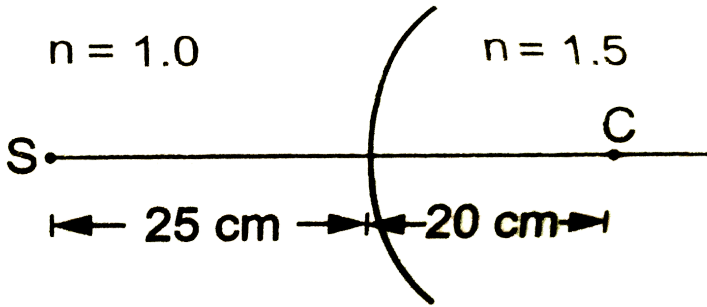


वीडियो उत्तर देखें

अभ्यास के प्रश्न

1. चित्र में दिखाई गई सतह के दाहिने काँच ($n = 1.5$) तथा बाएँ हवा हैं। सतह की त्रिज्या 20 cm हैं तथा उससे 25 cm

दूरी पर हवा में एक बिंदुस्रोत रखा है। प्रतिबिंब का स्थान बताएँ।



- A. सतह से बायीं ओर 10cm की दूरी पर
- B. सतह से दाँयी ओर 10cm की दूरी पर
- C. सतह से बायीं ओर 100cm की दूरी पर
- D. सतह से दाँयी ओर 100cm की दूरी पर

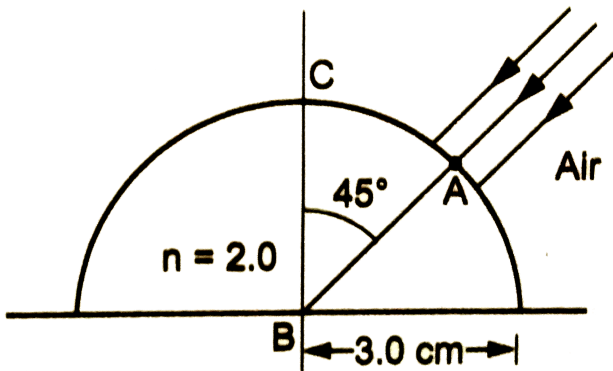
Answer: C

 वीडियो उत्तर देखें

2. दो माध्यमों A तथा B के बीच की सतह गोलाकार है जिसकी त्रिज्या 30 cm है। माध्यम A का अपवर्तनांक 1.33 तथा B का अपवर्तनांक 1.48 है। माध्यम A से देखने पर यह सतह उत्तल दिखती है। माध्यम A में एक बिंदुस्त्रोत को सतह से कितनी दूर पर रखा जाए कि इससे चलती उपाक्षीय किरणें अपवर्तन के बाद समानांतर हो जाएँ ?

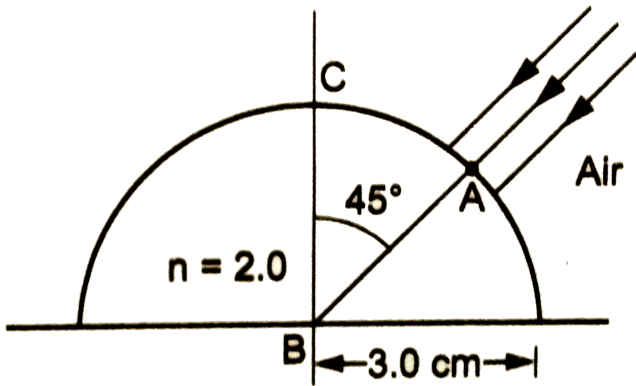
 वीडियो उत्तर देखें

3. चित्र में एक पारदर्शी पदार्थ का बना अर्धगोलाकार पेपरवेट हवा में रखा हुआ दिखाया गया है। इसकी त्रिज्या 3.0 cm तथा अपवर्तनांक 2.0 हैं। प्रकाश की समानांतर किरणों की एक पतली बीम इसपर ऊर्ध्वाधर से 45° का कोण बनाती हुई लंबवत् पड़ती है। क्या ये किरणें पेपरवेट की क्षैतिज सतह से पूर्ण आंतरिक परावर्तन करेंगी ?



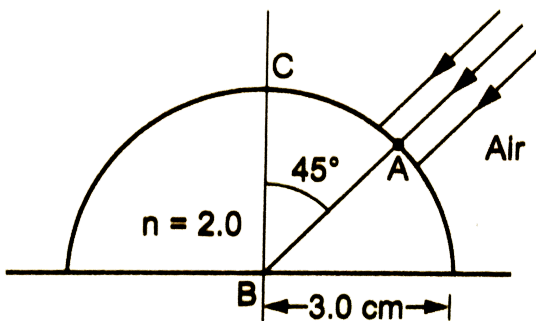
 वीडियो उत्तर देखें

4. चित्र में एक पारदर्शी पदार्थ का बना अर्धगोलाकार पेपरवेट हवा में रखा हुआ दिखाया गया है। इसकी त्रिज्या 3.0 cm तथा अपवर्तनांक 2.0 हैं। प्रकाश की समानांतर किरणों की एक पतली बीम इसपर ऊर्ध्वाधर से 45° का कोण बनाती हुई लंबवत् पड़ती है। पहली सतह (गोलाकार) पर अपवर्तन के कारण बने प्रतिबिंब का स्थान ज्ञात करें।



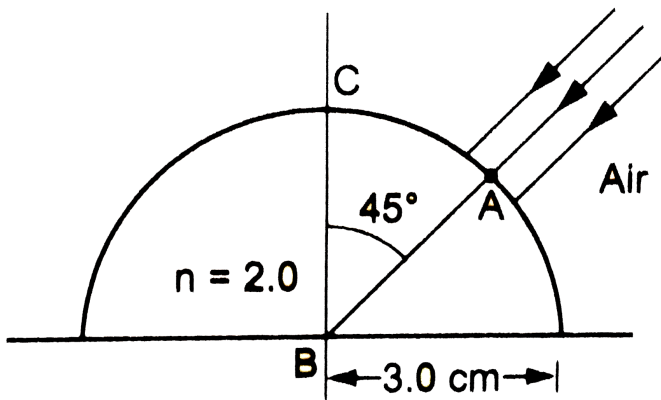
वीडियो उत्तर देखें

5. चित्र में एक पारदर्शी पदार्थ का बना अर्धगोलाकार पेपरवेट हवा में रखा हुआ दिखाया गया है। इसकी त्रिज्या 3.0 cm तथा अपवर्तनांक 2.0 हैं। प्रकाश की समानांतर किरणों की एक पतली बीम इसपर ऊर्ध्वाधर से 45° का कोण बनाती हुई लंबवत् पड़ती है। समतल सतह पर परावर्तन या अपवर्तन के कारण बने प्रतिबिंब का स्थान ज्ञात करें।



 वीडियो उत्तर देखें

6. चित्र में एक पारदर्शी पदार्थ का बना अर्धगोलाकार पेपरवेट हवा में रखा हुआ दिखाया गया है। इसकी त्रिज्या 3.0 cm तथा अपवर्तनांक 2.0 हैं। प्रकाश की समानांतर किरणों की एक पतली बीम इसपर ऊर्ध्वाधर से 45° का कोण बनाती हुई लंबवत् पड़ती है। पेपरवेट से निकली किरणों का पथ खींचे।



वीडियो उत्तर देखें

7. सजावट के लिए काँच ($n = 1.5$) के बने 5.0 cm त्रिज्या वाले एक गोले में केंद्र से 1.5cm बायीं ओर एक छोटी वस्तु निर्मित की गई है। इस वस्तु का प्रतिबिंब उस व्यक्ति के लिए बताएँ जो (a) गोले के बायीं ओर खड़ा है तथा (b) गोले के दाहिनी ओर खड़ा है।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

8. प्रकाश की एक पतली समानांतर बीम r त्रिज्या के एक पारदर्शी गोले पर लंबवत पड़ती है। गोले के पदार्थ का

अपवर्तनांक कितना होना चाहिए ताकि यह बीम गोले की सतह पर फोकस हो ।



वीडियो उत्तर देखें

9. प्रकाश की एक पतली समानांतर बीम r त्रिज्या के एक पारदर्शी गोले पर लंबवत पड़ती हैं । गोले के पदार्थ का अपवर्तनांक कितना होना चाहिए ताकि यह बीम गोले के केंद्र पर फोकस हो ?



वीडियो उत्तर देखें

10. अपवर्तनांक 1.5 वाले काँच की बनी एक बेलनाकार लंबी छड़ के एक किनारे को घिसकर इसे अर्धगोलाकार बना दिया गया है। छड़ को पानी में डूबा दिया गया है और इसके अक्ष पर गोलाकार सतह से 8.0 cm दूर पानी में एक बिंदु-सरीखी वस्तु को रखा गया है। वस्तु के प्रतिबिंब का स्थान ज्ञात करें।



वीडियो उत्तर देखें

11. एक अर्धगोलाकार पारदर्शी पेपरवेट की त्रिज्या 3.0 cm हैं तथा इसका अपवर्तनांक 1.5 हैं। एक छपे हुए पन्ने पर यह

पेपरवेट रखा हैं और एक व्यक्ति पेपरवेट के ऊपर से इस पन्ने को देखता हैं । केंद्र के पास के अक्षर कितना उठे हुए नजर आएँगे ।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

12. यदि पेपरवेट को अपने स्थान पर उलट दिया जाए ताकि उसकी गोलीय सतह पन्ने को दबाए और समतल क्षैतिज हो ।



[उत्तर देखें](#)

13. काँच ($n = 1.5$) के बने एक अर्धगोलाकार ठोस की वक्र सतह को बाहर से सिल्वर कर इस सतह को परावर्तक बना दिया गया है । इसके अक्ष पर , केंद्र से $3r$ दूरी पर एक बिंदुस्रोत रखा गया है । इससे चला प्रकाश ठोस की समतल सतह से अपवर्तन , गोलीय सतह से परावर्तन तक समतल सतह से पुनः अपवर्तन के बाद पुनः हवा में निकल जाता है । स्रोत के अंतिम प्रतिबिंब का स्थान ज्ञात करें ।



वीडियो उत्तर देखें

14. एक मोटे उत्तल लेंस के पदार्थ का अपवर्तनांक 1.50 हैं तथा इसकी प्रत्येक गोलीय सतह की वक्रता - त्रिज्या 10 cm हैं। बीच में लेंस की मोटाई 5cm हैं। लेंस के मुख्य अक्ष पर बहुत दूर रखी वस्तु के प्रतिबिंब की दूरी लेंस के केंद्र से निकालें। यदि पतले लेंस के सूत्र का प्रयोग कर प्रतिबिंब का स्थान निकाला जाए, तो कितनी अशुद्धि होगी ?



वीडियो उत्तर देखें

15. एक बिंदु A पर प्रकाश का एक स्रोत रखा है तथा उससे 32.0 cm दूरी पर बिंदु B पर प्रकाश का एक संसूचक

(detector) रखा गया है। A से B तक प्रकाश को पहुँचने में कितना समय लगेगा ?

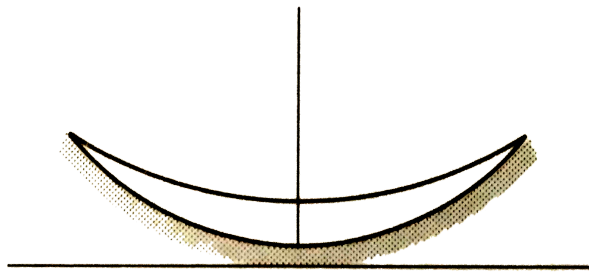


वीडियो उत्तर देखें

16. एक बिंदु A पर प्रकाश का एक स्रोत रखा है तथा उससे 32.0 cm दूरी पर बिंदु B पर प्रकाश का एक संसूचक (detector) रखा गया है। अब A तथा B के ठीक बीच में उत्तल लेंस रख दिया जाता है। लेंस का मुख्य अक्ष AB के अनुदिश है और इसकी फोकस -दूरी 8.0 cm है तथा व्यास 4.0 cm है। A से चले प्रकाश को लेंस से होकर B तक पहुँचने में कितना समय लगेगा ?

17. एक पतले उत्तल लेंस की एक सतह उत्तल तथा दूसरी सतह अवतल हैं। लेंस के पदार्थ का अपवर्तनांक $\frac{3}{2}$ हैं। उत्तल सतह की वक्रता - त्रिज्या 20 cm तथा अवतल सतह की वक्रता - त्रिज्या 60 cm हैं। इसकी उत्तल सतह को सिल्वर कर दिया गया है। चित्र में दिखाए अनुसार इस लेंस को एक क्षैतिज तल पर रखा गया है। एक पिन को लेस के अक्ष पर कहाँ रखा जाए, ताकि उसका प्रतिबिंब पिन पर ही

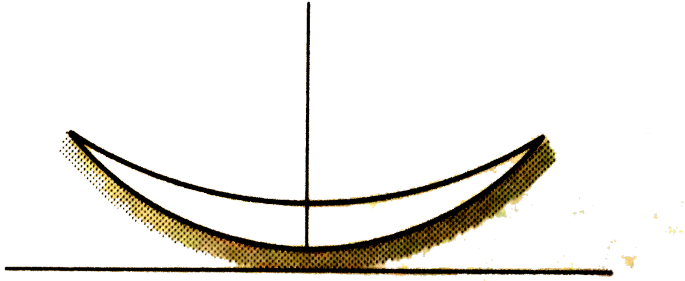
बने ?



वीडियो उत्तर देखें

18. एक पतले उत्तल लेंस की एक सतह उत्तल तथा दूसरी सतह अवतल हैं। लेंस के पदार्थ का अपवर्तनांक $\frac{3}{2}$ हैं। उत्तल सतह की वक्रता - त्रिज्या 20 cm तथा अवतल सतह की वक्रता - त्रिज्या 60 cm हैं। इसकी उत्तल सतह को सिल्वर कर दिया गया है। चित्र में दिखाए अनुसार इस लेंस को एक क्षैतिज तल पर रखा गया है। यदि लेंस की अवतल

सतह पर पानी $\left(n = \frac{4}{3}\right)$ भर दिया जाए तो पिन को अपने स्थान से कितना खिसकाना पड़ेगा ताकि उसका प्रतिबिम्ब फिर से पिन पर ही बने ?



 वीडियो उत्तर देखें

19. एक उत्तल लेंस की दोनों सतहें उत्तल हैं तथा एक सतह की वक्रता - त्रिज्या दूसरी सतह की वक्रता - त्रिज्या से दोगुनी

हैं। लेंस की फोकस - दूरी 25 cm हैं तथा इसके पदार्थ का अपवर्तनांक 1.5 हैं। दोनों सतहों की त्रिज्याएँ निकालें।

 वीडियो उत्तर देखें

20. एक लेंस की सतहों की वक्रता - त्रिज्याओं का मान $R_1 = + 20cm$ तथा $R_2 = + 30cm$ हैं। लेंस के पदार्थ का अपवर्तनांक 1.6 हैं। इस लेंस की फोकस - दूरी निकालें यदि यह हवा में रखा हों

 वीडियो उत्तर देखें

21. एक लेंस की सतहों की वक्रता - त्रिज्याओं का मान $R_1 = + 20\text{cm}$ तथा $R_2 = + 30\text{cm}$ हैं। लेंस के पदार्थ का अपवर्तनांक 1.6 हैं। इस लेंस की फोकस - दूरी निकालें यदि यह पानी ($n = 1.33$) में रखा हो।



वीडियो उत्तर देखें

22. 1.50 अपवर्तनांक वाले पदार्थ से लेंस बनाए जाने हैं। लेंस की सतहों की वक्रता - त्रिज्याओं के परिमाण 20 cm तथा 30 cm हैं। इतनी सूचनाओं के आधार पर बनाए जा सकनेवाले सभी लेंसों की फोकस - दूरियाँ f निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

 वीडियो उत्तर देखें

23. अपवर्तनांक वाले पदार्थ के बने एक उत्तल लेंस की दोनों सतहें उत्तल हैं और उनकी वक्रता - त्रिज्याओं के परिमाण R के बराबर हैं। इस लेंस के एक ओर n_1 अपवर्तनांक का माध्यम है और दूसरी ओर n_3 अपवर्तनांक का माध्यम है। मुख्य अक्ष के समांतर चलती प्रकाश की एक बीम इस लेंस पर पड़ती है। इन किरणों के कारण प्रतिबिंब कहाँ बनेगा यदि यह बीम n_1 अपवर्तनांक वाले माध्यम की ओर से आ रही हो

|



वीडियो उत्तर देखें

24. अपवर्तनांक वाले पदार्थ के बने एक उत्तल लेंस की दोनों सतहें उत्तल हैं और उनकी वक्रता - त्रिज्याओं के परिमाण R के बराबर हैं। इस लेंस के एक ओर n_1 अपवर्तनांक का माध्यम है और दूसरी ओर n_3 अपवर्तनांक का माध्यम है। मुख्य अक्ष के समांतर चलती प्रकाश की एक बीम इस लेंस पर पड़ती है। इन किरणों के कारण प्रतिबिंब कहाँ बनेगा यदि यह बीम n_3 अपवर्तनांक वाले माध्यम की ओर से आ रही हो ?



वीडियो उत्तर देखें

25. एक उत्तल लेंस की फोकस - दूरी 10 cm हैं । प्रतिबिंब का स्थान तथा प्रकृति बताएँ यदि एक बिंदुस्रोत लेंस के मुख्य अक्ष पर लेंस से 9.8 cm की दूरी पर रखा हो



वीडियो उत्तर देखें

26. एक उत्तल लेंस की फोकस - दूरी 10 cm हैं । प्रतिबिंब का स्थान तथा प्रकृति बताएँ यदि एक बिंदुस्रोत लेंस के मुख्य अक्ष पर लेंस से 9.8 cm की दूरी पर रखा हो



वीडियो उत्तर देखें

27. एक स्लाइड प्रोजेक्टर द्वारा 35 mm के स्लाइड ($35\text{mm} \times 23\text{mm}$) को 10 m दूर रखे $2\text{m} \times 2\text{m}$ के पर्दे पर प्रोजेक्ट करना हैं। लेंस की फोकस - दूरी कितनी होनी चाहिए ताकि पर्दे पर सबसे बड़ा प्रतिबिंब बन सकें ?



वीडियो उत्तर देखें

28. एक उत्तल लेंस के मुख्य अक्ष पर एक कण 1.0 cm आयाम की सरल आवर्त गति कर रहा हैं। लेंस की फोकस - दूरी 12 cm हैं। कण की गति का मध्य - बिंदु लेंस से 20 cm दूरी पर हैं। प्रतिबिंब की गति का आयाम (दोनों किनारों के बीच की दूरी का आधा) निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

29. 8.0 cm फोकस - दूरी के उत्तल लेंस से 5.0 cm दूरी पर मुख्य अक्ष के लंबवत एक वस्तु रखी हैं। सही ज्यामिति के साथ किरण आरेख खींचकर प्रतिबिंब का स्थान निर्धारित करें।



वीडियो उत्तर देखें

30. 8.0 फोकस - दूरी के उत्तल लेंस से 5.0 cm दूरी पर मुख्य अक्ष के लंबवत एक वस्तु रखी हैं। लेंस - सूत्र का

इस्तेमाल कर प्रतिबिंब का स्थान निकालें और देखें कि ज्यामिति से प्राप्त स्थान इससे कितना करीब हैं ?

 वीडियो उत्तर देखें

31. 2.0 cm लंबाई की एक पिन एक उत्तल लेंस के मुख्य अक्ष के लंबवत रखी गई हैं। पिन में 40.0 cm से दूरी पर पिन का 1.0 cm लंबा , उल्टा प्रतिबिंब बनात हैं। लेंस की फोकस दूरी तथा पिन से इसकी दूरी निकालें।

 वीडियो उत्तर देखें

32. एक उत्तल लेंस की फोकस दूरी 18 सेमी है तो दोगुने आकार का वास्तविक प्रतिबिंब बनाने के लिए वस्तु को लेंस से कितनी दूर रखना होगा ?



वीडियो उत्तर देखें

33. एक उत्तल लेंस के मुख्य अक्ष के अनुदिश एक 2.0 cm लंबी पिन रखी है। पिन का मध्यबिंदु लेंस से 11 cm की दूरी पर है। लेंस की फोकस - दूरी 6.0 cm है। पिन के प्रतिबिंब की लंबाई निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

34. सूर्य का व्यास 1.4×10^9 m हैं तथा धरती से इसकी दूरी 1.5×10^{11} m हैं। 20 cm फोकस - दूरी वाले उत्तल लेंस से बने सूर्य के प्रतिबिंब का व्यास निकालें।

 वीडियो उत्तर देखें

35. एक लेंस के मुख्य अक्ष के लंबवत रखी एक वस्तु का प्रतिबिंब आभासी तथा चार गुने आकार का हैं। लेंस की क्षमता 5.0 D हैं। लेंस से वस्तु की दूरी निकालें।

 वीडियो उत्तर देखें

36. एक उत्तल लेंस की फोकस - दूरी 20 cm हैं । इसके मुख्य अक्ष पर इससे 30 cm की दूरी पर एक बिंदु - संरीखी वस्तु रखी हैं । इसके प्रतिबिंब का स्थान निकालें ।



वीडियो उत्तर देखें

37. 27 एक उत्तल लेंस की फोकस - दूरी 20 cm हैं । इसके मुख्य अक्ष पर इससे 30 cm की दूरी पर एक बिंदु - संरीखी वस्तु रखी हैं । अब लेंस को अपने एक व्यास के परितः 3.0° से घुमा दिया जाता हैं । प्रतिबिंब अपने पुराने स्थान से कितना

खिसक जाएगा ? छोटे कोणों के लिए $\sin \theta \approx \theta$ तथा $\cos \theta \approx 1$ ले सकते हैं, जहाँ θ रेडियन में मापा गया हो।

 उत्तर देखें

38. एक अपसारी लेंस जिसकी फोकस - दूरी 20 cm हैं तथा एक अभिसारी दर्पण जिसकी फोकस - दूरी पर रखे गए हैं। एक वस्तु को कहाँ रखा जाए ताकि उसका प्रतिबिंब वास्तविक हो तथा वस्तु पर ही बनें।

 उत्तर देखें

39. एक अभिसारी लेंस जिसकी फोकस दूरी 12 cm हैं तथा एक अपसारी दर्पण जिसकी फोकस दूरी 10 cm हैं , समाक्षीय रूप से 5.0 cm दूरी पर रखे गए है । एक वस्तु को कहाँ रखा जाए ताकि उसका प्रतिबिंब वस्तु पर ही बने ?



वीडियो उत्तर देखें

40. एक अभिसारी लेंस तथा एक अपसारी दर्पण समाक्षीय रूप से एक दूसरे से 15 cm की दूरी पर रखे गए हैं । लेंस की फोकस दूरी 25 cm तथा दर्पण की फोकस - दूरी 40 cm हैं । लेंस तथा दर्पण के बीच एक वस्तु को कहाँ रखा जाए ताकि

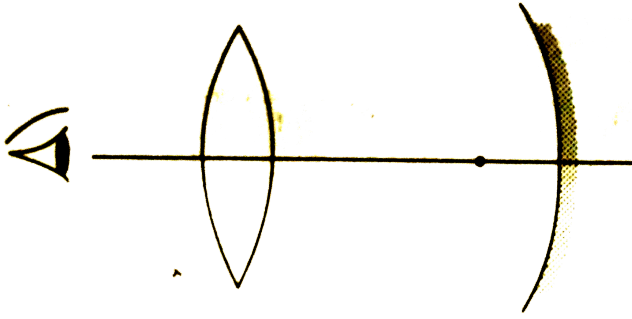
उससे निकला प्रकाश दर्पण से परावर्तन तथा लेंस से अपवर्तन के बाद समानांतर हो जाए ?



वीडियो उत्तर देखें

41. एक अभिसारी लेंस तथा एक अभिसारी दर्पण एक - दूसरे से 50 cm की दूरी पर समाक्षीय रूप से रखे हैं । लेंस की फोकस - दूरी 15 cm तथा दर्पण की फोकस - दूरी 10 cm हैं । इनके बीच उभयनिष्ठ मुख्य अक्ष पर , लेंस से 40 cm दूरी पर एक छोटी वस्तु रखी है । लेंस की ओर से देखने पर

बननेवाले दो प्रतिबिंबों के स्थान ज्ञात करें ।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

42. अवतल दर्पण से वस्तु को मुख्य अक्ष पर कहाँ रखा जाए ताकि दोनों प्रतिबिंब एक ही स्थान पर बने ?

[वीडियो उत्तर देखें](#)

43. फोकस - दूरी 15 cm का एक अभिसारी लेंस तथा फोकस - दूरी 10 cm का एक अपसारी दर्पण समाक्षीय रूप से एक - दूसरे से 50 cm की दूरी पर रखे हैं । यदि 2.0 cm लंबी एक पिन , अक्ष के लंबवत , लेंस से 30 cm तथा दर्पण से 80 cm दूरी पर रखी हो , तो अंतिम प्रतिबिंब की स्थिति एवं उसका आकार ब ताएँ ।



वीडियो उत्तर देखें

44. एक उत्तल लेंस ($f = 1.5 \text{ cm}$) के मुख्य अक्ष पर इससे 30 cm की दूरी पर एक बिंदुस्रोत रखा हैं । 1.0 cm मोटी

काँच ($n = 1.5$) की एक पट्टिका लेंस के दूसरी ओर मुख्य अक्ष के लंबवत रखी हैं। बिंदुस्रोत के प्रतिबिंब का स्थान ज्ञात करें।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

45. 20 cm फोकस - दूरी का एक उत्तल लेंस तथा 10 cm फोकस - दूरी का एक अवतल लेंस एक - दूसरे से 10 cm की दूरी पर रखे गए हैं। इनके मुख्य अक्ष एक ही हैं। मुख्य अक्ष के समानांतर आती 5.0mm व्यास की प्रकाश की एक बीम इस संयोजन पर पड़ती हैं। दिखाएँ कि संयोजन से बाहर

आती बीम भी एक समानांतर बीम हैं , तथा इसका व्यास भी निकालें |



वीडियो उत्तर देखें

46. एक अपसारी लेंस ($f = -20 \text{ cm}$) तथा एक अभिसारी लेंस ($f = 30 \text{ cm}$) एक - दूसरे से 15 cm दूरी पर समाक्षीय रूप से रखे हैं । इनके अक्ष पर एक बिंदुस्त्रोत को कहाँ रखा जाए ताकि उसका प्रतिबिंब अनंत पर बनें ?



वीडियो उत्तर देखें

47. एक उत्तल लेंस ($f = 10\text{ cm}$) के मुख्य अक्ष पर तथा इसके लंबवत , लेंस से 15 cm की दूरी पर 5.0 mm लंबी एक पिन रखी हैं । एक दूसरा उत्तल लेंस ($f = 5.0\text{ cm}$) समाक्षीय रूप से इस लेंस से 40 cm तथा पिन से 55 cm की दूरी पर रखा गया हैं । ज्ञात करें - (a) प्रतिबिंब का स्थान , (b) प्रतिबिंब की प्रकृति तथा (c) प्रतिबिंब का आकार ।



वीडियो उत्तर देखें

48. एक उत्तल लेंस के मुख्य अक्ष पर इससे 15 cm दूर तक बिंदुस्रोत रखा हैं । इसका प्रतिबिंब लेंस के दूसरी ओर 30

cm की दूरी पर बनता है। जब एक अवतल लेंस को इस उत्तल लेंस के साथ संपर्क में रख दिया जाता है, तो प्रतिबिंब 30 cm और दूर खिसक जाता है। दोनों लेंसों की फोकस - दूरियाँ ज्ञात कीजिए।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

49. फ्लिंट काँच से बने एक उत्तल लेंस की दोनों सतहों की वक्रता - त्रिज्याओं के परिमाण 25 cm हैं। इसके मुख्य अक्ष पर 40 cm दूर श्वेत प्रकाश का एक छोटा - सा, पर तेज स्रोत रखा है। लेंस द्वारा बने प्रतिबिंब में अनुदैर्घ्य वर्णीय

विपथन की गणना करें । फ्लिंट काँच का अपवर्तनांक लाल प्रकाश के लिए 1.613 तथा बैंगनी प्रकाश के लिए 1.632 हैं ।

 उत्तर देखें

50. अपवर्तनांक $3/2$ वाले पदार्थ से बने एक उत्तल लेंस के एक ओर हवा ($n = 1$) तथा दूसरी ओर पानी ($n = 4/3$) हैं । दोनों सतहों की वक्रता - त्रिज्याएँ बराबर हैं एवं उनके मान 20 cm हैं । इस परिस्थिति में लेंस की प्रथम फोकस - दूरी तथा द्वितीय फोकस - दूरी निकालें ।

 वीडियो उत्तर देखें

