



## PHYSICS

### BOOKS - HC VERMA PHYSICS (HINDI)

#### ज्यामितीय प्रकाशिकी

हल किए गए प्रश्न

1. एक वस्तु अवतल दर्पण के मुख्य अक्ष पर इसके ध्रुव से  $6.0\text{cm}$  पर एक वास्तु रखी है। दर्पण की फोकस-दुरी  $10\text{cm}$

है। परावर्तन के कारण बने प्रतिबिंब का स्थान व प्रकृति बताएँ ।



वीडियो उत्तर देखें

2. एक अवतल दर्पण के मुख्य अक्ष के अनुदिश एक  $10\text{cm}$  लंबी छड़ रखी है। दर्पण की फोकस-दूरी भी  $10\text{cm}$  है। यदि दर्पण से छड़ का नाजिदी किनारा  $20\text{cm}$  की दूरी पर, हो तो प्रतिबिंब की लंबाई बताएँ ।



वीडियो उत्तर देखें

3. एक उत्तल दर्पण की फोकस-दुरी  $2.5\text{cm}$  है। एक बालक इसे कितनी दुरी पर खड़ा हो ताकि उसके प्रतिबिंब की ऊँचाई उसकी ऊँचाई की आधी हो ? बालक की ऊँचाई मुख्य अक्ष के लंबवत है।



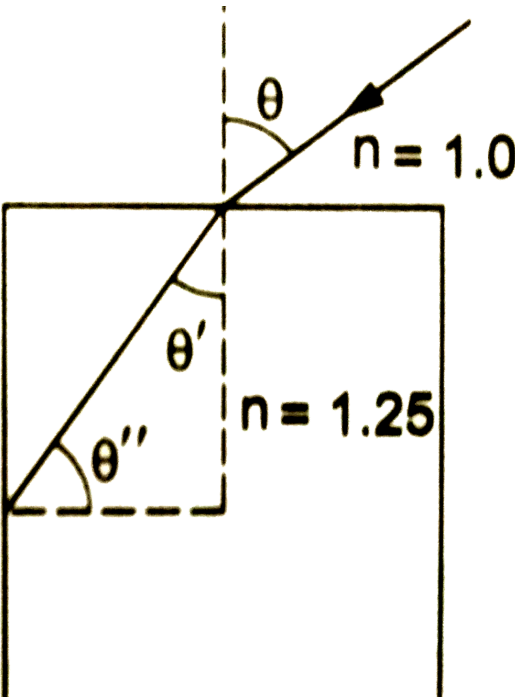
वीडियो उत्तर देखें

4. एक अवतल दर्पण के मुख्य अक्ष के लंबवत , उसके ध्रुव से  $12\text{cm}$  की दुरी पर  $2.0\text{cm}$  ऊँची एक वास्तु रखी है। यदि प्रतिबिंब उलटा, वास्तविक तथा  $5.0\text{cm}$  ऊँचा बने, तो प्रतिबिंब का स्थान तथा दर्पण की फोकस-दुरी निकाले।

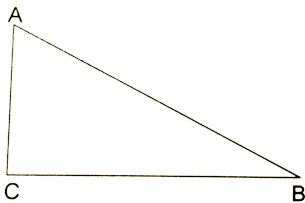


वीडियो उत्तर देखें

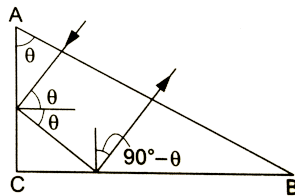
5. चित्र 34.  $W4$  में दिखाई परिस्थिति पर विचार करें। कोण  $\theta$  का अधिकतम मान ज्ञात करें जिसके लिए ऊर्ध्वाधर सतह पर प्रकाश की कारण का पूर्ण आंतरिक परावर्तन हो सके।



6. चित्र 34.  $W(a)$  में दिखाए अनुसार एक समकोण त्रिभुजाकार आधार  $ABC$  का एक प्रिज्म बनाना है ताकि प्रकाश की कोई किरण जो  $AB$  सतह पर लंबवत पड़े  $AC$  तथा  $CB$  सतहों पर पूर्ण आंतरिक परावर्तन कर सके। (a) इस आवश्यकता की पूर्ति के लिए प्रिज्म के पदार्थ का न्युमत अपवर्तनांक कितना होना चाहिए? (b) यदि प्रिज्म के पदार्थ का अपवर्तनांक  $5/3$  और  $60^\circ$  हो, तो क्या इस आवश्यकता की पूर्ति हो सकती है ?



(a)



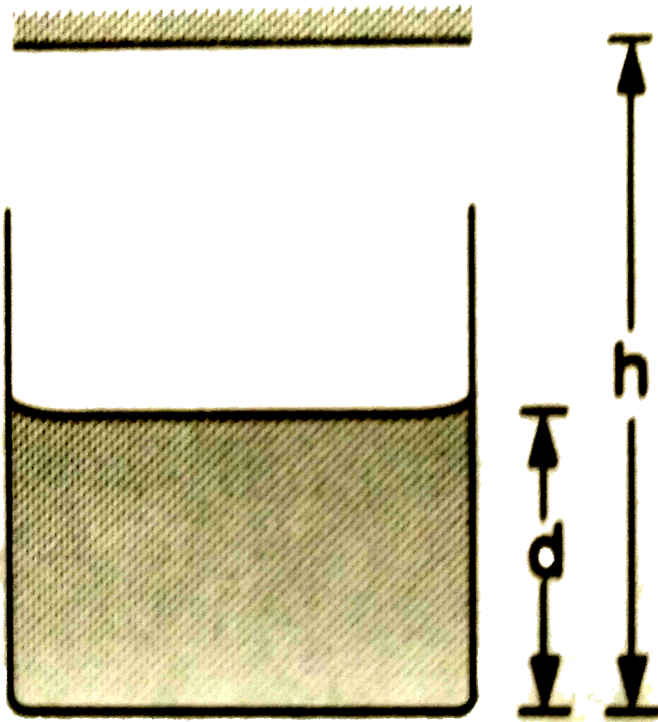
(b)

 वीडियो उत्तर देखें

7. एक पारदर्शी प्लेट के सामने एक बिंदु-सरीखा स्रोत  $O$  रखा है। प्लेट की नजदीकी सतह से स्रोत की दूरी  $x$  है। इस स्रोत को प्लेट की दूरी ओर से लगभग लंबवत आते प्रकाश की सहायता से देखा जाता है। प्लेट की मोटाई  $t$  तथा इसके पदार्थ का अपवर्तनांक  $n$  है। दिखाएँ की स्रोत की स्थिति में आभासी पर्वतन  $x$  पर निर्भर नहीं करता है ओर आभासी परिवर्तन का मान भी निकालें।

 उत्तर देखें

8. चित्र 34.  $W7$  में एक बीकर के पेंदी से  $h$  ऊँचाई पर एक समतल दर्पण दिखाया गया है। बीकर में  $n$  अपवर्तनांक का एक द्रव  $d$  ऊँचाई तक भरा है। दर्पण द्वारा बेन बिकार की पेंदी के प्रतिबिंब का स्थान ज्ञात करें ।



 वाडियो उत्तर देखें

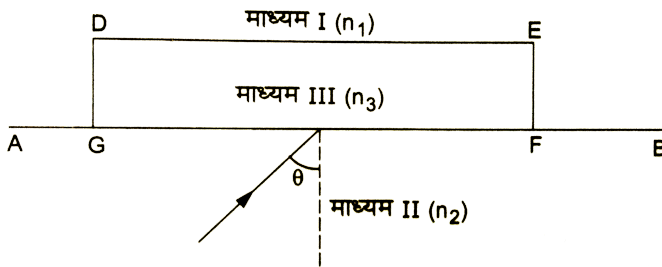
9. एक बीकर में  $h_1$  ऊँचाई तक पानी और उसके ऊपर  $h_2$  ऊँचाई तक किरोसिन रखा है। इनके अपवर्तनांक क्रमशः  $n_1$  तथा  $n_2$  है ( $n_2 > n_1$ ) । बीकर की पेंदी के स्थान में आभासी परिवर्तन निकाले।

 वीडियो उत्तर देखें

10. पारदर्शी माध्यम  $I$  तथा  $II$  समतल सतह  $AB$  पर मिलते हैं। इसके अपवर्तनांक  $n_1$  तथा  $n_2$  है ( $n_2 > n_1$ ) । माध्यम  $II$  में चलती प्रकाश की एक किरण सतह  $AB$  पर

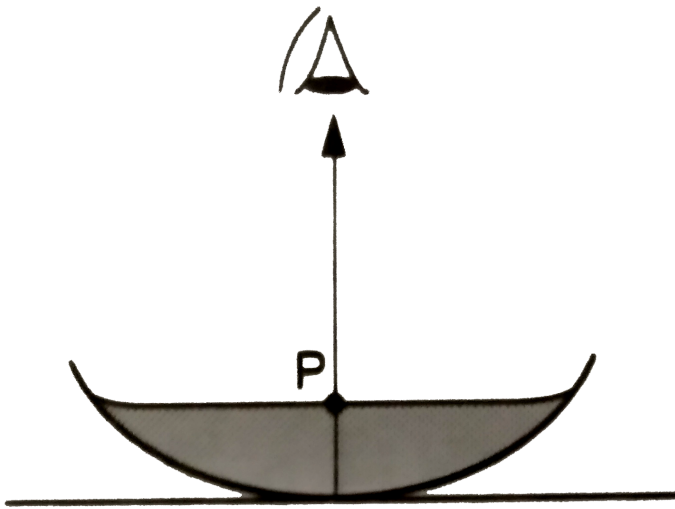


आपतन कोण  $\theta$  बनाती हुई गिरती है।  $\theta$  का मान क्रांतिक कोण से ज़रा-सा ज्यादा है, जिससे पूर्ण आयताकार परावर्तन होता है। अब माध्यम  $I$  तथा  $II$  के बिच एक आयताकार लंबी पट्टिका  $DEFG$  रख दी जाती है (माध्यम  $III$ ) जिसका अपवर्तनांक  $n_3$  है (चित्र 34.W8) दिखाएँ की  $n_3$  का कुछ भी मान हो, माध्यम  $II$  से चली यह किरण अन्तः में पूरी-की पूरी माध्य  $II$  में ही लौट जाएगी।



उत्तर देखें

11. एक क्षैतिज टेबुल पर  $40\text{cm}$  वक्रता-त्रिज्या का एक अवतल दरपन रखा है। इसमें अधिकतम ऊँचाई  $5.00\text{cm}$  तक पानी भरा है। (चित्र 34.W 10)। धूल का एक छोटा कण पानी की सतह पर, दर्पण के टेबुल से सटे हिस्से के ठीक ऊपर P बिंदु पर तैर रहा है। कण को ठीक ऊपर से देखने पर इसके प्रतिबिंब का स्थान निर्धारित करे। पानी का अपवर्तनांक  $1.33$  है।



वीडियो उत्तर देखें

12. एक वास्तु  $20\text{cm}$  वक्रता-त्रिज्या वाले अवतल दर्पण के सामने  $21\text{cm}$  की दूरी पर रखी है। अपवर्तनांक  $20\text{cm}$  तथा  $31.5$  तथा मोटाई  $3\text{cm}$  वाली एक पारदर्शी पट्टिका को दर्पण के पास वास्तु तथा दर्पण के बीच रखा जाता है। पट्टिका की दर्पण के पास वाली सतह दर्पण के बीच रखा जाता है। पट्टिका की दर्पण के पास वाली सतह से  $10\text{cm}$  की दूरी पर है। अंतिम प्रतिबिंब की स्थिति निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

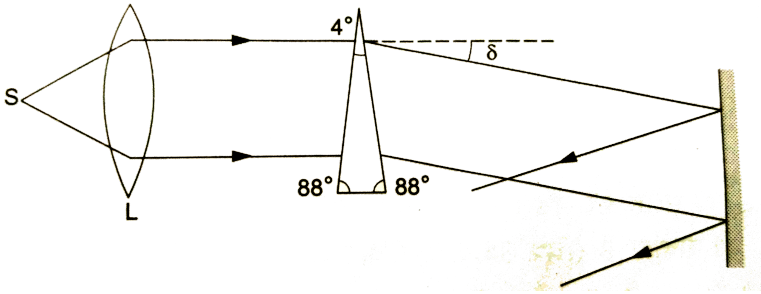
13. 400 nm तथा 700nm तरंगदैर्घ्य के प्रकाश के लिए सिलिकेट फ्लिंट काँच के अपवर्तनांक क्रमशः 1.66 तथा 1.61 है। इन तरंगदैर्घ्य के प्रकाश के लिए एक समबाहु प्रिज के न्यूनतम विचलन कोनों के मान ज्ञात करें।



वीडियो उत्तर देखें

14. एक बिंदु स्रोत  $S$  से चलता प्रकाश एक उत्तल लेंस से निकलकर एक क्षैतिज बीम के रूप में आगे बढ़ता है (चित्र 34.W13) यह बीम एक  $88^\circ - 88^\circ - 4^\circ$  कोण वाले प्रिज्म पर सममित रूप से पड़ती है और अपवर्तन के पश्चात

यह बीम एक समतल दर्पण पर पड़ती है जिसका तल लेंस से निकलती बीम के लंबवत है। दर्पण को कितने कोण से गुमा जाए ताकि  $S$  का अंतिम प्रतिबिंब  $S$  पर ही बने ?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

15. एक फ्लिंट काँच के लिए लाल तथा बैंगनी के अपवर्तनांक क्रमशः 1.613 तथा 1.632 है। इस काँच के बने

5° कोण वाले एक प्रिज्म के कारण श्वेत प्रकाश में कोणीय विक्षेपण ज्ञात करे।



वीडियो उत्तर देखें

**16.** क्राउन काँच के बने 5° कोण के एक प्रिज्म को फ्लिंट काँच के एक प्रिज्म के साथ इस तरह जोड़ना है की मध्य तरंगदैर्घ्य की किरणे बिना विचलित हुए निकल जाएँ (a) फ्लिंट काँच की प्रिज्म का कोण ज्ञात करे।(b) यदि श्वेत प्रकाश इस संयोजन से जाएँ तो कोणीय विक्षेपण ज्ञात करे। लाल, पिले, तथा बैंगनी प्रकाश के लिए क्राउन काँच के अपवर्तनांक क्रमशः 1.514, 1.517 तथा 1.523 है। जबकि

फ्लिंट काँच के लिए ये अपवर्तनांक क्रमशः 1.613, 1.620 तथा 1.632 है।

 वीडियो उत्तर देखें

17. क्राउन तथा फ्लिंट काँचो की विक्षेपण-क्षमताएँ क्रमश 0.03 तथा 0.05 है। पिले प्रकाश के लिए इन काँचो के अपवर्तनांक क्रमशः 1.517 तथा 1.621 है। इन काँचों से बने प्रिज्मों का एक विक्षेपण-रहित(achromatic) संयोजन बनना है जो पिले प्रकाश में  $1^\circ$  का विचलन पैदा कर सके। दोनों प्रिज्मों के कोण निकाले।

 वीडियो उत्तर देखें

## अभ्यास

1. एक उत्तल दर्पण की वक्रता-त्रिज्या  $20\text{cm}$  है। दर्पण से  $12\text{cm}$  पर रखी वास्तु का प्रतिबिंब कहाँ बनेगा ?



वीडियो उत्तर देखें

2. एक अवतल दर्जन की फोकस-दुरी  $f_0$  है तथा इससे  $1.5f_0$  दुरी पर  $2.5\text{cm}$  लंबी एक वास्तु रखी है। प्रतिबिंब की लंबाई ज्ञात करे। यह प्रतिबिंब दिखाइए गई है।



वीडियो उत्तर देखें



 वीडियो उत्तर देखें

3. एक पत्रिका के पन्ने पर  $6.0\text{cm}$  किनारे का एक काँच का घन रखा है। काँच का अपवर्तनांक 1.5 है। ऊपर से देखने पर पन्ने के अक्षर कितनी ऊंचाई पर दिखाई देंगे?

 वीडियो उत्तर देखें

4. पानी के लिए (हवा के सापेक्ष) क्रांतिक कोण  $48.2^\circ$  है। पानी का अपवर्तनांक निकाले।

 वीडियो उत्तर देखें

5. एक प्रिज्म के लिए न्यूनतम विचलन का कोण  $37^\circ$  है।  
यदि प्रिज्म का कोण  $53^\circ$  हो, तो उसके पदार्थ का  
अपवर्तनांक निकाले।

 वीडियो उत्तर देखें

विचार हेतु प्रश्न

1. क्या  $n = \frac{\sin i}{\sin r}$  सूत्र के पास के ही देखने पर  
सही है या उससे हटकर देखने पर भी सही है?

 वीडियो उत्तर देखें

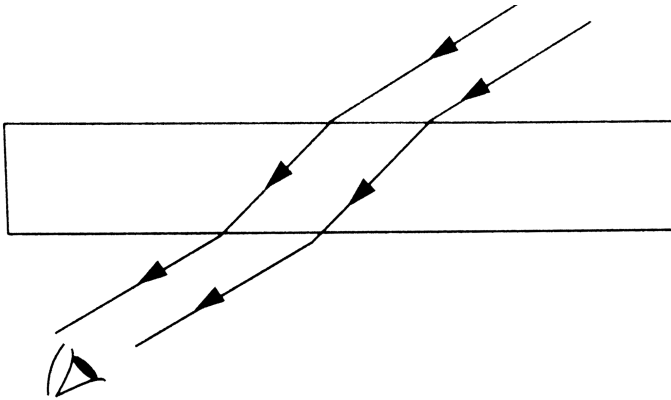
2. क्या ऐसी कोई परिस्थिति हो सकती है जिसमें प्रकाश की एक किरण एक प्रिज्म से होकर बिना अपना रास्ता बदले चली जाए ?

 वीडियो उत्तर देखें

3. एक ही जैसा कटा हुआ काँच का टुकड़ा उतना नहीं चमकता जितना हिरे का टुकड़ा। क्यों ?

 वीडियो उत्तर देखें

4. प्रकाश कि एक बीम कांच की एक आयताकार पट्टिका पर तिरछी गिरती है (चित्र34.C1 ) । पट्टिका से निकलती बीम को आँख द्वारा देखा जाता है। यदि पट्टिका के अंदर के पदार्थ का अपवर्तनांक धीरे-धीरे बलता जाए,तो आँखों से प्रकाश कैसे दिखेगा ? तारों के टिमटिमाने का कारण कुछ-कुछ ऐसा की बताया जाता है।



 वीडियो उत्तर देखें

5. क्या समतल दर्पण से परावर्तित किरणों द्वारा कभी भी वास्तविक प्रतिबिंब बन सकता है?

 वीडियो उत्तर देखें

6. यदि तेज प्रकाश से परावर्तन के कारण एक आभासी प्रतिबिंब बने और इस प्रतिबिंब के स्थान पर कागज का एक टुकड़ा रखा दिया जाये, तो क्या यह इस प्रकाश के कारण के गर्म हो सकता है ? यदि परावर्तन के बाद वास्तविक प्रतिबिंब बने और प्रतिबिंब के पास कागज का एक टुकड़ा रख दिया जाए, तो क्या यह इस प्रकाश के कारण के गर्म हो सकता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

7. क्या समतल दर्पण के अनंत वक्रता -त्रिज्या का अवतल दर्पण माना जा सकता है ? क्या इसे अनंत वक्रता-त्रिज्या का उत्तल दर्पण माना जा सकता है क्या इसके लिए  $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$  सूत्र का पयोग किया जा सकता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

8. क्या कैमरे के द्वारा एक आभासी प्रतिबिंब का फोटो लिया जा सकता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

9. कर चालक के पास खिड़की से बाहर की ओर एक उत्तल दर्पण लगाया जाता है। इस दर्पण का ऐसा कौन-सा विशेष प्रभाव है जो वहाँ एक एक समतल दर्पण लगाने से नहीं मिल सकता ?



वीडियो उत्तर देखें

10. यदि एक वास्तु को धीरे-धीरे एक उत्तल दर्पण के नजदीक लाया जाए, तो उसके प्रतिबिंब का स्थान भी लगातार बदलता है। वास्तु की तुलना में प्रतिबिंब तेजी से चलता है, धीमे चलता है या उतनी ही चाल से चलता है ?



वीडियो उत्तर देखें

11. कल्पना करें की आप एक स्विमिंग पूल में किनारे के पास तैर रहे हैं और किसी क्षण पूरी तरह पानी के अंदर हैं। किनारे पर खड़ा आपका मित्र आपको सामान्य से लंबा नजर आएगा, छोटा नजर आएगा या सामान्य ही नजर आएगा ?



वीडियो उत्तर देखें

12. समीकरण  $\omega = \frac{n_v - n_r}{n - 1}$  एक छोटे कोण वाले प्रिज्म के लिए निकला गया था। क्या यह बड़े कोण के प्रिज्म के लिए



भी सही होगा ? क्या यह काँच की पट्टिका या गोले के लिए भी सही होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

13. क्या विक्षेपण-क्षमता  $\frac{n_v - n_r}{N - 1}$  ऋणात्मक हो सकती है ? यदि एक खोखले प्रिज्म को पानी में डूबा दिया जाए तो विक्षेपण-क्षमता का चिन्ह क्या होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

14. क्या तीन एक जैसे प्रिज्मों को जोड़कर ऐसा संयोजन बनाया जा सकता है जिससे मध्य किरण का कुल विचलन शून्य हो ? या जिससे कुल वर्ग-विक्षेपण शून्य हो ?

 वीडियो उत्तर देखें

15. 'शुद्ध स्पेक्ट्रम प्राप्त करने के लिए एकवर्णी प्रकाश का उपयोग करना चाहिए"। इस वक्तव्य पर टिप्पणी करें।

 वीडियो उत्तर देखें

1. प्रकाश एक बिंदु स्रोत एक समतल दर्पण के सामने रखा है।

A. सभी परावर्तित किरणे पीछे बढ़ने पर एक बिंदु पर मिलती है।

B. सिर्फ अभिलंब के पास की किरणे पीछे बढ़ाने पर एक बिंदु पर मिलती है ।

C. सिर्फ वे किरणे जो दर्पण की सतह से छोटा कोण बनाती है, परावर्तन के बाद पीछे बढ़ाने अपर एक बिंदु पर मिलती है ।

D. अलग-अलग रंग की किरणें अलग-अलग प्रतिबिंब बनाती हैं।

**Answer: A**

 वीडियो उत्तर देखें

2. मान लें आपतन कोण, परावर्तन कोण एवं अपवर्तन कोण परावर्तक सतह पर अभिलंब से नहीं नापकर, आपतन एक तल में परावर्तन के तल में परावर्तक या अपवर्तक सतह पर खींची रेखा से नापे जाते हैं। परावर्तन के नियम  $i = r$  को

$R_1$  तथा अपवर्तन के नियम  $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1}$  को  $R_2$  कहें।

A.  $R_1$  सत्य है, पर  $R_2$  नहीं।

B.  $R_2$  सत्य है, पर  $R_1$  नहीं।

C.  $R_1$  तथा  $R_2$  दोनों सत्य है।

D.  $R_1$  तथा  $R_2$  दोनों सत्य है।

**Answer: A**



उत्तर देखें

3. पूर्ण आंतरिक परावर्तन तभी हो सकता है जब

A. प्रकाश विरल माध्यम (कम अपवर्तनांक) से सघन माध्यम (अधिक अपवर्तनांक) की ओर जाने का प्रयास करता है

B. प्रकाश सघन माध्यम से विरल माध्यम की ओर जाने का प्रयास करता है

C. दोनों माध्यमों के अपवर्तनांक लगभग बराबर हो

D. दोनों माध्यमों के अपवर्तनांक एक-दूसरे से काफी भिन्न हो

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

4. गोलीय दर्पणों से प्रतिबिंब की गणना के लिए सिर्फ उपाक्षीय किरणे ली जाती है। इसका कारण है

A. इनकी ज्यामिति आसान होती है

B. इनमे प्रकाश की अधिकांश ऊर्जा समाहित होती है

C. इनमे से बिंदु स्रोत का प्रतबिंब एक ही बिंदु पर बनता है

D. इनमे वर्ण-निक्षेपण नहीं होता है।

**Answer: C**



वीडियो उत्तर देखें

5. 30 cm फोकस-दूरी वाले एक उत्तर दर्पण से 30cm दूरी पर एक वास्तु राखी है। इसका प्रतिबिंब बनेगा।

A. अनंत पर

B. ध्रुव पर

C. फोकस पर

D. दर्पण के पीछे 15cm पर

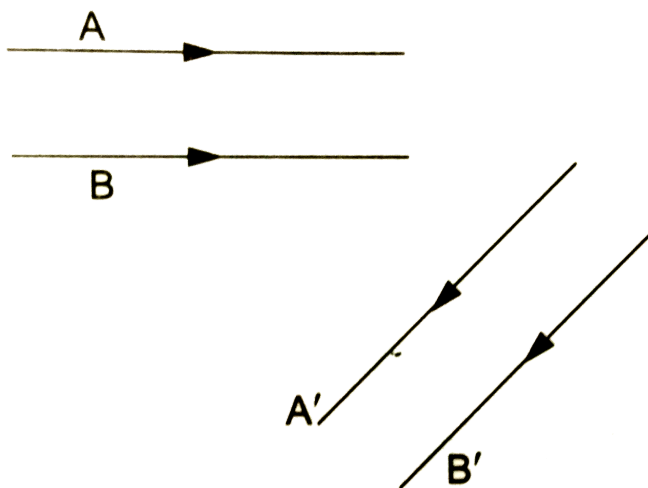
**Answer: D**



वीडियो उत्तर देखें



6. चित्र 34. Q1 में दो किरणें  $A$  तथा  $B$  एक दर्पण से परावर्तन के बाद  $A'$  तथा  $B'$  दिशाओं में जाती हुई दिखाई गई हैं। यह दर्पण



A. समतल है।

B. उत्तल है।

C. अवतल है।

D. कोई भी गोलीय दर्पण हो सकता है

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

**7. अवतल दर्पण से बना प्रतिबिंब**

A. हमेशा वास्तविक होता है।

B. हमेशा आभासी होता है।

C. अवश्य ही वास्तविक होगा, यदि वस्तु आभासी हो ।

D. अवश्य ही आभासी होगा, यदि वास्तु वास्तविक हो।

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

8. प्रकाश की एक किरण सघन से चलकर विरल माध्य की सतह पर पड़ती है। इस अपवर्तन के लिए क्रांतिक कोण का मान  $42^\circ$  है। परावर्तित किरण तथा अपवर्तित किरण के बीच कोण  $\theta$  है।

A.  $\theta < 42^\circ$

B.  $\theta = 42^\circ$

C.  $\theta \leq 48^\circ$

D.  $\theta \geq 48^\circ$

**Answer: D**



**वीडियो उत्तर देखें**

9. एक माध्यम में जाती प्रकाश की बीम का पूर्ण आंतरिक परावर्तन कराया जाता है। क्रांतिक कोण का मान  $48^\circ$  है। इस प्रक्रिया में विचलन कोण का मान

A.  $48^\circ$  ही होगा।

B.  $84^\circ$  ही होगा।

C.  $84^\circ$  या इससे कम होगा।

D.  $84^\circ$  या इससे अधिक होगा।

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

**10.** मध्य तरंगदैर्घ्य वाले प्रकाश (पिले) के लिए किसी प्रिज्म के पदार्थ का अपवर्तनांक  $n$  है। प्रत्येक द्वारा उत्पन्न कोणीय विक्षेपण

- A. बढ़ेगा यदि,  $n$  अधिक लिया जाए
- B. बढ़ेगा यदि,  $n$  कम लिया जाए
- C. उतना ही रहेगा, चाहे  $n$  कुछ भी हो
- D. का  $n$  से कोई संबंध नहीं होगा

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

**11.** यदि कोण  $A$  वाले काँच के एक प्रिज्म को पानी में डूबा दे, तो उसकी विक्षेपण-क्षमता

A. बढ़ जाएगी

B. घट जाएगी

C. नहीं बदलेगी।

D. बढ़ जाएगी, यदि  $A < 60^\circ$  तथा घट जाएगी यदि

$A > 60^\circ$ .

**Answer: B**



वीडियो उत्तर देखें

12. एक प्रिज्म एकवर्णी प्रकाश की एक बीम में न्यूनतम विचलन  $\delta$  पैदा कर सकता है। यदि तीन ऐसे प्रिज्मों का संयोजन बने जाए, तो वह निम्नलिखित में कौन-सा न्यूनतम विचलन पैदा कर सकता है ?

A. 0

B.  $\delta$

C.  $2\delta$

D.  $3\delta$

**Answer: B**



वीडियो उत्तर देखें



## सटीक उत्तरवाले प्रश्न ii

1. सरल रेखा में चलती की एक किरण एक छोटे, पर निश्चित मूड जाती है। इसका कारण हो सकता है

- A. परावर्तन
- B. अपवर्तन
- C. विवर्तन
- D. वर्ग-विक्षेपण

**Answer: A::B**



**उत्तर देखें**

**2. सही वक्तव्य चुने**

A. यदि आपतित संसृत (converge) हो रही, तो वास्तु

वास्तविक होगी।

B. यदि अंतिम किरणे संसृत हो रही हो, तो प्रतिबिंब

वास्तविक होगा।

C. आभासी वास्तु के प्रतिबिंब को आभासी प्रतिबिंब कहते हैं।

D. यदि, प्रतिबिंब आभासी हो, तो वास्तु को आभासी वास्तु कहते हैं।

**Answer: B**

 उत्तर देखें

3. गोलीय दर्पणों के संदर्भ में इनमें से कौन इस बात पर निर्भर नहीं करता कि किरणें अक्षीय या नहीं ?

A. ध्रुव

B. प्रतिबिंब का स्थान

C. वक्रता-त्रिज्या

D. मुख्य अक्ष

**Answer: A::C::D**



**वीडियो उत्तर देखें**

4. एक गोलीय दर्पण के मुख्य अक्ष के लंबवत एक वास्तु राखी है, इसका प्रतिबिंब सीधा बनेगा यदि

- A. प्रतिबिंब वास्तविक हो
- B. प्रतिबिंब आभासी हो
- C. प्रतिबिंब वास्तु से बड़ा हो
- D. प्रतिबिंब वास्तु से छोटा हो

**Answer: B**

 वीडियो उत्तर देखें

5. प्रकाश से संबधित एक प्रयोग में आपतित प्रकाश की बीम की दिशा बदलने से विचलन कोण का मान  $20^\circ$  से  $40^\circ$  तक बदलता हुआ पाया गया। एक-दूसरे प्रयोग में आपतित

प्रकाश की बीम की दिशा बदलने से विचलन का कोण  $80^\circ$  से  $110^\circ$  तक बदलता हुआ पाया गया।

- A. पहला प्रयोग परावर्तन हो सकता है।
- B. दूसरा प्रयोग अपवर्तन का हो सकता है।
- C. दूसरा प्रयोग परावर्तन का हो सकता है।
- D. दूसरा प्रयोग अपवर्तन का हो सकता है।

**Answer: A::B::C**



**उत्तर देखें**

6. अपवर्तन में विचलन कोण  $\delta$  आपतन कोण  $i$  तथा अपवर्तन कोण  $r$  से संबंध हो सकता है

A.  $\delta = i - r$

B.  $\delta = r - i$

C.  $\delta = 2i - r$

D.  $\delta = 2r - i$

**Answer: A::B**



वीडियो उत्तर देखें

7. श्वेत प्रकाश की एक पतली बीम एक आयताकार पट्टिका पर तिरछी पड़ती है।

A. प्रकाश कभी भी अलग-अलग रंगों में विभाजित नहीं होता ।

B. पट्टिका से निकली बीम मुख्यतः श्वेत प्रकाश की होती है।

C. पट्टिका के अंदर बीम रंगों में विभाजित होती है।

D. पट्टिका के अंदर बीम श्वेत है।

**Answer: B::C**



**वीडियो उत्तर देखें**



8. वर्ण-विक्षेपण हो सकता है

A. समतल सतह पर परावर्तन के कारण

B. समतल सतह पर अपवर्तन के कारण

C. गोलीय सतह पर परावर्तन के कारण

D. गोलीय सतह पर अपवर्तन के कारण

**Answer: B::D**



**वीडियो उत्तर देखें**

9. दो विभिन्न अपवर्तनांक वाले पदार्थों से बने प्रिज्मों के संयोग द्वारा मध्य तरंगदैर्घ्य के प्रकाश के विचलन को  $\delta$  तथा विक्षेपण को  $\Delta$  कहे, तो

A.  $\Delta = 0, \delta \neq 0$  हो सकता है।

B.  $\delta = 0, \Delta \neq 0$  हो सकता है।

C.  $\Delta \neq 0, \delta \neq 0$  हो सकता है।

D.  $\delta = 0, \Delta = 0$  हो सकता है।

**Answer: A::B::C**



**वीडियो उत्तर देखें**

1. एक अवतल दर्पण की वक्रता-त्रिज्या  $40\text{cm}$  है। इससे  $30\text{cm}$  पर प्रकाश का एक बिन्दुस्रोत रखा हुआ है। प्रतिबिंब की स्थिति ज्ञात करे।



वीडियो उत्तर देखें

2. एक अवतल दर्पण के कारण एक  $20\text{cm}$  ऊँची वस्तु पर प्रतिबिंब दर्पण से  $5.0\text{m}$  दूरी पर रखे पर्दे पर बनता है। प्रतिबिंब की ऊँचाई  $50\text{cm}$  है। दर्पण की फोकस-दूरी तथा दर्पण से वास्तु की दूरी निकाले।



वीडियो उत्तर देखें

3. एक अवतल दर्पण की फोकस-दुरी  $20\text{cm}$  है। दर्पण से उस दुरी या उन दूरियों को बताएँ, जहाँ वस्तु को रखने से प्रतिबिंब का आकर वास्तु के आकर से दोगुना हो जाए।



वीडियो उत्तर देखें

4.  $7.5\text{cm}$  फोकस-दुरी वाले एक अवतल दर्पण के मुख्य अक्ष के लंबवत  $1\text{cm}$  ऊँची वस्तु राखी है। यदि प्रतिबिंब की ऊँचाई  $0.6\text{cm}$  हो, तो वस्तु की दर्पण से दुरी निकाले।

 वीडियो उत्तर देखें

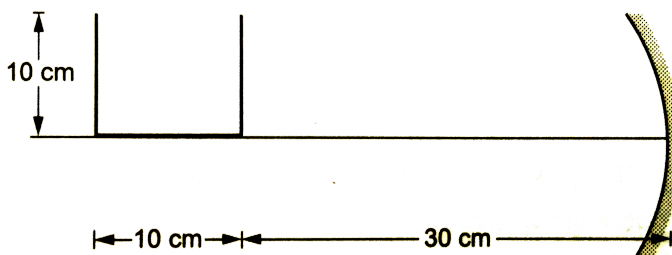
5. एक मोमबत्ती की  $1.6\text{cm}$  ऊँची लौ का प्रतिबिंब  $20\text{cm}$  दूर रखे  $0.4\text{cm}$  व्यास के एक-बॉल-बियरिंग में बनता है। प्रतिबिंब का स्थान व ऊँचाई ज्ञात करे।

 वीडियो उत्तर देखें

6. एक उत्तल में दर्पण की फोकस-दूरी  $60\text{cm}$  है और उससे  $7.5\text{cm}$  की दूरी पर  $3\text{cm}$  ऊँची एक वस्तु रखी है। प्रतिबिंब का स्थान, ऊँचाई एवं उसकी प्रकृति ज्ञात करें।

 वीडियो उत्तर देखें

7. एक U-आकार के 30 cm लंबे तार को 20 cm वक्रता-त्रिज्या वाले अवतल दर्पण के सामने चित्र 34. E1 में दिखाए अनुसार रखा गया है। प्रतिबिंब की कुल लंबाई बताएँ।



 वीडियो उत्तर देखें

8. एक मनुष्य दाढ़ी बनाने के लिए अवतल दर्पण का प्रयोग करता है। दर्पण को अपने चेहरे से  $25\text{cm}$  की दूर पर रखने से वह चेहरे का 1.4 गुना प्रतिबिंब पता है। दर्पण की फोकस-सूरी निकाले।



वीडियो उत्तर देखें

9. एक अवतल दर्पण की फोकस-दूरी  $7.6\text{m}$  है। इसके द्वारा चंद्रमा के प्रतिबिंब का व्यास निकाले। चंद्रमा का व्यास  $3450\text{km}$  है तथा धरती से इसकी दूरी  $3.8 \times 10^5\text{km}$  है।



वीडियो उत्तर देखें

10. एक कण  $2.0\text{cm}$  के वृताकार पथ पर चल रहा है। एक अवतल दर्पण जसकी फोकस-दूरी  $20\text{cm}$  है, इस प्रकार रखा गया है की इसका मुख्या अक्ष उस वृत्त से होकर जाए तथा वृत्त के तल पर लंबवत हो। दर्पण के ध्रुव से वृत्त के केंद्र की दूरी  $30\text{cm}$  है। प्रतिबिंब में बने वृत्त की त्रिज्या निकाले।

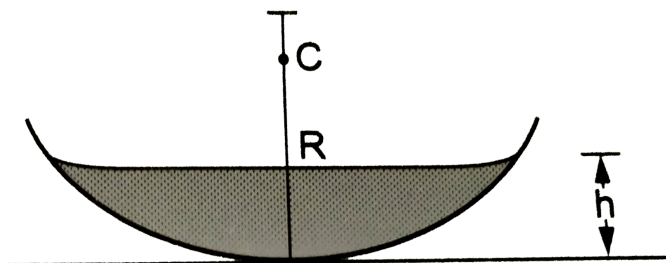


वीडियो उत्तर देखें

11. चित्र 34.  $E2$  में दिखाए अनुसार  $R$  वक्रता-त्रिज्या का एक अवतल दर्पण क्षैतिज टेबुल पर रखा है। इसमें  $h$  ऊँचाई तक पानी (अपवर्तनांक ) भर दिया गया है। पानी की सतह से



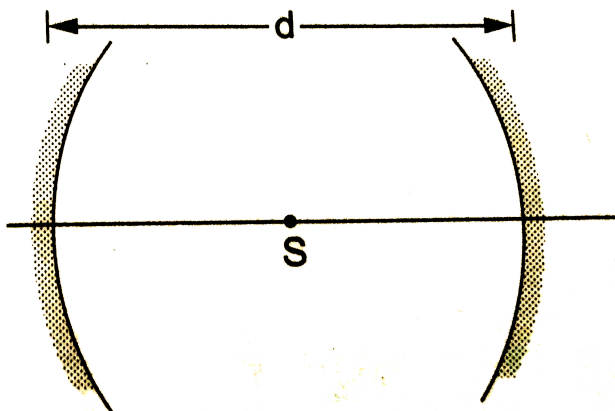
कितनी ऊँचाई पर एक वस्तु रखी जाए ताकि इसका प्रतिबिंब भी उसी स्थान पर बने।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

12. जैसा की चित्र 34. E3 में दिखाया गया है,  $f$  फोकस-दुरी वाले दो एक-जैसे अवतल दर्पण आमने-सामने  $d$  दूर पर रखे हैं और उनके ठीक बीच वस्तु में एक बिंदुस्रोत  $S$  रखा है।  $d$  के वे मान बताएँ जिसके लिए वस्तु का सिर्फ एक ही प्रतिबिंब

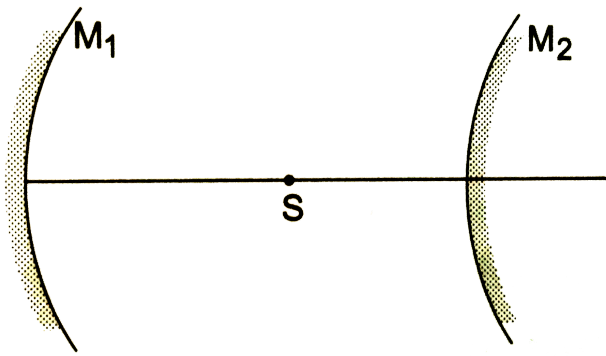
बने।



वीडियो उत्तर देखें

13. एक अवतल दर्पण  $M_1$  एक बिंदुस्रोत  $S$  तथा उत्तर दर्पण  $M_2$  चित्र 34. E4 के अनुसार रखे गए हैं। स्रोत की  $M_1$  से दूरी  $30\text{cm}$  है। प्रत्येक दर्पण की फोकस-दूरी  $20\text{cm}$  है। उन्हीं प्रतिबिंबों का विचार करें जो अधिकतम दो परावर्तनों से बने

हो। वह पाया जाता है की एक प्रतिबिंब स्रोत पर ही बनता है । (a) दोनों दर्पण के बीच की दुरी, निकाले, (b)  $M_2$  के द्वारा पहले परावर्तन के कारण बने प्रतिबिंब का स्थान निर्धारित करे ।



वीडियो उत्तर देखें

14. फोकस-दूरी  $f$  वाले एक गोलीय दर्पण के लिए  $u + v$  का अधिकतम मान निकाले।

 वीडियो उत्तर देखें

15. शीशे एक एक तब में  $1.00m$  ऊंचाई तक एक द्रव्य भरा है। एक प्रकाश की किरण इस द्रव्य की सतह पर  $45^\circ$  का कोण बनाती है हुई आपतित होती है। द्रव्य में इसका अपवर्तन कोण  $30^\circ$  होता है। इस प्रकाश की किरण को इस द्रव्य को पार करने में कितना समय लगेगा? निर्वात में प्रकाश का वेग  $= 3 \times 10^8 m / s$ .



वीडियो उत्तर देखें

16. के स्विमिंग पूल में  $50.00\text{cm}$  ऊंचाई तक पानी भरा है और इसमें  $1.00\text{m}$  ऊँचा एक पोल सीधा खड़ा कर रखा गया है। सूर्य की धूप ऊर्ध्वाधर से  $45^\circ$  का कोण बनती हुई आ रही है। पाणिओ का अपवर्तनांक  $1.33$  है। स्विमिंग पूल की तली पर बननेवाली पोल की चाय की लंबाई बताएँ ।



वीडियो उत्तर देखें

17. एक झील की गहराई  $2.5\text{m}$  है और इसकी सतह पर लड़की का एक छोटा दुकड़ा तैर रहा है। जिस समय ठीक

ठीक सर्यास्त हो रहा, है इस टुकड़े की छाया झील की ताली

कहा बनेगी ? पानी का अपवर्तनांक =  $4/3$ .

 वीडियो उत्तर देखें

18. एक छोटे कण  $P$  को एक सूक्ष्मदर्शी (microscope)  $M$  से फोकस किया जाता है। काँच की  $2.1\text{cm}$  मोती प्लेट  $P$  तथा  $M$  के बीच रख दी जाती है। सूक्ष्मदर्शी को कितनी दूरी खिसकाना होगा ताकि  $P$  को फिर से फोकस किया जा सके।

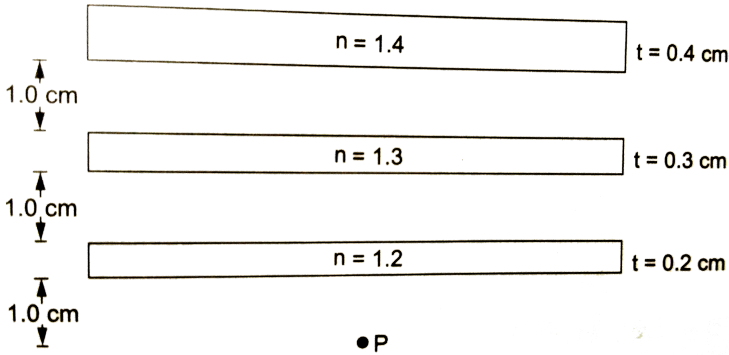
 वीडियो उत्तर देखें

19. एक बर्तन में  $20\text{cm}$  ऊंचाई तक पानी भरा है। तथा उसके ऊपर  $20\text{cm}$  तक एक तेल भरा है। पानी तथा तेल के अपवर्तनांक क्रमशः  $1.33$  तथा  $1.40$  है। ऊपर से देखने पर बरतन की तली तेल की सतह से कितनी गहराई पर प्रतीत होगी ?



वीडियो उत्तर देखें

20. चित्र 34.  $E5$  दिखाई परिस्थिति में आँख द्वारा देख जानेवाले के प्रतिबिंब का स्थान निर्धारित करे।



वीडियो उत्तर देखें

21. पारदर्शी पदार्थों की बनी  $k$  पट्टिकाएँ एक एक ऊपर एक राखी गई है। इनके अपवर्तनांक  $n_1, n_2 \dots n(k)$  तथा इनकी मोटाइयाँ  $t_1, t_2 \dots t_k$  है। एक वस्तु सनयोजकन के एक ओर रखी है और दूसरी ओर से इसे लगभग लंबवत आते प्रकाश से देखा जाता है। इस संयोजन का तुल्य अपवर्तनांक



बताएँ जिस अपवर्तनांक की इतनी ही मोटी एक अकेली पट्टिका वास्तु का प्रतिबिंब उसी स्थान पर बनाएं , जहाँ अभी बन रहा है।



वीडियो उत्तर देखें

22. एक बेलनाकार बरतन की त्रिज्या  $3\text{cm}$  तथा ऊँचाई  $4\text{cm}$  है और यह पानी से भरा हुआ है। इस बरतन की पेंदी की ठीक मध्य-बिंदु पर एक छोटी-सी वस्तु राखी है। इस वस्तु से चलती उस प्रकाश-किरण का विचार करें जो बरतन के किनारे से होकर जाती है । मान ले की इस की इस किरण तथा वस्तु से चलती ऊर्ध्वाधर दिशा की किरण के कटान-

बिंदु से प्रतिबिंब का निर्धारण किया जाता है। इस प्रतिबिंब का उपयोग कर वस्तु की आभासी गहराई निकाले। वास्तविक गहराई तथा आभासी गहराई का अनुपात निकाले। पानी का अपवर्तनांक 1.33 है।



वीडियो उत्तर देखें

23. एक पारदर्शी पट्टिका की मोटाई  $\sqrt{2}cm$  है तथा इसका अपवर्तनांक 2.0 है। इस पट्टिका पर प्रकाश की एक पतली बीम  $45^\circ$  कोण बनाकर पड़ती है। पट्टिका से निकलनेवाली बीम प्रारम्भिक बीम की तुलना में कितनी खिसक जायेगी?



वीडियो उत्तर देखें

**24.** एक फाइबर की कोर का अपवर्तनांक 1.72 है और इसपर 1.50 अपवर्तनांक के पदार्थ की परत चढ़ाई हुई है। कोर से परत की ओर जाती प्रकाश-किरण के लिए क्रांतिक कोण निकाले।

 [वीडियो उत्तर देखें](#)

**25.** यदि प्रकाश काँच से हवा में अपवर्तित हो रहा हो, तो अधिकतम अपवर्तन कोण का मान ज्ञात करें।

 [वीडियो उत्तर देखें](#)

26. प्रकाश काँच ( $n = 1.50$ ) से पानी ( $n = 1.33$ ) में अपवर्तित हो रहा है। विचलन कोण  $\delta$  वह रेंज बताएँ जिसमें प्रत्येक  $\delta$  के लिए आपतन कोण  $i$  के दो मान हों।

 वीडियो उत्तर देखें

27. प्रकाश काँच ( $n = 1.50$ ) से हवा की ओर चल रहा है। काँच की सतह पर आपतन कोण का वह मान निकालें जिसके लिए विचलन के कोण  $\delta$  का मान  $90^\circ$  हो।

 वीडियो उत्तर देखें

**28.** पानी (अपवर्तनांक= $n$ ) की सतह से  $h$  गहराई पर एक बिंदु स्रोत रखा है। (a) दिखाएँ की प्रकाश पानी की सतह पर एक वृताकार क्षेत्र से ही हवा में निकलता है।(b) इस वृताकार क्षेत्र की त्रिज्या द्वारा स्रोत पर बने कोण का मान निकाले।



**वीडियो उत्तर देखें**

**29.** एक बरतन में  $20\text{cm}$  ऊँचाई तक पानी (अपवर्तनांक ) भरा है। और इसकी पेंदी के केंद्र पर प्रकाश का एक बिंदुस्रोत रखा है। रबर की बनी त्रिज्या  $r$  की एक रिंग पानी की सतह पर तैर रही है। ऋण का केंद्र तथा बिंदुस्रोत एक ही ऊर्ध्वाधर

रेखा पर है। कमरे की छत की ऊँचाई पानी की सतह से  $2.0m$  है। (a)  $r = 15cm$  हो, तो कमरे के छत पर बनी रिंग की छाया की त्रिज्या निकाले। (b)  $r$  का अधिकतम मान बताएँ जिसके लिए रिंग की छाया छत पर बने।



वीडियो उत्तर देखें

**30.** एक समबाहु प्रिज्म के पदार्थ का अपवर्तनांक  $1.732$  है। इस प्रिज्म के लिए न्यूनतम विचलन का कोण निकाले। न्यूनतम विचलन के लिए आयतन कोण का मान भी निकाले।



वीडियो उत्तर देखें

31. एक प्रकाश की किरण  $A = 60^\circ$  कोण वाले प्रिज्म से गुजरती है और इसका विचलन कोण  $30^\circ$  है। इस सुचना के आधार पर प्रिज्म के पदार्थ के अपवर्तनांक के बारे में क्या बताया जा सकता है ?



वीडियो उत्तर देखें

32. क्राउन काँच तथा फ्लिंट काँच के बने दो प्रिज्मों का ऐसा सनयोजन करना है की मध्य तरंगदैर्घ्य की किरणों के लिए विचलन शून्य हो। इन किरणों के लिए क्राउन तथा फ्लिंट काँच के अपवर्तनांक क्रमशः 1.620 तथा 1.518 है। यदि

फ्लिंट काँच के प्रिज्म का कोण  $60^\circ$  हो, तो क्राउन काँच के प्रिज्म का कोण कितना होना चाहिए?

 वीडियो उत्तर देखें

**33.** एक पदार्थ का अपवर्तनांक लाल, पिले तथा बैंगनी के लिए क्रमशः 1.56, 1.60 तथा 1.68 है। (a) इस पदार्थ की विक्षेपण-क्षमता निकाले। (b) इस पदार्थ से बने  $6^\circ$  कोण वाले प्रिज्म के कारण कोणीय विक्षेपण निकाले।

 वीडियो उत्तर देखें



**34.** एक पदार्थ का अपवर्तनांक 0.014 बदल जाता है यदि प्रकाश का रंग लाल से बदलकर बैंगनी कर दिया जाए । इस पदार्थ की बनी  $2.00\text{cm}$  मोटाई की एक पट्टिका समाचारपत्र एक पन्ने पर राखी है। पिले लैंप के प्रकाश में जब इस पट्टिका के ऊपर से समाचारपत्र के लेखन को देखा जाता है तब उसके अक्षर पट्टिका की सतह से  $1.32\text{cm}$  निचे नजर आते हैं। पट्टिका के पदार्थ की विक्षेपण-क्षमता निकाले।



**वीडियो उत्तर देखें**

**35.** एक प्रिज्म के पदार्थ का अपवर्तनांक लाल तथा बैंगनी रंग के प्रकाश के लिए क्रमशः 1.61 तथा 1.65 है। पदार्थ की विक्षेपण क्षमता 0.07 है। पिले रंग के प्रकाश 0.07 के लिए इस प्रिज्म द्वारा उत्पन्न न्यूनतम विचलन का कोण  $4.0^\circ$  है। प्रिज्म के कोण की गणना करे।



**वीडियो उत्तर देखें**

**36.** एक समबाहु प्रिज्म द्वारा उत्पन्न न्यूनतम विचलन का कोण लाल, पिले और बैंगनी प्रकाश के किये क्रमशः

$38.4^\circ$ ,  $38.7^\circ$  तथा  $39.2^\circ$  है। इसके माध्यम की  
विक्षेपण-क्षमता निकाले।

 वीडियो उत्तर देखें

**37.** सामान ज्यामिति के दो प्रिज्म उलटे कोनों के साथ जोड़े गए हैं। बैंगनी रंग के प्रकाश के लिए इस प्रिज्मों के अपवर्तनांक 1.52 तथा 1.62 है। बैंगनी रंग के प्रकाश की किरण जब सममित रूप से (symmetrically) इस संयोजन से गुजरती है, तो इसमें  $1^\circ$  का विचलन होता है। प्रिज्मों के अपवर्तक कोण का मान निकाले।

 वीडियो उत्तर देखें

**38.** क्राउन काँच ( $n_r = 1.515$ ,  $n_v = 1.525$ ) का एक पतला प्रिज्म तथा फ्लिंट काँच ( $n_r = 1.612$ ,  $n_v = 1.632$ ) का एक पतला प्रिज्म इस प्रकार संयोजित है की उनके अपवर्तक कोण एक ही ओर है। दोनों के अपवर्तक कोण  $5^\circ$  है। इस संयोजक द्वारा उत्पन्न विक्षेपण का मान निकाले।

 वीडियो उत्तर देखें

**39.** एक पतले प्रिज्म के लिए  $A = 6^\circ$ ,  $\omega = 0.07$  तथा  $n_y = 1.50$  है। इसे एक दूसरे प्रिज्म के साथ संयोजित

किया जाता है जिसके लिए  $\omega = 0.8$  तथा  $n_y = 1.60$  है।

यह संयोजन पिले प्रकाश में कोई विचलन उत्पन्न नहीं करता है। (a) दूसरे प्रिज्म को कोण निकाले

(b) यदि इस संयोजन से श्वेत प्रकाश भेजा, जाए तो कुल विक्षेपण कितना होगा। ? (c) यदि प्रिज्मों के अपवर्तक कोण एक ही ओर रखकर बनाया जाए, तो पिली किरण में कितना विचलन उत्पन्न होगा ? (d) भाग (c) की स्थिति में कितना विक्षेपण उत्पन्न होगा ?



**वीडियो उत्तर देखें**

40. माध्यम  $M_1$  के अपवर्तनांक में 0.014 का तथा माध्यम  $M_2$  के अपवर्तनांक में 0.024 का अंतर आता है जब प्रकाश का रंग लाल से बदलकर बैंगनी कर दिया जाता है। अपवर्तक कोणों को विपरीत दिशाओं में रखकर इन पदार्थों के बने दो पतले प्रिज्म जोड़ दिए जाते हैं।  $M_1$  वाले प्रिज्म का कोण  $5.3^\circ$  तथा  $M_2$  वाले प्रिज्म का कोण  $3.7^\circ$  लिया जाता है। (a) इस संयोजन द्वारा श्वेत प्रकाश में कोणीय विक्षेपण निकाले (b) अब इन्हीं प्रिज्मों के अपवर्तक कोणों को एक ही ओर रखकर जोड़ दिया जाता है। श्वेत प्रकाश में इस संयोजक द्वारा विक्षेपण का मान निकाले।



वीडियो उत्तर देखें

