



PHYSICS

BOOKS - GRB PUBLICATIONS PHYSICS (HINDI)

गोलीय पृष्ठों और लेन्सों पर अपवर्तन

उदाहरण

1. 20 cm वक्रता व्यासार्ध वाला एक उत्तल अपवर्तक पृष्ठ, $\frac{4}{3}$ और 1.60 अपवर्तनांकों वाले दो माध्यमों को पृथक

करता है | एक वस्तु पहले माध्यम ($\mu_1 = 4/3$) में अपवर्तक पृष्ठ से 200 cm की दूरी पर रखी जाती है | बने प्रतिबिम्ब की स्थिति निकालें |



वीडियो उत्तर देखें

2. $3/2$ अपवर्तनांक वाला अवतल पृष्ठ, $4/3$ अपवर्तनांक वाले जल में डुबोया जाता है | यदि एक बिन्दु वस्तु अपवर्तक पृष्ठ के ध्रुव से 10 cm की दूरी पर जल में पड़ी हो, तो प्रतिबिम्ब की स्थिति निकालें | गोलीय पृष्ठ का वक्रता व्यासार्ध 18 cm है |



वीडियो उत्तर देखें

3. एक उभयोत्तल लेन्स के वक्रता व्यासार्ध 15 cm और 30 cm हैं और इसका अपवर्तनांक 1.5 है | इसकी फ़ोकस दूरी निकालें |



वीडियो उत्तर देखें

4. अपवर्तनांक वाले काँच के बने उभयावतल लेन्स के हर फलक का वक्रता व्यासार्ध 30 cm है | वायु में लेन्स की फ़ोकस दूरी निकालें |



वीडियो उत्तर देखें

5. 15 cm फ़ोकस दूरी वाला एक समोत्तल (equiconvex) लेन्स, में दिखाए अनुसार दो अर्धभागों में काटा जाता है | हर भाग की फ़ोकस दूरी क्या है ?



वीडियो उत्तर देखें

6. 1.5 अपवर्तनांक वाले एक उभयोत्तल लेन्स के दोनों पृष्ठ एकसमान वक्रता व्यासार्ध 20 cm के हैं | 5 cm ऊँची एक वस्तु, लेन्स से 10 cm की दूरी पर रखी जाती है | प्रतिबिम्ब की स्थिति, प्रकृति और आकार निकालें |



वीडियो उत्तर देखें

7. एक कमरे की दीवार पर लगे धोते वैधुत बल्ब का प्रतिबिम्ब, किसी बड़े उत्तल लेन्स के साथ 3m दूर सामने की दीवार पर प्राप्त किया जाना है | इसके लिए आवश्यक लेन्स की अधिकतम सम्भव फ़ोकस दूरी क्या है ?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

8. वस्तु और परदे के बिच दूरी 60 cm है | उनके बिच एक उत्तल लेन्स बारी-बारी से दो स्थितियों पर रखने से परदे पर स्पष्ट और वास्तविक प्रतिबिम्ब बनते हैं | यदि प्रतिबिम्बों की

लम्बाइयाँ 9 cm और 4 cm हों, तो वस्तु की लम्बाई और लेन्स की फ़ोकस दूरी निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

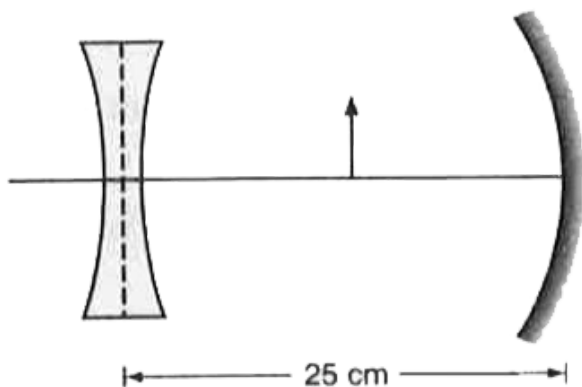
9. 50 cm फ़ोकस दूरी वाला अभिसारी लेन्स, अज्ञात फ़ोकस दूरी वाले एक दूसरे लेन्स के सम्पर्क में समाक्षत: रखा जाता है। यदि संयोजन, 50 cm फ़ोकस दूरी वाले अपसारी लेन्स के रूप में कार्य करता है, तो दूसरे लेन्स की क्षमता और प्रकृति निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

10. एक वस्तु, लेन्स और दर्पण के बीचों बिच पड़ी है | दर्पण का वक्रता व्यासार्ध 20 cm है और लेन्स की फ़ोकस दूरी $(50/3)$ cm है | केवल उन्हीं किरणों को लेते हुए जो वस्तु को छोड़ कर पहले दर्पण की ओर चलती हैं, संयोजन द्वारा बनाया गया अन्तिम प्रतिबिम्ब निकालें |

क्या प्रतिबिम्ब वास्तविक है या आभासी ? क्या यह सीधा है या उल्टा ? कुल आवर्धन कितना है ?



 वीडियो उत्तर देखें

11. एक लेन्स के पदार्थ के पिले और लाल रंगों के लिए अप्रवर्तनांक क्रमशः 1.54 और 1.51 हैं | पिले प्रकाश के लिए लेन्स की फ़ोकस दूरी 34 cm है | लाल प्रकाश के लिए लेन्स की फ़ोकस दूरी निकालें |



वीडियो उत्तर देखें

12. अवर्णिक जोड़े में प्रयुक्त लेन्सों की परिक्षेपण क्षमताएँ 3 : 2 के अनुपात के हैं | यदि एक लेन्स की फ़ोकस दूरी +10 cm हो, तो दूसरे लेन्स की फ़ोकस दूरी निकालें |



वीडियो उत्तर देखें

विषय आधारित समस्याएँ हल सहित गोलीय पृष्ठों पर अपवर्तन

1. एक बेलनाकार छड़ का एक सिरा $R = 2.0 \text{ cm}$ व्यासार्ध के गोलार्ध से जोड़ा जाता है | इसे 1.33 अपवर्तनांक वाले जल में डुबोया जाता है | यदि छड़ का अपवर्तनांक 1.50 हो, तो ध्रुव के बाईं ओर 10 cm की दूरी पर छड़ के अक्ष पर रखी वस्तु के प्रतिबिम्ब की स्थिति निकालें |



वीडियो उत्तर देखें

2. प्रकाश की बीम, 15 cm व्यास वाले काँच के गोले से टकराती है और गोलीय पृष्ठ के ध्रुव के 30 cm पीछे एक बिन्दु पर अभिसरित होती है | यदि काँच का अपवर्तनांक 1.5 हो, तो प्रतिबिम्ब की स्थिति निकालें |



वीडियो उत्तर देखें

3. वायु में किसी बिन्दु स्रोत से प्रकाश, गोलीय काँच के पृष्ठ ($\mu = 1.5$, वक्रता व्यासार्ध = 20 cm) पर पड़ता है | काँच के पृष्ठ से प्रकाश के स्रोत की दूरी 100 cm है | प्रतिबिम्ब किस स्थिति पर बनता है ?



वीडियो उत्तर देखें



वीडियो उत्तर देखें

4. एक गोले के पृष्ठ पर निशान, काँच में से ठीक विपरीत जगह से देखा जाता है | यदि गोले का व्यास 10 cm हो और काँच का अपवर्तनांक 1.5, तो प्रतिबिम्ब की स्थिति निकालें |



वीडियो उत्तर देखें

5. काँच ($\mu = 1.5$) के एक गोले का व्यास 20 cm है | एक समान्तर बीम इसमें एक ओर से प्रवेश करती है | यह दूसरी ओर कहाँ फोकसित होगी ?



वीडियो उत्तर देखें

6. एक उभयावतल लेन्स के वक्रता व्यासार्ध 30 cm और 60 cm हैं और इसका अपवर्तनांक 1.5 है | लेन्स की फ़ोकस दूरी निकालें |

 वीडियो उत्तर देखें

7. 1.5 अपवर्तनांक वाले प्रकाशिक काँच से वायु में 20 cm फ़ोकस दूरी वाला एक समतल-उत्तल लेन्स बनाया जाता है | वक्र पृष्ठ का वक्रता व्यासार्ध निकालें |

 वीडियो उत्तर देखें

8. 1.55 अपवर्तनांक वाले काँच से उभयोत्तल लेन्स बनाए जाने हैं जिनके दोनों पृष्ठों के वक्रता व्यासार्ध एक ही हों । वक्रता व्यासार्ध कितना हो यदि लेन्स की फ़ोकस दूरी 20 cm होनी है ?

 वीडियो उत्तर देखें

9. यदि $f = 0.5 \text{ m}$ हो, तो लेन्स की क्षमता क्या है ?

 वीडियो उत्तर देखें

10. एक उभयोत्तल लेन्स के फ़लकों के वक्रता व्यासार्ध 10 cm और 15 cm हैं | इसकी फ़ोकस दूरी 12 cm है | काँच का अपवर्तनांक क्या है ?

 वीडियो उत्तर देखें

11. एक उत्तल लेन्स की वायु में फ़ोकस दूरी 20 cm है | जल में फ़ोकस दूरी कितनी होगी ? (वायु-जल के लिए अपवर्तनांक = 1.33, वायु-काँच का अपवर्तनांक = 1.5)

 वीडियो उत्तर देखें

12. 0.2 m फ़ोकस दूरी वाला काँच ($\mu = 1.50$) का बना एक उत्तल लेन्स, जल ($\mu = 1.33$) में डुबोया जाता है | लेन्स की फ़ोकस दूरी में परिवर्तन निकालें |

 वीडियो उत्तर देखें

13. जल में डुबाए जाने पर एक अभिसारी लेन्स की फ़ोकस दूरी 20 cm है | इसकी प्रकृति और फ़ोकस दूरी क्या है ?

 वीडियो उत्तर देखें

14. एक उभयोत्तल लेन्स के दोनों फ़लकों में से प्रत्येक का व्यासार्ध 20 cm है | काँच का अपवर्तनांक 1.50 है | वायु में और 1.63 अपवर्तनांक वाले कार्बन डाइसल्फाइड में डुबोने पर एक लेन्स की फ़ोकस दूरी निकालें | CS_2 में डुबोने पर लेन्स की क्या प्रकृति है ?



वीडियो उत्तर देखें

15. सिद्ध करें कि क्राउन काँच ($\mu = 1.5$) से बने एक उभयोत्तल लेन्स की फ़ोकस दूरी, इसके प्रत्येक पृष्ठ के वक्रता व्यासार्ध के बराबर है | यदि व्यासार्ध 5 cm से बदल कर 6

cm कर दिया जाए, तो लेन्स की क्षमता में परिवर्तन लगभग 3 डाइऑप्टर है |

 वीडियो उत्तर देखें

16. प्रकाश की एक बीम, P बिन्दु पर अभिसरित होती है | एक लेन्स, P से 12 cm की दूरी पर अभिसरित हो रही बीम के पथ में रखा जाता है | बीम किस बिन्दु पर अभिसरित होगी यदि लेन्स, (a) 20 cm फ़ोकस दूरी का उत्तल लेन्स और (b) 16 cm फ़ोकस दूरी का अवतल लेन्स हो ?

 वीडियो उत्तर देखें

17. एक कमरे की दीवार पर लगे एक छोटे वैधुत बल्ब का प्रतिबिम्ब एक बड़े उत्तल लेन्स द्वारा 3m दूर सामने वाली दीवार पर प्राप्त किया जाना है | इसके लिए अभीष्ट लेन्स की अधिकतम सम्भव फ़ोकस दूरी क्या है ?



वीडियो उत्तर देखें

18. एक लेन्स से 45 cm दूर पड़ी एक सुई, लेन्स के दूसरी ओर 90 cm की दूरी पर पड़े परदे पर प्रतिबिम्ब बनाती है | लेन्स की प्रकृति पहचानें और इसकी फ़ोकस दूरी निकालें | प्रतिबिम्ब का क्या साइज़ होगा यदि सुई का साइज़ 5.0 cm हो ?



वीडियो उत्तर देखें

19. 3.0 cm साइज़ की एक वस्तु, 21 cm फ़ोकस दूरी वाले अवतल लेन्स के सामने 14 cm की दूरी पर रखी जाती है | लेन्स द्वारा उत्पन्न प्रतिबिम्ब का वर्णन करें | क्या होगा यदि वस्तु, लेन्स से दूर ले जाई जाए ?



वीडियो उत्तर देखें

20. एक अभिसारी लेन्स से प्राप्त प्रतिबिम्ब, सीधा और वस्तु की लम्बाई का 4 गुना है | लेन्स की फ़ोकस दूरी 20 cm है |

वस्तु और प्रतिबिम्ब की दूरियाँ निकालें।

 वीडियो उत्तर देखें

21. कुछ स्थितियों में जब एक वस्तु और परदे में दूरी d हो, तो वस्तु के सापेक्ष अभिसारी लेन्स की दो स्थितियाँ x , परदे पर प्रतिबिम्ब बनाएँगी। सिद्ध करें कि ये दो मान

$$x = \frac{d}{2} \left[1 \pm \left(1 - \frac{4f}{d} \right)^{1/2} \right] \text{ हैं।}$$

किस स्थिति में कोई प्रतिबिम्ब नहीं बनेगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

22. 20 cm फ़ोकस दूरी वाले अवतल लेन्स के सम्पर्क में 30 cm फ़ोकस दूरी वाले उत्तल लेन्स की फ़ोकस दूरी क्या है ? संयोजन, क्या अभिसारी लेन्स है या अपसारी? लेन्सों की मोटाई की उपेक्षा करें |



वीडियो उत्तर देखें

23. चित्र 14.35 में एक अभयोत्तल लेन्स (जिसका अपवर्तनांक 1.50 है), एक समतल दर्पण के ऊपर एक द्रव की परत के सम्पर्क में दिखाया गया है | एक छोटी सुई, जिसकी नोक मुख्य अक्ष पर है, अक्ष के अनुदिश चलाई जाती

है जब तक कि सुई की स्थिति पर इसका उलटा प्रतिबिम्ब नहीं बन जाता | लेन्स से सुई की दूरी, 45.0 cm मापी जाती है | द्रव को निकल कर प्रयोग फिर किया जाता है | नयी दूरी 30.0 cm मापी जाती है | द्रव का अपवर्तनांक क्या है ?



वीडियो उत्तर देखें

विषय आधारित समस्याएँ हल सहित गोलीय पृष्ठों पर अपवर्तन विस्थापन विधि

1. एक परदा, वस्तु से 90 cm दूर रखा जाता है | एक उत्तल लेन्स, परदे पर वस्तु का प्रतिबिम्ब, एक दूसरे से 20 cm की

दूरी पर दो अलग-अलग स्थानों पर बनाता है | लेन्स की फ़ोकस दूरी निकालें |



वीडियो उत्तर देखें

2. मान लें (a) में वस्तु, किसी समान्तरित्र ट्यूब में एक प्रकाशित स्लिट है जिससे स्लिट का साइज़ और परदे से इसकी दूरी मापना, कठिन है | एक उत्तल लेन्स के प्रयोग से स्लिट का सुस्पष्ट प्रतिबिम्ब, परदे पर बनता है | प्रतिबिम्ब का साइज़ मापने पर 4.6 cm निकलता है | लेन्स, स्लिट से दूर ले जाया जाता है और किसी विशेष स्थिति में 1.7 cm साइज़

का एक दूसरा सुस्पष्ट प्रतिबिम्ब प्राप्त होता है | स्लिट का साइज निकालें |

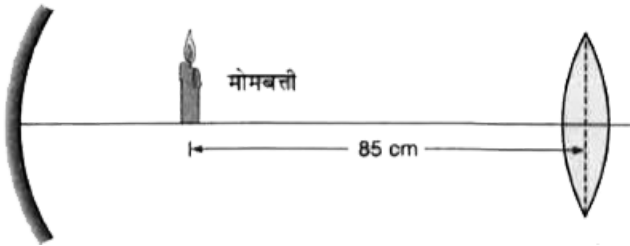


वीडियो उत्तर देखें

विषय आधारित समस्याएँ हल सहित लेन्स और दर्पण का संयोजन

1. चित्र 14.36 में दिखाए अनुसार मोमबत्ती, 10 cm फ़ोकस दूरी वाले अवतल दर्पण के वक्रता केन्द्र पर है | अभिसारी लेन्स की फ़ोकस दूरी 32 cm है और यह मोमबत्ती के दाईं ओर 85 cm की दूरी पर है | मोमबत्ती, दाईं ओर से लेन्स में

से देखी जाती है | लेन्स, मोमबत्ती के दो प्रतिबिम्ब बनाता है दूसरा प्रतिबिम्ब, उस प्रकाश से बनता है जो मोमबत्ती से दर्पण की ओर जाता है, परावर्तित होता है और फिर लेन्स में से गुजरता है |



(a) इन दोनों प्रतिबिम्बों के लिए एक मुख्य किरण चित्र बनाएँ जो प्रतिबिम्ब की स्थिति बताए |

(b) हर प्रतिबिम्ब के लिए निम्न प्रश्नों के उत्तर दें :

(i) प्रतिबिम्ब कहाँ है ?

(ii) क्या प्रतिबिम्ब, वास्तविक है या आभासी ?

(iii) या प्रतिबिम्ब, मूल वस्तु के सापेक्ष सीधा है या उलटा ?

 वीडियो उत्तर देखें

2. एक बिन्दु वस्तु, 10 cm फ़ोकस दूरी वाले उत्तल लेन्स के अक्ष पर 12 cm की दूरी पर रखी जाती है | लेन्स के दूसरी ओर एक उत्तल दर्पण, लेन्स से 10 cm की दूरी रखा जाता है ताकि संयोजन द्वारा बना प्रतिबिम्ब, स्वयं वस्तु के ही संपाती हो जाए | उत्तल दर्पण की फ़ोकस दूरी क्या है ?

 वीडियो उत्तर देखें

विषय आधारित समस्याएँ हल सहित लेन्सों में वर्ण विपथन

1. लाल रंग के प्रकाश में एक उत्तल लेन्स की फ़ोकस दूरी, 26 cm पाई जाती है परन्तु बैंगनी (नीले) रंग का प्रकाश प्रयोग करने पर फ़ोकस दूरी, 25 cm निकलती है | लेन्स के पदार्थ की परिक्षेपण क्षमता क्या है ? लेन्स द्वारा उत्पन्न वर्णन विपथन भी निकालें |



वीडियो उत्तर देखें

2. आपको क्राउन काँच का बना एक उभयोत्तल लेन्स दिया गया है जिसके प्रत्येक पृष्ठ का वक्रता व्यासार्ध, 15 cm है | इस लेन्स के एक पृष्ठ पर एक फ्लिंट काँच के लेन्स का रोपण किया जाता है | फ्लिंट काँच के लेन्स के दूसरे पृष्ठ का वक्रता

व्यासार्थ क्या हो कि संयोजन, नीले और लाल प्रकाश के लिए अवर्णिक (जोड़ा) बने? अपवर्तनांकों के आवश्यक आँकड़े अध्याय 13 की विषय-आधारित समस्या 16 के उत्तर से प्राप्त करें |



वीडियो उत्तर देखें

3. (a) एक दूसरे के सम्पर्क में रखे दो पतले लेन्सों का संयोजन बनाया जाना है जिसकी फ़ोकस दूरी, नीले और लाल रंगों के लिए एकसमान है (ऐसा संयोजन 'अवर्णक जोड़ा' कहलाता है)। सिद्ध करें कि (पिले रंग के लिए) उनकी फ़ोकस दूरियों का अनुपात, परिमाण में दोनों लेन्सों के पदार्थों

की विक्षेपण क्षमताओं के अनुपात के बराबर होना चाहिए और चिन्ह में विपरीत।

(b) भाग (a) के परिणाम का प्रयोग करते हुए फ्लिंट काँच के बने (15 cm फ़ोकस दूरी वाले) उत्तल लेन्स का वर्ण विक्षेपण दूर करने के लिए एक विधि बताएँ। आपको (क्राउन काँच के बने) अलग-अलग फ़ोकस दूरियों के उत्तल और अवतल लेन्स दिए हुए हैं। फ्लिंट काँच और क्राउन काँच की विक्षेपण क्षमताओं का अनुपात लगभग 1.5 है।



उत्तर देखें

4. दो पतले लेन्स, एक क्राउन काँच का और दूसरा फ्लिंट काँच का, एक दूसरे के सम्पर्क में रख कर एक 50 cm फ़ोकस दूरी का अवर्णक संयोजन बनाया जाता है | दोनों लेन्सों की अलग-अलग फ़ोकस दूरियाँ निकालें | क्राउन काँच और फ्लिंट काँच की परिक्षेपण क्षमताएँ क्रमशः 0.0163 और 0.0243 हैं |



[वीडियो उत्तर देखें](#)

उच्चस्तरीय चिंतन प्रश्नोत्तरी

1. दो बिल्कुल समरूप काँच की फ़्लास्कों में से एक जल से भरी जाती है और दूसरी स्पिरिट से। दोनों फ़्लास्कों पर कस कर ढक्कन लगा दिया जाता है। एक टेबल लैम्प की सहायता से बिना फ़्लास्कों के ढक्कन खोले आप कैसे निश्चित करेंगे कि कौन सी जल से भरी है और किस में स्पिरिट है?



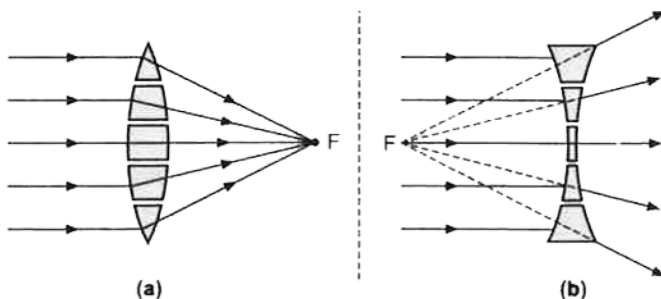
[वीडियो उत्तर देखें](#)

2. ज़ेब्रा (Zebra) का चित्र खींचने की चाह वाले एक व्यक्ति ने अपने कैमरे के अभिदृश्यक पर काली धारियों वाला काँच

लगाकर एक सफेद गधे का चित्र खींचा। फोटो में क्या आएगा?

 वीडियो उत्तर देखें

3. एक उत्तल लेन्स, अपने में से गुजरने वाली किरणों अभिसरित करता है और अवतल लेन्स, अपने में से गुजरने वाली किरणों अपसरित करता है। क्यों?



 उत्तर देखें

4. क्यों धूप के चश्मों (गॉगलज़), जिनके पृष्ठ वक्र होते हैं, की कोई क्षमता नहीं होती?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

5. एक अवतल दर्पण और एक उत्तल लेन्स, जल में रखे जाते हैं। आप इन की फ़ोकस दूरी में किस परिवर्तन, यदि कोई है तो, की अपेक्षा करते हैं?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

6. हम सदा कहते हैं कि एक आभासी प्रतिबिम्ब, परदे पर नहीं पकड़ा जा सकता। फिर भी जब हम एक आभासी प्रतिबिम्ब 'देखते हैं, तो हम स्पष्टतया इसे अपनी आँख के 'परदे' (अर्थात रेटिना) पर ला रहे होते हैं। क्या इसमें कोई प्रतिवाद है?



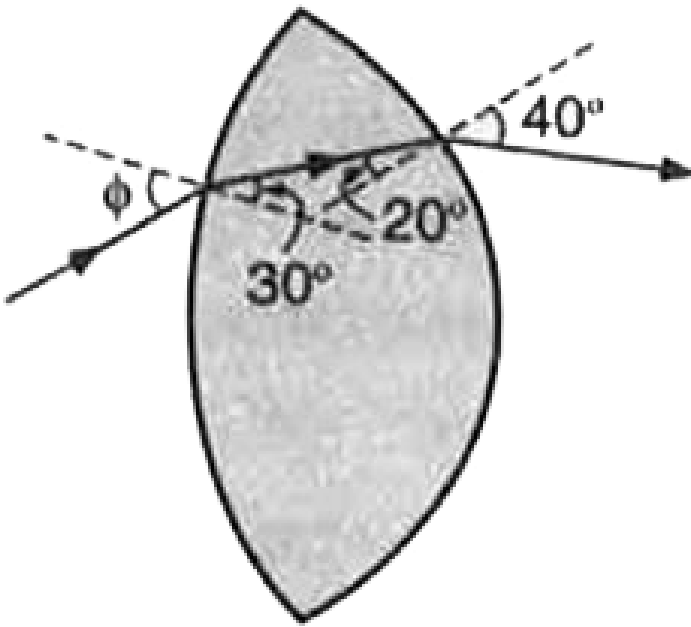
वीडियो उत्तर देखें

7. उच्च परिक्षेपण क्षमता वाले किसी प्रकार के काँच से बने एक उत्तल लेन्स की फ़ोकस दूरी 15 cm है। श्वेत प्रकाश की एक समान्तर बीम, लेन्स की एक ओर आपतित है और दूसरी ओर एक परदा रखा जाता है। लेन्स के वर्ण विपथन का वर्णन

करें अर्थात् परदे पर फ़ोकसित किए गए स्थान पर रंगों का वर्णन करें ज्यों-ज्यों परदा लेन्स से दूर ले जाया जाता है।

 वीडियो उत्तर देखें

8. चित्र 14.41 में अनुप्रस्थ रूप में दिखाए काँच के लेन्स में से एक प्रकाश किरण गुजरती है। आपतन कोण ϕ निकालें।



[▶ वीडियो उत्तर देखें](#)

9. हम एक ही पदार्थ के दो लेन्सों को जोड़कर अवर्णक जोड़ा क्यों नहीं बना सकते?

[▶ वीडियो उत्तर देखें](#)

10. सम्पर्क में रखे दो पतले लेन्सों के अवर्णक संयोजन में किस लेन्स की फ़ोकस दूरी ज्यादा होनी चाहिए और क्यों?

 वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नोत्तरी 1 अंक

1. क्या ज़रूरी है कि जिस लेन्स की एक माध्यम से घिरे होने पर फ़ोकस दूरी धनात्मक हो, उस की फ़ोकस दूरी किसी दूसरे माध्यम से घिरे होने पर भी धनात्मक ही होगी?

 वीडियो उत्तर देखें

 वीडियो उत्तर देखें

2. जल में गोलीय बुलबुला लेन्स की तरह कार्य करता है। (a) क्या यह अभिसारी लेन्स है? (b) क्या इसकी फ़ोकस दूरी धनात्मक है या ऋणात्मक? (c) यदि बुलबुले का व्यास बढ़ाया या घटाया जाए, तो क्या इसकी फ़ोकस दूरी का परिमाण बढ़ेगा या घटेगा?



वीडियो उत्तर देखें

3. एक लेन्स को दाहक लेन्स (burning lens) के रूप में प्रयुक्त किया जाता है। निम्न में से कौन से गुण, सूर्य के प्रकाश

को एकत्रित करने की इसकी योग्यता को प्रभावित करते हैं:
फ़ोकस दूरी का परिमाण, इसकी फ़ोकस दूरी का चिन्ह, काँच
का अपवर्तनांक, लेन्स का व्यास?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

4. क्या आप बर्फ के बने "दाहक लेन्स" से आग जला सकते
हैं?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

5. समरूप आकारों वाले दो लेन्स, अलग-अलग अपवर्तनांकों वाले काँचों से बनाए जाते हैं। किसकी फ़ोकस दूरी कम है? क्यों?



वीडियो उत्तर देखें

6. व्याख्या करें कि क्यों एक गोलीय मछली-कटोरे में पड़ी एक मछली, पार्श्व से देखें जाने पर जितनी है उससे ज़्यादा बड़ी प्रतीत होती है?



वीडियो उत्तर देखें

7. एक उत्तल लेन्स की फ़ोकस दूरी को क्या होता है जब इसे जल में डुबोया जाए?

 वीडियो उत्तर देखें

8. एक काँच का लेन्स जल में डुबोया जाता है। लेन्स की क्षमता पर क्या प्रभाव होगा?

 वीडियो उत्तर देखें

9. एक अपसारी लेन्स, वास्तविक वस्तु का सदा एक आभासी प्रतिबिम्ब बनाता है। प्रतिबिम्ब के अभिविन्यास और आवर्धन के लिए क्या सामान्य कथन कहे जा सकते हैं?



वीडियो उत्तर देखें

10. क्या आप प्रतिबिम्ब के किसी ऐसे गुण के बारे में सोच सकते हैं जो लेन्स को आधा रोक देने से प्रभावित होगा?



वीडियो उत्तर देखें

11. एक उत्तल लेन्स की फ़ोकस दूरी कैसे परिवर्तित होती है यदि बैंगनी (प्रकाश) की जगह एकवर्णी लाल प्रकाश प्रयुक्त किया जाए?

 वीडियो उत्तर देखें

12. आप अपने मित्र को कैसे विश्वास दिलाएँगे कि कैमरे द्वारा बना प्रतिबिम्ब, वास्तविक प्रतिबिम्ब है?

 वीडियो उत्तर देखें

13. लोगों के चेहरों के निकट से लिए गए चित्रों में प्रायः पृष्ठभूमि क्यों फ़ोकस में नहीं होती?

 उत्तर देखें

14. दर्पण में वर्ण विपथन क्यों नहीं होता?

 वीडियो उत्तर देखें

15. एक अभिसारी लेन्स, अपसारी लेन्स के समाक्षतः रखा जाता है। दोनों लेन्सों की फ़ोकस दूरियाँ बराबर हैं। संयोजन

की फ़ोकस दूरी क्या है?



वीडियो उत्तर देखें

16. किसी विशेष अपवर्तनांक वाले काँच का उभयोत्तल लेन्स किन परिस्थितियों में उसी द्रव में डुबाए जाने पर समतल काँच की शीट जैसा व्यवहार करता है?



वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नोत्तरी 2 और 3 अंक

1. सम्बन्ध $\frac{\mu_2}{v} - \frac{\mu_1}{u} = \frac{\mu_2 - \mu_1}{R}$ निकालें जब अपवर्तन, उत्तल गोलीय पृष्ठ से अपेक्षाकृत विरल से अपेक्षाकृत सघन माध्यम ($\mu_2 > \mu_1$) में होता है और बनने वाला प्रतिबिम्ब, आभासी होता है | चिन्ह परिपाटी और अपनाई गई अभिधारणाएँ बताएँ |



वीडियो उत्तर देखें

2. सम्बन्ध $\frac{\mu_1}{v} - \frac{\mu_2}{u} = \frac{\mu_1 - \mu_2}{R}$ निकालें जब अवतल गोलीय पृष्ठ से अपेक्षाकृत सघन से अपेक्षाकृत विरल माध्यम ($\mu_2 > \mu_1$) में अपवर्तन हो और बनने वाला

प्रतिबिम्ब, वास्तविक हो | चिन्ह परिपाटी और अपनाई गई
अभिधारणाएँ बताएँ |

 वीडियो उत्तर देखें

3. लेन्स सूत्र क्या है ? इसे उत्तल लेन्स के लिए निकालें |

 वीडियो उत्तर देखें

4. आवश्यक किरण चित्र के प्रयोग से लेन्स सूत्र अवतल
लेन्स के लिए निकालें |

 वीडियो उत्तर देखें

5. गोलीय अपवर्तक पृष्ठ से वास्तविक बनने के लिए शर्तें निकालें।

 वीडियो उत्तर देखें

6. प्रतिबिम्ब के रेखीय आवर्धन का क्या अर्थ है ? (a) उत्तल लेन्स तथा (b) अवतल लेन्स के लिए इसका व्यंजक निकालें।

 वीडियो उत्तर देखें

7. सम्बन्ध $\frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$ निकालें जहाँ f_1 और f_2 , दो (पतले) लेन्सों की फ़ोकस दूरियाँ और f , सम्पर्क में रखे इन लेन्सों के संयोजन की फ़ोकस दूरी है।

 वीडियो उत्तर देखें

8. f_1 फ़ोकस दूरी वाला एक उत्तल लेन्स, f_2 फ़ोकस दूरी वाले एक अवतल लेन्स के सम्पर्क में रखा जाता है। संयोजन की फ़ोकस दूरी निकालें।

 वीडियो उत्तर देखें

9. लेन्स की क्षमता से आप क्या समझते हैं ? इसकी यूनिट बताएँ | संपर्क में रखे दो लेन्सों की क्षमता के लिए व्यंजक क्या है ?

 वीडियो उत्तर देखें

10. लेन्स विपथन क्या है ? संक्षेप में बताएँ |

 वीडियो उत्तर देखें

11. लेन्स में गोलीय विपथन क्या है ? इसे कम करने के ढंग बताएँ |



वीडियो उत्तर देखें

12. वर्ण विपथन क्या है ? सिद्ध करें की लेन्स के लिए वर्ण विपथन, इसकी परिक्षेपण क्षमता और औसत फ़ोकस दुरी का गुणनफल है |



वीडियो उत्तर देखें

13. अवर्णकता क्या है ? आपस में सम्पर्क में रखे दो पतले लेन्सों की अवर्णकता के लिए शर्त निकालें |



वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नोत्तरी 5 अंक

1. सम्बन्ध $\frac{\mu_2}{v} - \frac{\mu_1}{u} = \frac{\mu_2 - \mu_1}{R}$ निकालें जब एक उत्तल गोलीय पृष्ठ पर अपवर्तन, अपेक्षाकृत विरल से अपेक्षाकृत सघन माध्यम ($\mu_2 > \mu_1$) में हो | चिन्ह परिपाटी और अपने गई अभिधारणाएँ बताएँ |



वीडियो उत्तर देखें

2. अपेक्षाकृत विरल माध्यम की ओर अवतल गोलीय पृष्ठ के लिए सम्बन्ध $\frac{\mu_2}{v} - \frac{\mu_1}{u} = \frac{\mu_2 - \mu_1}{R}$ सिद्ध करें जब

अपवर्तन, अपेक्षाकृत विरल से अपेक्षाकृत सघन माध्यम
($\mu_2 > \mu_1$) में हो।

 वीडियो उत्तर देखें

3. चिन्ह परिपाटी ओर अपने गई अभिधारणाएँ बताते हुए वस्तु की दूरी, प्रतिबिम्ब की दूरी और उत्तल गोलीय पृष्ठ के वक्रता व्यासार्ध के बीच सम्बन्ध निकालें जब अपवर्तन, प्रकाशिक रूप से अपेक्षाकृत सघन माध्यम से प्रकाशिक रूप से अपेक्षाकृत विरल माध्यम में होता है (और बनने वाला प्रतिबिम्ब आभासी होता है)।

 वीडियो उत्तर देखें

4. अपेक्षाकृत विरल माध्यम की ओर अवतल गोलीय पृष्ठ के लिए सम्बन्ध $\frac{\mu_1}{v} - \frac{\mu_2}{u} = \frac{\mu_1 - \mu_2}{R}$ निकालें जब अपवर्तन, अपेक्षाकृत सघन से अपेक्षाकृत विरल माध्यम ($\mu_2 > \mu_1$) में हो।

 वीडियो उत्तर देखें

5. एक उभयोत्तल लेन्स और इसके वक्रता व्यासार्धों के बीच सम्बन्ध निकालें।

 वीडियो उत्तर देखें

6. n_1 और n_2 अपवर्तनांकों वाले दो माध्यमों को पृथक करने वाले गोलीय पृष्ठ के अक्ष पर पड़ी एक बिन्दु वस्तु के प्रतिबिम्ब की रचना दिखने वाली प्रकाश किरणों का अनुरेखण करें | वस्तु और प्रतिबिम्ब की दूरियों और गोलीय पृष्ठ के केन्द्रीय बिन्दु से वक्रता व्यासार्ध के बीच सम्बन्ध स्थापित करें | इससे लेन्स निर्माता सूत्र के लिए व्यंजक निकालें |



[वीडियो उत्तर देखें](#)

विषय आधारित अभ्यास

1. एक वस्तु 10 cm व्यासार्ध वाले काँच के गोले के पृष्ठ से वायस के अनुदिश 50 cm पर रखी जाती है | दोनों पृष्ठों पर अपवर्तन के बाद अन्तिम प्रतिबिम्ब कहाँ बनेगा ? काँच का μ , 1.5 है |



वीडियो उत्तर देखें

2. 1.4 अपवर्तनांक वाले पदार्थ के 8 cm व्यास वाले गोले में एक छोटा वायु का बुलबुला, व्यास के अनुदिश देखने पर पृष्ठ से 2 cm पर प्रतीत होता है | बुलबुले की वास्तविक स्थिति निकालें |



वीडियो उत्तर देखें

3. काँच ($\mu = 1.5$) का एक गोला, 20 cm व्यास वाला है | प्रकाश की एक समान्तर बीम इसकी एक ओर से प्रविष्ट होती है | यह दूसरी ओर कहाँ फोकसित होगी ?



वीडियो उत्तर देखें

4. 30 cm लम्बाई और 1.5 अपवर्तनांक वाले एक उत्तल डम्बेल (dumbbell) के सिरे, 3 cm वक्रता व्यासार्ध वाले हैं | केवल एक सिरे पर ही अपवर्तन के कारण बने प्रतिबिम्ब की स्थिति निकालें जब वस्तु वायु में डम्बेल के सिरे से अक्ष के अनुदिश 12 cm की दूरी पर हो |



वीडियो उत्तर देखें

5.5 cm व्यासार्ध के काँच के गोले पर कागज का एक छोटा सा टुकड़ा चिपकाया जाता है और सीधे विपरीत स्थिति से देखा जाता है | प्रतिबिम्ब की स्थिति निकालें | यदि वस्तु अनन्त पर होती, तो प्रतिबिम्ब कहाँ बनेगा ? $\mu = 1.5$ लें |



वीडियो उत्तर देखें

विषय आधारित अभ्यास लेन्स

1. +4D और -2D क्षमता वाले दो पतले लेन्स, सम्पर्क में रखे हैं | संयोजन की फ़ोकस दूरी क्या है ?



वीडियो उत्तर देखें

2. दो पतले लेन्सों के संयोजन की फ़ोकस दूरी 100 cm है | यदि एक लेन्स की फ़ोकस दूरी 20 cm हो, तो दूसरे लेन्स की फ़ोकस दूरी और प्रकृति निकालें |



वीडियो उत्तर देखें

3. एक उभयोत्तल लेन्स के वक्रता व्यासार्ध, क्रमशः 20 cm और 30 cm हैं और पदार्थ का अपवर्तनांक 1.5 है | इसकी वायु और $\frac{4}{3}$ अपवर्तनांक वाले जल में फ़ोकस दूरियाँ क्या होंगी ?



वीडियो उत्तर देखें

4. यदि वायु से काँच का अपवर्तनांक $\frac{3}{2}$ हो और वायु से जल का $\frac{4}{3}$, तो काँच के लेन्स की जल और वायु में फ़ोकस दूरियों का अनुपात निकालें |



वीडियो उत्तर देखें

5. एक समतल-उत्तल की फ़ोकस दूरी निकालें जल उत्तल पृष्ठ का वक्रता व्यासार्ध 60 cm हो और इसके पदार्थ का अपवर्तनांक 1.5 हो।

 वीडियो उत्तर देखें

6. एक उभयोत्तल लेन्स की वायु में फ़ोकस दूरी 25 cm है | जल इसे $4/3$ अपवर्तनांक वाले द्रव में डुबोया जाता है, तो इसकी फ़ोकस दूरी बढ़ कर 100 cm हो जाती है | लेन्स के पदार्थ का अपवर्तनांक निकालें |

 वीडियो उत्तर देखें

7. एक समतल-उत्तल लेन्स, जिसकी वायु में फ़ोकस दूरी 20 cm है, 1.5 अपवर्तनांक वाले प्रकाशिक काँच से बनाया जाना है | वक्र पृष्ठ का वक्रता व्यासार्ध निकालें |

 वीडियो उत्तर देखें

8. एक समतल-उत्तल लेन्स ($\mu = 1.5$) का 15 cm वयसार्ध का वक्र पृष्ठ है | इसकी फ़ोकस दूरी क्या है ?

 वीडियो उत्तर देखें

9. $\mu = 1.6$ वाले फ्लिंट काँच के बने एक लेन्स का एक उत्तल पृष्ठ, 25 cm वक्रता व्यासार्ध का है और दूसरा अवतल पृष्ठ, 75 cm वक्रता व्यासार्ध का है | लेन्स की प्रकृति और फ़ोकस दूरी निकालें |



वीडियो उत्तर देखें

10. 20 cm फ़ोकस दूरी वाले एक अभिसारी लेन्स का एक पृष्ठ, उत्तल है और इसका वक्रता व्यासार्ध 25 cm है | यदि जिस पदार्थ से यह लेन्स बना है, उसका अपवर्तनांक 1.5 हो, तो दूसरे पृष्ठ का वक्रता व्यासार्ध क्या है ?



वीडियो उत्तर देखें

11. एक प्रकाशित वस्तु और एक परदा, एक दूसरे से 90 cm दूर हैं | परदे पर वस्तु के साइज़ से दुगने साइज़ का स्पष्ट प्रतिबिम्ब बनाने के लिए अभीष्ट लेन्स की फ़ोकस दूरी और प्रकृति निकालें |



वीडियो उत्तर देखें

12. एक उत्तल-अवतल लेन्स के दो पृष्ठों के वक्रता व्यासार्ध, 15 cm और 30 cm हैं | लेन्स की फ़ोकस दूरी निकालें यदि इसके पदार्थ का अपवर्तनांक 1.6 हो |

 वीडियो उत्तर देखें

13. 20 cm फोकस दूरी वाले एक उभयोत्तल लेन्स के वक्रता व्यासार्ध, 20 cm और 25 cm हैं | लेन्स के पदार्थ का अपवर्तनांक निकालें |

 वीडियो उत्तर देखें

14. एक उभयोत्तल लेन्स के दो पृष्ठों के वक्रता व्यासार्ध, क्रमशः 20 cm और 40 cm हैं और लेन्स के पदार्थ का अपवर्तनांक 1.60 है | लेन्स की क्षमता निकालें |

 वीडियो उत्तर देखें



वीडियो उत्तर देखें

15. एक लेन्स के वक्रता व्यासार्ध, 30 cm और 31 cm हैं | यदि इसकी फ़ोकस दूरी 30.5 cm हो, तो पदार्थ का अपवर्तनांक निकालें |



वीडियो उत्तर देखें

16. 120 cm फ़ोकस दूरी वाले समतल-उत्तल लेन्स के उत्तल पृष्ठ का वक्रता व्यासार्ध, 60 cm है | जल में डुबोने पर लेन्स की फ़ोकस दूरी निकालें| जल का μ , $4/3$ लें |



वीडियो उत्तर देखें

17. वायु में एक लेन्स की क्षमता, +5 डाइऑप्टर है | जल में पूरा डुबोने पर इसकी क्षमता क्या होगी ? काँच का अपवर्तनांक, $3/2$ और जल का अपवर्तनांक, $4/3$ है |



वीडियो उत्तर देखें

18. एक काँच के लेन्स की फ़ोकस दूरी जल में 150 cm है और यह अभिसारी है | जल में इसी आकार के एक वायु लेन्स की फ़ोकस दूरी निकालें | वायु-काँच का अपवर्तनांक 1.624 और वायु-जल का 1.333 है |



वीडियो उत्तर देखें

19. वायु में एक समतल-उत्तल लेन्स की फ़ोकस दूरी 20 cm है | काँच का अपवर्तनांक 1.5 है | 1.6 अपवर्तनांक वाले द्रव में डुबाए जाने पर (a) लेन्स के पृष्ठ का वक्रता व्यासार्ध और (b) इसकी फ़ोकस दूरी निकालें |



वीडियो उत्तर देखें

विषय आधारित अभ्यास विस्थापन विधि

1. एक परदा, वस्तु से 90 cm परे रखा जाता है | एक उत्तल लेन्स द्वारा पर्दे पर वस्तु का प्रतिबिम्ब, 20 cm की परस्पर दूरी वाले दो अलग-अलग स्थानों पर मिलता है | लेन्स की फ़ोकस दूरी निकालें |



वीडियो उत्तर देखें

2. एक वस्तु और परदे के बीच की दूरी 96 cm है | उनके बीच बरी-बरी से दो स्थानों पर रखा उत्तल लेन्स, परदे पर सुस्पष्ट और वास्तविक प्रतिबिम्ब बनाता है | यदि प्रतिबिम्बों

की लम्बाइयों के बीच अनुपात 4.84 हो, तो लेन्स की फ़ोकस दूरी निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

3. एक वस्तु और परदे के बीच की दूरी 1 m है। उनके बीच रखे एक उत्तल लेन्स से ऐसे दो स्थान प्राप्त होते हैं जहाँ से वस्तु के सुस्पष्ट और वास्तविक प्रतिबिम्ब परदे पर बनते हैं। यदि लेन्स की इन दो स्थितियों के बीच की दूरी 20 cm हो, तो लेन्स की फ़ोकस दूरी निकालें। यदि इन दो स्थितियों में प्रतिबिम्बों के साइज़ 5 cm और 0.2 cm हों, तो वस्तु की लम्बाई निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

4. (a) $+8\text{ D}$ और -3 D क्षमता वाले दो पतले लेन्स, एक-दूसरे के सम्पर्क में रखे जाते हैं | लेन्स संयोजन की फ़ोकस दूरी निकालें |

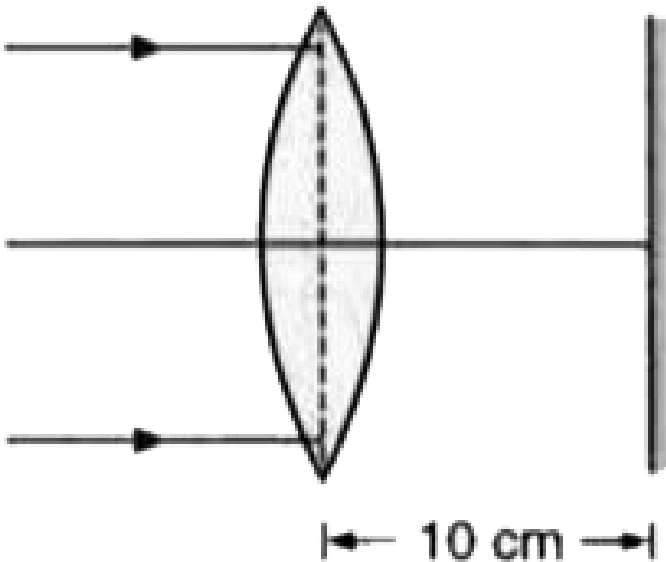
(b) एक लेन्स संयोजन, दो पिनो के बीच रखा जाता है | यदि दोनों पिनो के बीच दूरी 100 cm हो, तो लेन्स संयोजन की दो स्थितियों के बीच दूरी निकालें जहाँ एक पिन और दूसरे के प्रतिबिम्ब के बीच कोई पैरेलेक्स नहीं है |



वीडियो उत्तर देखें

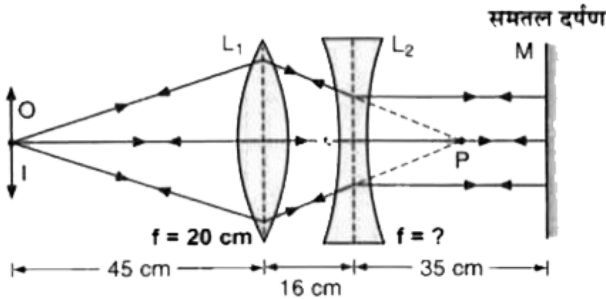
विषय आधारित अभ्यास लेन्स और दर्पण का संयोजन

1. एक उत्तल लेन्स और एक समतल दर्पण, 10 cm की दूरी पर रखे जाते हैं | दर्पण से परावर्तन के बाद उत्तल लेन्स पर आपतित समान्तर किरणें, लेन्स के प्रकाशिक केन्द्र पर प्रतिबिम्ब बनती है | किरण-चित्र पूरा करें और लेन्स की फ़ोकस दूरी निकालें |



 वीडियो उत्तर देखें

2. किरण-चित्र में वस्तु O, प्रतिबिम्ब I, दो लेन्सों L_1 और L_2 तथा समतल दर्पण M की स्थितियाँ, दिखाए अनुसार हैं।



लेन्स L_1 की फोकस दूरी 20 cm है। दूसरे लेन्स L_2 की फोकस दूरी निकालें।

 वीडियो उत्तर देखें

3. एक पिन, 20 cm फ़ोकस दूरी वाले किसी उत्तल लेन्स के सामने 10 cm पर रखी जाती है | पिन से पास वाले लेन्स के पृष्ठ पर चाँदी की परत चढ़ाई जाती है और इसका वक्रता व्यासार्ध 22 cm है | अन्तिम प्रतिबिम्ब की स्थिति निकालें | क्या प्रतिबिम्ब, वास्तविक है या आभासी ?



वीडियो उत्तर देखें

4. एक वस्तु किसी ऐसे अवतल लेन्स के सामने 30 cm की दूरी पर रखी जाती है जो काँच ($\mu = 1.5$) का बना है और जिसके दोनों पृष्ठों के वक्रता व्यासार्ध बराबर हैं-प्रत्येक 30

cm | वस्तु से परे लेन्स के पृष्ठ पर चाँदी की परत चढ़ाई जाती है | अन्तिम प्रतिबिम्ब की प्रकृति और स्थिति निकालें |

 वीडियो उत्तर देखें

5. एक अवतल लेन्स, क्राउन काँच का बना है और इसके वक्रता व्यासार्ध 25 cm और 30 cm है | लेन्स के लिए अनुदैर्घ्य वर्ण विपथन निकालें | नीले और लाल रंगों के लिए क्राउन काँच के अपवर्तनांक क्रमशः 1.523 और 1.5204 लें |

 वीडियो उत्तर देखें

6. एक लेन्स के पदार्थ की परिक्षेपण क्षमता 0.026 है और यह 0.351 cm का वर्ण विपथन उत्पन्न करता है | मध्य रंग के लिए इसकी फ़ोकस दूरी निकालें |



वीडियो उत्तर देखें

विषय आधारित अभ्यास प्रतिरूपी अभ्यास

1.6 cm व्यास और 1.5 अपवर्तनांक वाले गोले में एक छोटा वायु का बुलबुला फँसा है | व्यास के अनुदिश देखने पर

बुलबुला, गोले के 1 cm अन्दर प्रतीत होता है | बुलबुले की वास्तविक स्थिति निकालें |



वीडियो उत्तर देखें

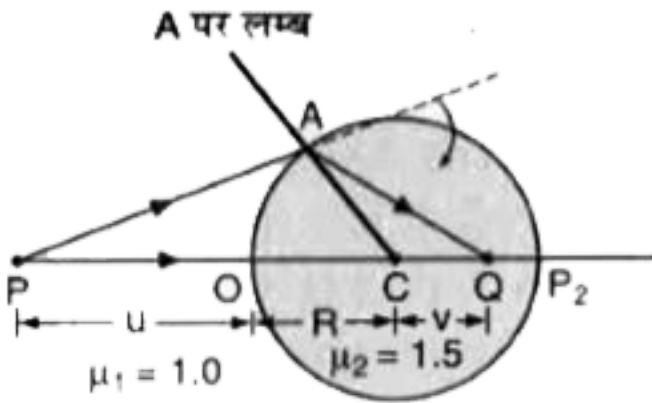
2. 5 cm व्यासार्ध वाले काँच ($\mu = 1.5$) के गोले के आकार के लेन्स की फ़ोकस दूरी निकालें |



वीडियो उत्तर देखें

3. R वक्रता व्यासार्ध वाला एक गोलीय पृष्ठ, वायु ($\mu = 1.0$) को काँच ($\mu = 1.5$) से अलग करता है |

वक्रता केन्द्र, काँच में है | वायु में रखी बिन्दु वस्तु P का काँच में वास्तविक प्रतिबिम्ब, Q पाया जगा है | रेखा PQ, पृष्ठ को बिन्दु O पर काटती है और $PO = OQ$ | गोलीय पृष्ठ से वस्तु की दूरी निकालें |



[वीडियो उत्तर देखें](#)

4. 30 cm व्यास का धूप रिकार्ड करने वाला गोला (sunshine recorder globe), $\mu = 1.5$ अपवर्तनांक वाले काँच का बना है | एक किरण, अक्ष के समान्तर गोले में प्रवेश करती है | गोले के केन्द्र से स्थिति निकालें जहाँ किरण, अक्ष को काटती है |



वीडियो उत्तर देखें

5. 15 cm व्यास की एक खाली गोलीय फ्लास्क, $(4/3)$ अपवर्तनांक वाले जल में रखी जाती है | प्रकाश की एक

समान्तर बीम, फ्लास्क से टकराती है | फ्लास्क के अन्दर से देखने पर यह कहाँ फोकसित होगी ?

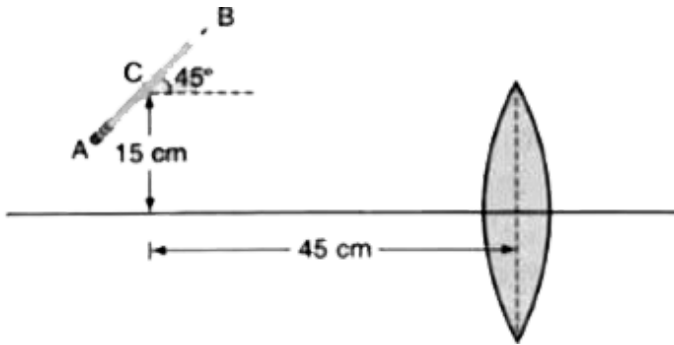
 वीडियो उत्तर देखें

6. एक वस्तु और परदे के बीच की दूरी D है | f फोकस दूरी वाला एक उत्तल लेन्स, उनके बीच रखा जाता है | यदि प्रतिबिम्ब का आवर्धन m हो, तो सिद्ध करें कि

$$f = \frac{mD}{(m + 1)^2} \text{ है।}$$

 वीडियो उत्तर देखें

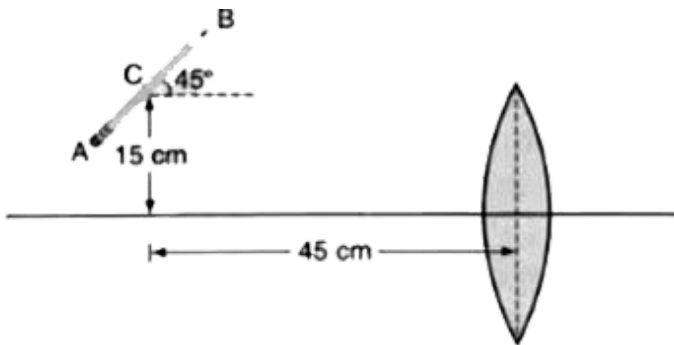
7. एक 16 cm लम्बी पेन्सिल, 45° के कोण पर चित्र 14.45 में दिखाए अनुसार 20 cm फ़ोकस दूरी वाले लेन्स के प्रकाशिक अक्ष के 15 cm ऊपर और 45 cm दूरी पर रखी जाती है (नोट करें कि चित्र स्केल के अनुसार नहीं है)। मान लें कि लेन्स का व्यास इतना बड़ा है कि उपाक्षीय सन्निकटन (paraxial approximation) वैध है।



चित्र रूप से प्रतिबिम्ब का अभिविन्यास दिखाएँ।

[वीडियो उत्तर देखें](#)

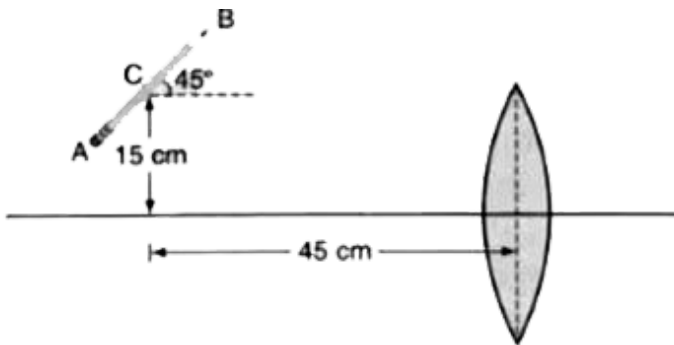
8. एक 16 cm लम्बी पेन्सिल, 45° के कोण पर चित्र 14.45 में दिखाए अनुसार 20 cm फ़ोकस दूरी वाले लेन्स के प्रकाशिक अक्ष के 15 cm ऊपर और 45 cm दूरी पर रखी जाती है (नोट करें कि चित्र स्केल के अनुसार नहीं है)। मान लें कि लेन्स का व्यास इतना बड़ा है कि उपाक्षीय सन्निकटन (paraxial approximation) वैध है।



चित्र रूप से प्रतिबिम्ब का अभिविन्यास दिखाएँ।

[वीडियो उत्तर देखें](#)

9. एक 16 cm लम्बी पेन्सिल, 45° के कोण पर चित्र 14.45 में दिखाए अनुसार 20 cm फ़ोकस दूरी वाले लेन्स के प्रकाशिक अक्ष के 15 cm ऊपर और 45 cm दूरी पर रखी जाती है (नोट करें कि चित्र स्केल के अनुसार नहीं है)। मान लें कि लेन्स का व्यास इतना बड़ा है कि उपाक्षीय सन्निकटन (paraxial approximation) वैध है।



चित्र रूप से प्रतिबिम्ब का अभिविन्यास दिखाएँ।

 वीडियो उत्तर देखें

10. 4 Kg द्रव्यमान और 2m लंबी एकसमान जंजीर को मेज पर इस प्रकार रखा जाता है कि जंजीर का $\frac{3}{10}$ वा भाग मेज के किनारे से स्वतंत्र रूप से लटका हुआ है। मेज पर संपूर्ण जंजीर को खींचने में कितना कार्य करना होगा?



वीडियो उत्तर देखें

11. यदि लाल और बैंगनी किरणों के लिए एक उत्तल लेन्स की फोकस दूरियाँ, क्रमशः 25 cm और 24 cm हों, तो लेन्स के पदार्थ का वर्णिक विपथन और परिक्षेपण क्षमता निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

12. क्राउन काँच के बने एक उभयोत्तल लेन्स के वक्रता व्यासार्ध, क्रमशः 10 cm और 20 cm हैं | वर्णिक विपथन निकालें | $\mu_v = 1.524$ और $\mu_r = 1.516$ है |



वीडियो उत्तर देखें

13. श्वेत प्रकाश की एक बीम, एक पतले उभयोत्तल लेन्स पर इसके अक्ष के समान्तर आपतित हो रही है | यदि लेन्स के अपवर्तनांक लाल और बैंगनी किरणों के लिए क्रमशः 1.514 और 1.524 हों और इसके फलकों के व्यासार्ध 30 cm और

20 cm हों, तो लाल और बैंगनी प्रकाश के लिए फोकसों के बीच दूरी निकालें।

 वीडियो उत्तर देखें

14. 40 cm फोकस दूरी वाला एक संयुक्त अवर्णक लेन्स, दो अलग अलग काँचों से बनाया जाना है। घटक लेन्सों की फोकस दूरियाँ निकालें यदि क्राउन काँच की परिक्षेपण क्षमता, 0.21 और फ्लिंट काँच की, 0.46 हो।

 वीडियो उत्तर देखें

15. 50 cm फ़ोकस दूरी वाला एक अवर्णक अभिसारी संयोजन, क्राउन काँच के उत्तल-लेन्स को फ्लिंट काँच के अवतल लेन्स से जोड़ कर बनाया जाता है | यदि क्राउन काँच की विपेक्षण क्षमता, 0.03 हो और फ्लिंट काँच की, 0.05, तो उनकी फ़ोकस दूरियाँ निकालें |



वीडियो उत्तर देखें

16. निम्न आंकड़ों के साथ आप 30 cm औसत फ़ोकस दूरी वाले समतल-उत्तल क्राउन काँच के लेन्स का वर्णिक विपथन कैसे ठीक करेंगे ?

लाल और नीले प्रकाश के लिए क्राउन काँच के अपवर्तनांक क्रमशः 1.52 और 1.54 तथा फ्लिंट काँच के लिए क्रमशः 1.63 और 1.66 हैं | इन पदार्थों के अभीष्ट फ़ोकस दूरियों एवं वक्रता व्यासार्धों वाले कई लेन्स दिए गए हैं |



वीडियो उत्तर देखें

17. क्राउन और फ्लिंट काँच की परिक्षेपण क्षमताएँ, क्रमशः 0.015 और 0.030 हैं | (क्राउन और फ्लिंट काँचों से बने) लेन्सों की फ़ोकस दूरियाँ निकालें जिनको आपस में सम्पर्क में रखने पर 80 cm फ़ोकस दूरी का अवर्णक जोड़ा बनता है |



वीडियो उत्तर देखें

18. एक फ्लिंट काँच का लेन्स और एक क्राउन काँच का लेन्स जोड़ कर 200 cm फ़ोकस दूरी वाला एक अवर्णक अपसारी लेन्स बनाया जाता है | यदि फ्लिंट और क्राउन काँचों की परिक्षेपण क्षमताएँ, $3/2$ के अनुपात में हों, तो दोनों लेन्सों की फ़ोकस दूरियाँ निकालें और बताएँ कि कौन सा अभिसारी है ?



वीडियो उत्तर देखें

19. क्राउन काँच के उत्तल लेन्स और फ्लिंट काँच के अवतल लेन्स का अवर्णक संयोजन बनाया जाता है | यदि इसकी

क्षमता, + 5 डाइऑप्टर हो, तो दोनों लेन्सों की फ़ोकस दूरियाँ निकालें | क्राउन काँच की परिक्षेपण क्षमता, 0.015 और फ्लिंट काँच की, 0.030 है |



वीडियो उत्तर देखें

20. क्राउन काँच और फ्लिंट काँच की परिक्षेपण क्षमताएँ, क्रमशः 0.03 और 0.04 दी गई हैं | एक अवर्णक लेन्स के घटकों की फ़ोकस दूरियाँ निकालें | संयोजन, 60 cm फ़ोकस दूरी का है |



वीडियो उत्तर देखें

21. एक दूरदर्शक का अभिदृश्यक, अवर्णक संयोजन बनाने के लिए दो लेन्सों को जोड़ कर बनाया जाता है | जोड़े गए पृष्ठों के वक्रता व्यासार्ध एक जैसे हैं | संयोजन, 60 cm फ़ोकस दूरी का समतल-उत्तल लेन्स है | घटक लेन्सों के वक्रता व्यासार्ध निकालें | क्राउन काँच और फ्लिंट काँच के औसत अपवर्तनांक, क्रमशः 1.5 और 1.6 दिए गए हैं और उनकी परिक्षेपण क्षमताएँ, क्रमशः 0.02 और 0.04 हैं | समतल-अवतल लेन्स, फ्लिंट काँच का बना है और उत्तल लेन्स क्राउन काँच का |



वीडियो उत्तर देखें