



## PHYSICS

# BOOKS - GRB PUBLICATIONS PHYSICS (HINDI)

## समतल पृष्ठों पर अपवर्तन

### उदाहरण

1. किसी विशेष रंग के प्रकाश की आवृत्ति  $6 \times 10^{14} Hz$  है।  
निर्वात में इसका तरदैध्य और प्रति सेंटीमीटर तरंगों की संख्या

निकालें।  $\mu = 1.50$  वाले काँच में इसकी चाल और तरंगदैर्घ्य क्या है ?



वीडियो उत्तर देखें

2. सूर्यास्त देखने के लिए मछली को किस दिशा में देखन चाहिए ?

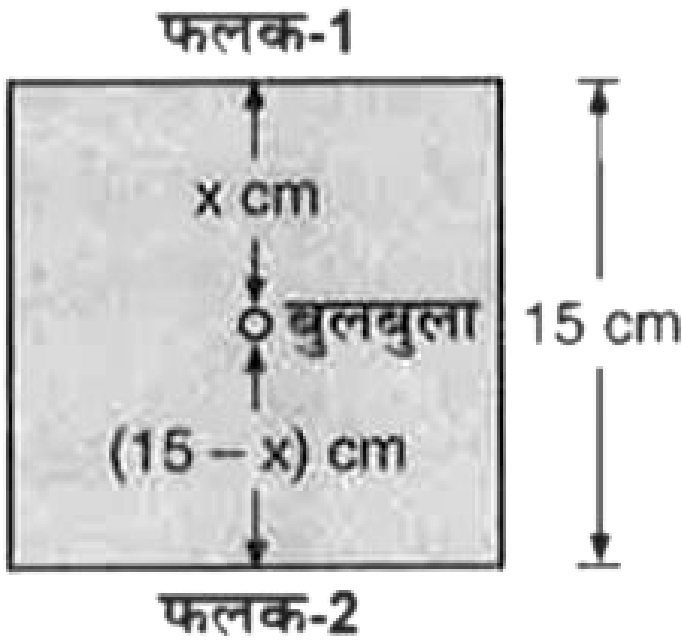
जल का आवर्तनांक 1.33 है।



वीडियो उत्तर देखें

3. 15 cm किनारे वाले एक पारदर्शक घन में एक छोटा सा वायु का बुलबुला है। इसकी आभासी गहराई घन के एक फलक से देखने पर 6cm और विपरीत फलक से देखे जाने पर 4 cm है। बुलबुले

की पहले फलक से वास्तविक दूरी कितनी है और घन के पदार्थ का अपवर्तनांक क्या है ?



वीडियो उत्तर देखें

4. काँच का एक स्लैब , जल में डुबाया जाता है। काँच और जल को अलग करने वाले प्रस्थ पर क्रांतिक कोण निकालें। हमें दिया गया है

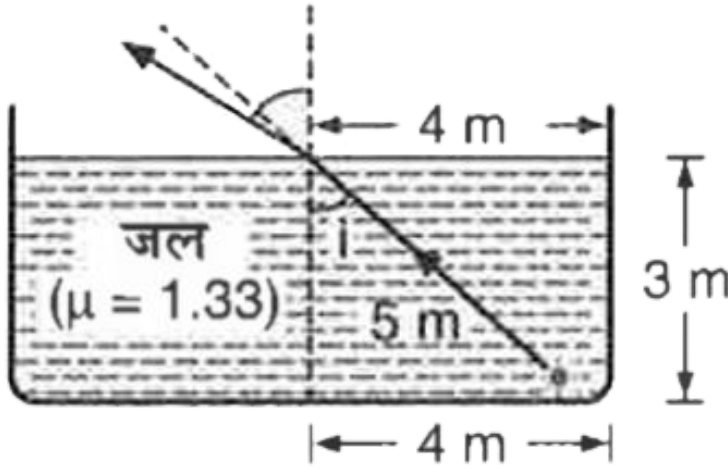
कि  ${}^a\mu_g = 1.5$  और  ${}_a\mu_g = 1.33$  है।



वीडियो उत्तर देखें

5. चित्र 13.11 में दिखाए अनुसार एक 3m गहरे टब में किनारे पर प्रकाश का स्रोत पड़ा है। यदि आप टब के पाश्च 4m में दूर खड़े होते , तो क्या प्रकाश पूर्ण रूप से परावर्तित होगा ? यदि आप प्रकाश के स्रोत के बुलकुल ऊपर खड़े होते, तो प्रकाश के स्रोत की आभासी

गहराई कितनी है ?



वीडियो उत्तर देखें

6. एक काँच के प्रिज्म का अपवर्तनांक  $\mu = 1.5$  है। यदि इसके एक फलक पर  $90^\circ$  आपतित प्रकाश, अपवर्तन के बाद दूसरे फलक पर से वायु में मात्र बाहर निकलता हो, तो प्रिज्म का अधिकतम कोण A कितना होगा ?



वीडियो उत्तर देखें



वीडियो उत्तर देखें

7. 1.66 अपवर्तनांक वाले फ़्लिंट काँच से बने  $60^\circ$  प्रिज्म के लिए न्यूनतम विचलन कोण निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

8. कोण  $A = 60^\circ$  और अपवर्तनांक  $\mu = 1.5$  वाला एक काँच का प्रिज्म लें। न्यूनतम विचलन के लिए आपतन कोण और न्यूनतम विचलन का मान निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

9. अपवर्तनांक 1.5 वाले  $60^\circ$  प्रिज्म द्वारा उत्पन्न अधिकतम विचलन निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

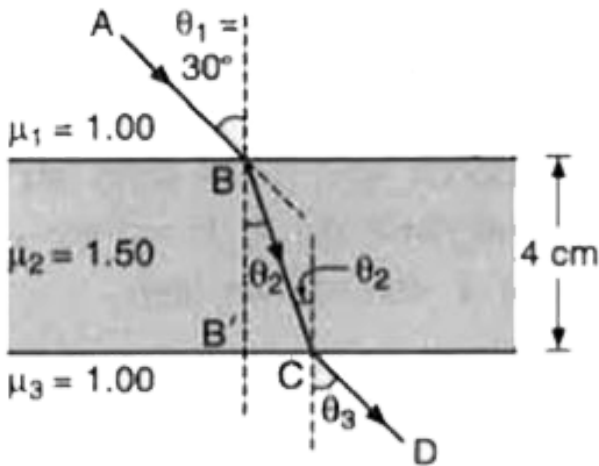
10. अपवर्तनांक 1.5 वाले  $60^\circ$  प्रिज्म द्वारा उत्पन्न अधिकतम विचलन निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

विषय आधारित समस्याएँ हल सहित स्नेल का नियम

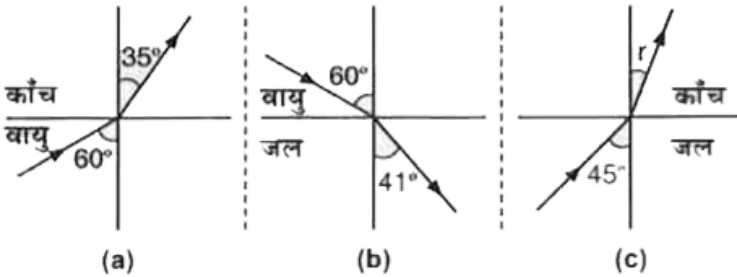
1. लम्ब के साथ  $30^\circ$  का कोण बनाती हुई एक प्रकाश किरण, चित्र में दिखाए अनुसार 1.50 अपवर्तनांक वाले 4 cm मोटे काँच की प्लेट में प्रवेश करती है। वह दूरी ज्ञात करें जो प्रकाश किरण, प्लेट से बाहर निकलने से पहले काँच में तय करती है। निर्गत किरण, लम्ब के साथ कितना कोण बनाती है ?



वीडियो उत्तर देखें



2. चित्र (a) और (b) में वायु में एक आपतित किरण का अपवर्तन दिखाया गया है जो क्रमशः काँच-वायु और जल -वायु अन्तरापृष्ठ पर लम्ब के साथ के कोण  $60^\circ$  पर है। जल -काँच अन्तरापृष्ठ पर लम्ब के साथ  $45^\circ$  पर जल में आपतित किरण के अपवर्तन कोण का अनुमान लगाएँ।



वीडियो उत्तर देखें

3. मेज़ पर लगाया गया एक छोटा पिन, ऊपर से 50cm की दूरी से देखा जाता है। पिन कितनी दूर ऊँचा उठा हुआ प्रतीत होगा यदि यह

उसी बिंदु से मेज़ के समान्तर रखे 15cm मोटे काँच के स्लैब में से देखा जाए ? काँच का अपवर्तनांक = 1.5 है । क्या उत्तर , स्लैब की स्थिति पर निर्भर है ?



वीडियो उत्तर देखें

4. एक टैंक, 12.5 cm ऊँचाई तक जल से भारा जाता है। टैंक की पेंदी में पड़ी एक सुई की आभासी गहराई , एक सूक्ष्मदर्शी से 9.4 cm मापी जाती है। जल का अपवर्तनांक कितना है ? यदि जल की जगह, 1.63 अपवर्तनांक वाला द्रव उतनी ही ऊँचाई तक भर दिया जाए, तो सूक्ष्मदर्शी को कितनी दूर तक ले जाना होगा कि यह सुई पर फिर फ़ोकसित हो ?



वीडियो उत्तर देखें

5. एक पात्र की पेंदी ,4.0 cm मोटी काँच ( $\mu = 1.5$ ) की स्लैब है। पात्र में क्रमशः 6.0 cm और 8.0 cm गहराई वाले दो अमिश्रणीय द्रव A और B हैं। पात्र में से देखें जाने पर काँच के स्लैब की पेंदी के ऊपरी पृष्ठ पर निशान की आभासी स्थिति क्या है ? A और B के अपवर्तनांक क्रमशः 1.4 और 1.3 हैं।



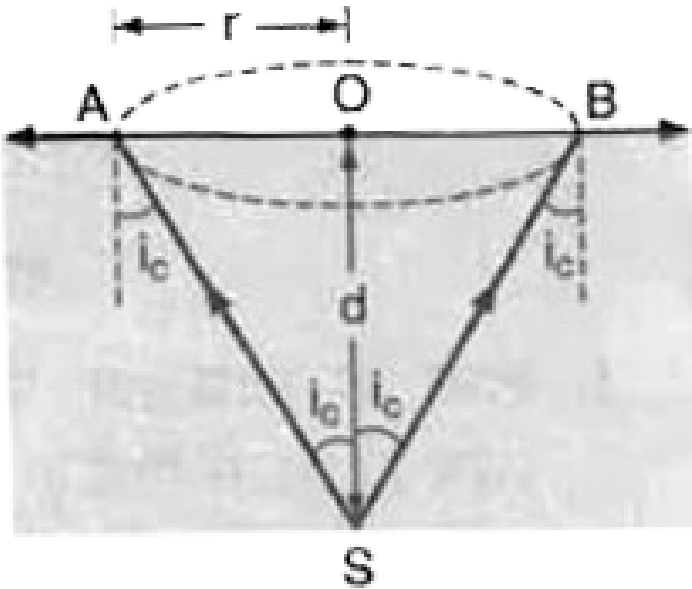
वीडियो उत्तर देखें

6. वायु में रखे एक काँच के प्रिज्म का  $\mu = 1.5$  और  $A = 60^\circ$  है। आपतन कोण के मानों का परास निकालें जिसके लिए निर्गत किरण का होना संभव है।



वीडियो उत्तर देखें

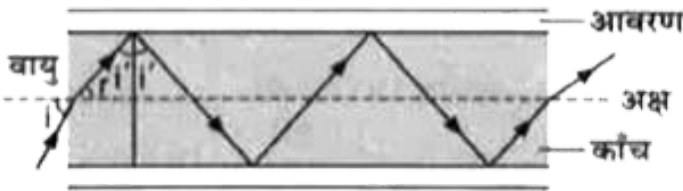
7. 80 cm गहराई तक जल से भरे टैंक की पेंदी में एक छोटा बल्ब रखा है। जल के पृष्ठ पर कितने क्षेत्रफल में से बल्ब का प्रकाश बाहर निकल सकता है ? जल का अपवर्तनांक 1.33 है ( बल्ब को बिंदु स्रोत माने )



वीडियो उत्तर देखें

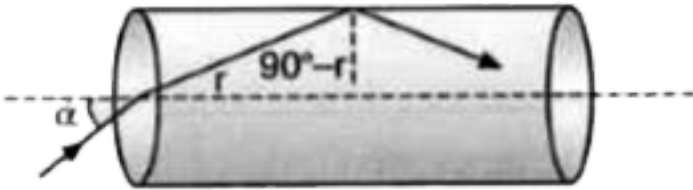
8. (a) चित्र में 1.68 अपवर्तनांक वाले काँच के तंतु से बनी 'प्रकाश-पाइप' की अनुप्रस्थ-काट दिखाई गई है। पाइप का बाहरी आवरण 1.44 अपवर्तनांक वाले पदार्थ का बना है। पाइप के अक्ष के साथ आपतित किरणों के कोणों का परास क्या है जिसके लिए दिखाए अनुसार पाइप के अंदर पूर्ण परावर्तन होते हैं ?

(b) यदि पाइप का कोई बाह्य आवरण न हो, तो उत्तर क्या होगा ?



वीडियो उत्तर देखें

9.  $\mu$  अपवर्तनांक वाले किसी पारदर्शक बेलनाकार छड़ के एक समतल सिरे पर प्रकाश,  $\alpha$  कोण से आपतित हैं [चित्र ]।  $\mu$  का न्यूनतम मान निकालें ताकि के किसी भी मान छड़ में प्रवेश करने वाला प्रकाश, इसके वक्र पृष्ठ में से निर्गत न हो।



वीडियो उत्तर देखें

10.  $60^\circ$  के अपवर्तन कोण वाले प्रिज्म के फलक पर प्रकाश की किरण किस कोण पर आपतित हो कि इसका दूसरे फलक पर

केवल पूर्ण आंतरिक परावर्तन ही हो? प्रिज्म का अपवर्तनांक 1.524 है।



वीडियो उत्तर देखें

11.  $50^\circ$  के कोण पर आपतित प्रकाश की किरण, प्रिज्म में से न्यूनतम विचलन से अपवर्तित होती हैं। प्रिज्म का कोण  $60^\circ$  है। न्यूनतम विचलन का कोण और प्रिज्म का अपवर्तनांक निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

12. समीकरण  $\mu = \frac{\sin[(A + \delta_m) / 2]}{\sin(A / 2)}$  से  $\mu = 1.33$  (जल के लिए) और  $\mu = 1.740$  (मिथाइल आयोडाइड के लिए)

$A = 60^\circ$  लेते हुए  $\delta_m$  निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

**13.** एक प्रिज्म, अज्ञात अपवर्तनांक वाले काँच का बना है। प्रकाश की एक समान्तर बीम, प्रिज्म के एक फलक पर आपतित है। प्रिज्म को घुमाकर न्यूनतम विचलन कोण,  $40^\circ$  मापा जाता है। प्रिज्म का अपवर्तनांक क्या है ? यदि प्रिज्म को जल ( अपवर्तनांक ) में रखा जाए, तो प्रकाश की समान्तर बीम के नए न्यूनतम विचलन कोण का अनुमान लगाएँ। प्रिज्म का अपवर्तनांक कोण  $60^\circ$  है।



वीडियो उत्तर देखें



**14.**  $5^\circ$  शीर्ष कोण वाले कम कोण वाले प्रिज़्म द्वारा बैंगनी और लाल रंगों के बीच उत्पन्न कोनिये परिक्षेपण निकालें। प्रिज़्म के पदार्थ का अपवर्तनांक बैंगनी रंग के लिए = 1.66 और लाल के लिए = 1.54 हैं।



**वीडियो उत्तर देखें**

**15.** फ्लिंट काँच के नीले और लाल रंगों के लिए अपवर्तनांक 1.664 और 1.644 हैं। इसकी परिक्षेपण क्षमता निकालें।



**वीडियो उत्तर देखें**

16. स्पेक्ट्रोमीटर के प्रयोग से क्राउन काँच के प्रिज़्म और फ्लिंट काँच के प्रिज़्म के लिए निम्न आँकड़ें प्राप्त किए जाते हैं :

क्राउन काँच प्रिज़्म : प्रिज़्म का कोण  $A = 7.20^\circ$

न्यूनतम विचलन कोण  $\delta_b = 54.6^\circ$ ,  $\delta_r = 53.0^\circ$  और

$$\delta_y = 54.0^\circ$$

फ्लिंट काँच प्रिज़्म : प्रिज़्म का कोण  $A = 60.0^\circ$

$$\delta_b = 52.8^\circ, \delta_r = 50.6^\circ \text{ और } \delta_y = 51.9^\circ$$

यहाँ b,r और y, क्रमशः नीले, लाल और पीले बैंडों में विशेष तरंगदैर्घ्य की ओर संकेत करते हैं। काँच के प्रिज़्म के दोनों प्रकारों की प्रक्षेपी क्षमताओं की तुलना करें।



वीडियो उत्तर देखें

17.  $60^\circ$  अपवर्तन कोण वाले फ्लिंट काँच के प्रिज़्म द्वारा लाल और बैंगनी रंगों के बीच उत्पन्न परिक्षेपण कोण निकालें बैंगनी और लाल रंगों के लिए प्रिज़्म के अपवर्तनांक क्रमशः 1.663 और 1.622 हैं ।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

18. आपको अलग -अलग कोणों वाले क्राउन काँच और फ्लिंट काँच के प्रिज़्म दिए गए हैं। प्रिज़्मों का ऐसा संयोजन सुझाएँ जो (a) सफ़ेद प्रकाश की पेंसिल को ज़्यादा परिक्षेपण के बगैर विचलित करे और (b) सफ़ेद प्रकाश की पेंसिल को ज़्यादा विचलन के बगैर परिक्षेपण ( और विस्थापित ) करें।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

19. एक स्पेक्ट्रोमीटर, त्रिज्या के 6' तक यथार्थ मापता है। यदि किसी प्रयोग से  $A = 60^\circ$  और  $\delta_m = 48.36^\circ$  प्राप्त हों, तो  $\mu$  के मान कि प्रतिशत यथार्थता निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

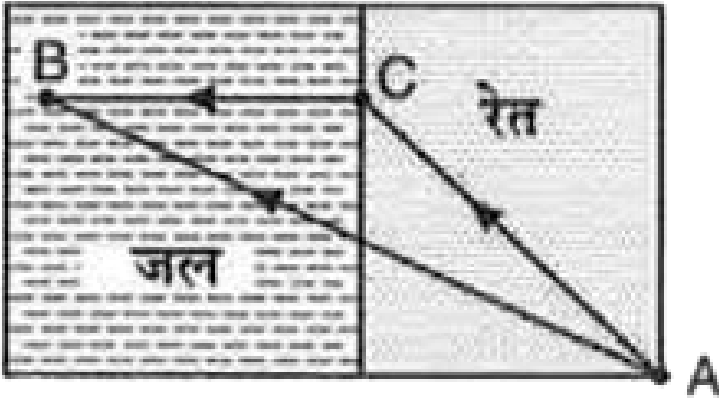
20. फ्लिंट काँच के प्रिज्म के लिए  $\lambda = 6.56 \times 10^{-5} \text{ cm}$ ,  $5.89 \times 10^{-5} \text{ cm}$ ,  $4.86 \times 10^{-5} \text{ cm}$  और  $4.38 \times 10^{-5} \text{ cm}$  के लिए  $\mu =$  क्रमशः 1.642, 1.647, 1.661 और 1.672 है। हर स्थिति के लिए  $\delta_m$  निकालें ( $A = 60^\circ$  लेते हुए) और  $\lambda$  तथा  $\delta_m$  के बीच ग्राफ बनाएँ।



वीडियो उत्तर देखें

## प्रश्नोत्तरी उच्चस्तरीय चिंतन

1. बिंदु B पर चित्र एक तैराक को सहायता चाहिए। बिंदु A पर स्थित दो अलग-अलग जीवनरक्षक(lifeguards) अपने मीनार से एक ही साथ निकलते हैं परन्तु अलग -अलग मार्ग पकड़ते हैं। यद्यपि दोनों जीवनरक्षक रेत पर एक ही चाल से दौड़ते हैं और जल में एक ही चाल से तैरते हैं,फिर भी लम्बा मार्ग (ACB ) पकड़ने वाला जीवनरक्षक,A से B तक छोटा सीधा मार्ग पकड़ने वाले जीवनरक्षक से पहले बिंदु B पर पहले पहुँचता है। व्याख्या करें।



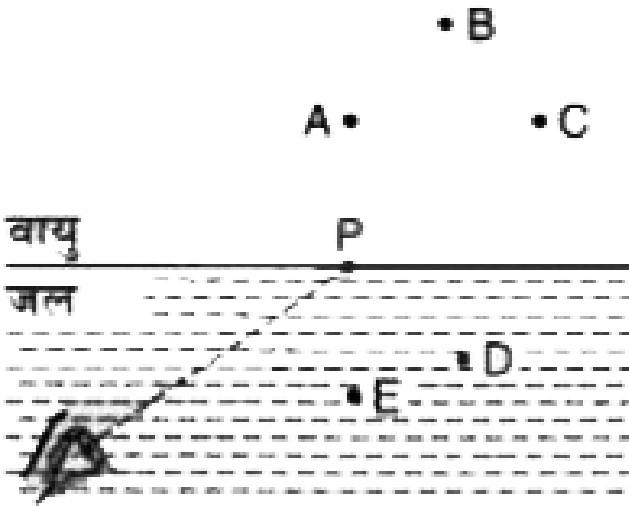


वीडियो उत्तर देखें

2. बिंदु P की और निर्दिष्ट दृष्टि रेखा से चित्र में प्रेक्षक, कौन-कौन से बिंदु देख सकता है ?

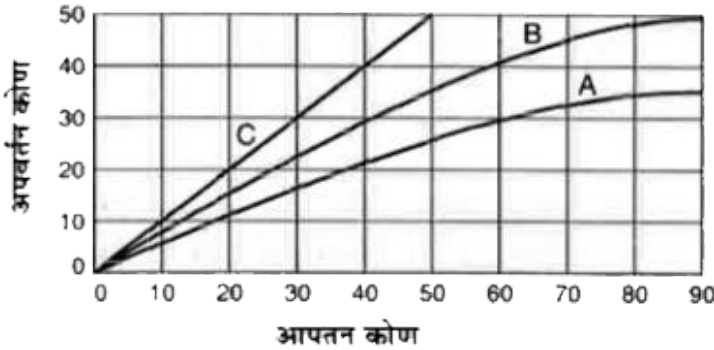
उत्तर !

E. है, जो बिंदु P की ओर



वीडियो उत्तर देखें

3. चित्र में ग्राफ़ A,B और C निर्वर्त से क्रमशः वायु, जल और काँच में प्रवेश कर रहे प्रकाश के लिए अपवर्तन कौन और आपतन कोण के बीच सम्बन्ध दर्शाते हैं। कौन -सा ग्राफ़ किस माध्यम का है ?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

4. एक ही आपतन कौन के लिए तीन माध्यमों A,B और C में अपवर्तन कौन क्रमशः  $15^\circ$ ,  $25^\circ$  और  $35^\circ$  है। किस माध्यम में प्रकाश ही चाल सबसे कम होगी ?



वीडियो उत्तर देखें

5. यदि काँच का अपवर्तनांक एक हो, तो यह वायु में कैसे लगेगा ?



वीडियो उत्तर देखें

6. एच. जी. वेल्स. के उपन्यास 'द इनविज़िबल मैन' में एक व्यक्ति अपना अपवर्तनांक बदल कर वायु के अपवर्तनांक के समान करके अदृश्य हो जाता है। यदि अदृश्य व्यक्ति वास्तव में ऐसा कर सकता, तो क्या वह देख सकता ? व्याख्या करें।



वीडियो उत्तर देखें



7. जल में एक तरंग का तरंगदैर्घ्य,  $\mu$  गुना कम हो जाता है जहाँ जल का अपवर्तनांक  $\mu$  है। क्या इसका अर्थ यह है कि गोताखोर अपने आस-पास की वस्तुओं को उनके प्राकृतिक रंगों में नहीं देख सकता ?



वीडियो उत्तर देखें

8. रेगिस्तान में तपते हुए गर्मी के दिन आकाश के दूरवर्ती भागों का परावर्तित प्रतिबिम्ब देखने को मिलता है। व्याख्या करें।



वीडियो उत्तर देखें

9. सितारों के प्रकाश का टिमटिमाना क्या है ?



वीडियो उत्तर देखें

10. समुद्रतट पर सूर्यास्त देखते हुए सूर्य को वास्तव में अस्त हो जाने के बाद कई मिनटों तक देखा जा सकता है। व्याख्या करें।



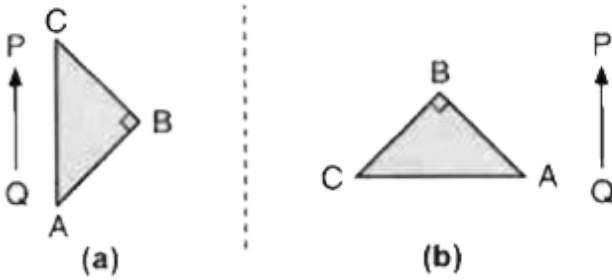
वीडियो उत्तर देखें

11. हीरे का अपवर्तनांक, साधारण काँच के अपवर्तनांक से कहीं ज़्यादा है। हीरा तराशने वाले के लिए क्या यह तथ्य किसी काम का है ?



वीडियो उत्तर देखें

12. एक समकोण त्रिभुज किसी वस्तु के सामने चित्र में दिखाई गई दो स्थितियों में राखी जाती है। प्रिज़म, क्राउन काँच का बना है जिसका क्रांतिक कोण  $41^\circ$  है। (a) में कर्ण के लंबवत और (b) में कर्ण के समान्तर P और Q से दो किरणों के मार्गों का अनुरेखण करें।



वीडियो उत्तर देखें

13. एक पुरस्तक पर पड़े काँच के एक घन के सभी चार पार्श्वों में से किसी में से भी ढकी हुई लिखावट नजर नहीं आती। एक सरल चित्र

से समझाएँ कि क्या होता है ( वायु से काँच के लिए जब  $i = 90^\circ$  हो, तो  $r = 42^\circ$  है )।



वीडियो उत्तर देखें

14. सफेद प्रकाश की एक किरण का काँच की प्लेट में से गुजरने पर कोई परिक्षेपण नहीं होता। क्या काँच की प्लेट के अंदर भी कोई परिक्षेपण नहीं होता ?



वीडियो उत्तर देखें

15. क्या सफेद प्रकाश की बीम खोखले प्रिज़्म में से निकलने पर स्पेक्ट्रम उत्पन्न करती है ?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

16. खतरे में सिग्नल , लाल रंग में क्यों होते हैं, जबकि आँख, पीले रंग के प्रति ज्यादा संवेदनशील हैं?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

17. सिगरेट का धुआँ नीला क्यों होता है ?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

18. वायुमण्डल की अनुपस्थिति में आकाश का क्या रंग होगा ?



वीडियो उत्तर देखें

19. क्योँ घरों की छतों के ऊपर उठ रहे धुँँ का स्तम्भ निकटवर्ती वस्तुओं की पृष्ठभूमि में पीला या लाल जैसा भी देखने में आता है ?



वीडियो उत्तर देखें

20. बादल सफेद क्योँ दिखते हैं ?



वीडियो उत्तर देखें

21. वैद्युतचुम्बकीय स्पेक्ट्रम के दृश्य भाग के अलावा बाकी भाग को क्यों नहीं देखा जा सकता ?



वीडियो उत्तर देखें

22. चन्द्रमा , जो दिन के समय पूर्ण रूप से सफेद होता है, सूर्यास्त के बाद पीले जैसे रंग का क्यों हो जाता है ?



वीडियो उत्तर देखें

23. गीले कपड़ों के रंग कपड़ों के रंगों की अपेक्षा क्यों ज्यादा गहरे दिखते हैं ?





वीडियो उत्तर देखें

24. (a) लोग आम तौर पर गर्मियों में हलके रंगों वाले कपडे और सर्दियों में गहरे रंगों वाले कपडे पसंद करते हैं ? क्यों ?

( b) भाग (a) का उत्तर देने के बाद व्याख्या करें कि क्यों गर्मियों में भी सफेद छाते की बजाए कला छाता पसंद किया जाता है ?



वीडियो उत्तर देखें

25. सोडियम वाष्प लैम्प के नीचे एक नीली वस्तु कैसी दिखेगी ?



वीडियो उत्तर देखें



26. क्या पदार्थों के वही रंग होते हैं चाहे उन्हें परावर्तित प्रकाश से देखा जाए या संचरित प्रकाश से ?



वीडियो उत्तर देखें

27. मुखौटा पहन कर वेल्डर किस्से बचता है ?



वीडियो उत्तर देखें

28. जब एक नीले और पीले फ़िल्टर से सफ़ेद प्रकाश गुजरे, तो कौन-सा रंग दिखता है ?



वीडियो उत्तर देखें

1. एक ही आवृत्ति वाला प्रकाश का स्रोत, मछली के टैंक में जल में डुबाया जाता है। बीम, जल में टैंक के पार्श्व पर दोहरे कांच के शीशों में से ( हर काँच के शीशे का  $\mu$  अलग-अलग है ) और वायु में चलती है। आम तौर पर प्रकाश के (a) आवृत्ति और (b) तरंगदैर्घ्य को क्या होता है जब यह बाहर हवा में निकलती है ?



वीडियो उत्तर देखें

2. अपवर्तन का मूल कारण क्या है ?



वीडियो उत्तर देखें

3. यद्यपि जल पारदर्शक और रंगहीन है, फिर भी जल की बूँदआप देख सकते हैं क्यों ?



वीडियो उत्तर देखें

4. मान लें कि आप नाव में से मछली को भाले से मारने की कोशिश कर रहे हैं और नाव से लगभग 2m i दूर एक मछली का सुराग पाते हैं। क्या आपको निशाना ऊँचा ,नीचे या सीधा मछली पर लगाना चाहिए ?



वीडियो उत्तर देखें

5. दो शिकारी, जिन में से एक के पास तीर-कमान है और दूसरे के पास लेज़र -गन , जल के नीचे मछली देखते हैं। वे दोनों सीधे वहाँ निशाना साधते हैं जहाँ यह दिखती है। तीर या लेज़र -बीम में से किसकी मछली को मारने की ज़्यादा अच्छी सम्भावना है ?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

6. यदि आप सुरक्षा के लिए टिकटों का संग्रह काँच के मोठे टुकड़ों के नीचे रखें, तो क्या वे अपने सामान्य साइजों वाली प्रतीत होंगी ?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

7. सामान्य दृष्टि वाले तैराक, जल के नीचे दूरवर्ती वस्तुओं पर फ़ोकस नहीं कर सकते। इस समस्या को धूप के चशमें कैसे ठीक करते हैं ?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

8. पृथ्वी से देखने पर हमें सितारे टिमटिमाते नजर आते हैं , परन्तु अंतरिक्ष यात्री ऐसा नहीं देखते। क्यों ?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

9. यदि पूल में डूबी हुई एक गोताखोर जल के पृष्ठ की ओर  $i$  कोण ( $i < i_C$ ) से देखें, तो वह क्या देखेगी ? ( $i_C = 48.8^\circ$ )



वीडियो उत्तर देखें

10. अलग-अलग स्थानों के बीच टेलीफोन सिग्नल ले जाने के लिए टेलीफोन कम्पनियाँ, " प्रकाश पाइपें " प्रयुक्त कर रही हैं। प्रकाश, पाइपों में क्यों रहता है ?



वीडियो उत्तर देखें

11. काँच का क्रांतिक कोण वायु में कम होता है या जल में ?



वीडियो उत्तर देखें

12. वर्गाकार ब्लॉक की बजाय त्रिभुजाकार प्रिज़्म प्रयुक्त करते हुए परिक्षेपण क्यों ज़्यादा सुस्पष्ट होता है ?



वीडियो उत्तर देखें

13. यदि काँच परिक्षेपी है, तो हम आम तौर पर रंगों के स्पेक्ट्रम तब क्यों नहीं देखते जब सूर्य का प्रकाश खिड़की के शीशे में से गुजरता है ?



वीडियो उत्तर देखें

14. क्या परिक्षेपी माध्यम पर  $0^\circ$  के कोण पर आपतित बहुवर्णी प्रकाश के लिए परिक्षेपण होता है ?



वीडियो उत्तर देखें

15. यदि आप हवाई जहाज़में से इंद्रधनुष देखें , तो आप हवाई जहाज की छाया की कहाँ अपेक्षा करते हैं ?



वीडियो उत्तर देखें

16. आपके सर की छाया , इंद्रधनुष के केंद्र पर क्यों होती है ?



वीडियो उत्तर देखें



17. आप कभी इंद्रधनुष के नीचे नहीं चल सके क्यों ? व्याख्या करें।



वीडियो उत्तर देखें

18. प्रभावमण्डल (halos) किससे पैदा होते हैं ?



वीडियो उत्तर देखें

19. यदि लाल प्रकाश का नीले से ज्यादा प्रकीर्णन होता, तो सूर्य और आकाश के क्या रंग दिखते ?



वीडियो उत्तर देखें

20. चन्द्रमा, जहाँ कोई वायुमण्डल नहीं है, से देखें जाने पर आकाश का क्या रंग है ?



वीडियो उत्तर देखें

21. आपतित प्रकाश की ज़्यादा प्रतिशतता आँखों में संचरित होगी यदि (a) कांटेक्ट लेंस पहने जाएँ और (b) कोई कांटेक्ट लेंस न पहने जाएँ। इनमें से कौन-सा उत्तर सत्य है ? आँख के पृष्ठ (कॉर्निया) का अपवर्तनांक 1.38 और कांटेक्ट लेंस का 1.5 है।



वीडियो उत्तर देखें

22. जब प्रकाश अपेक्षाकृत विरल से अपेक्षाकृत सघन माध्यम की ओर जाता है, तो चाल कम हो जाती है। चाल में इस कमी का क्या यह अर्थ है कि प्रकाश तरंग द्वारा वहाँ की जा रही ऊर्जा में कमी आती है ? अपने उत्तर की पुष्टि करें।



वीडियो उत्तर देखें

### प्रश्नोत्तरी 2 अंक 3

1. अपवर्तन के नियम बताएँ और सिद्ध करें कि

$${}^a\mu_b = \frac{1}{{}^b\mu_a}$$



वीडियो उत्तर देखें

2. वास्तविक और आभासी गहराई में सम्बन्ध निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

3. प्रकाश की एक किरण, समान्तर पार्श्वी वाले  $t$  मोटाई तथा  $\mu$  अपवर्तनांक वाले काँच के स्लैब पर किसी कोण पर आपतित है।

(a) सिद्ध करें किपार्श्विक विस्थापक  $x = t \sin \delta / \cos r$  जहाँ  $\delta$ , विचलन कोण और  $r$  अपवर्तन कोण है।

(b) पार्श्विक विस्थापन अधिकतम होने के लिए शर्त निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

4. काँच के स्लैब में से अपवर्तन का वर्णन करें और सिद्ध करें कि निर्गत किरण, आपतित किरण के समान्तर परन्तु विस्थापित है।



वीडियो उत्तर देखें

5. वायुमण्डलीय अपवर्तन क्या है ? कहा जाता है कि क्षितिज पर अस्त हो रहा सूर्य , पहले ही क्षितिज के नीचे है। फिर हम सूर्य कोई कैसे देख सकते हैं ?



वीडियो उत्तर देखें

6. दिन की लम्बाई कैसे प्रभावित होती यदि पृथ्वी के इर्द-गिर्द कोई वायुमण्डल न होता ? चित्र की सहायता से अपने उत्तर की व्याख्या करें।



वीडियो उत्तर देखें

7. पूर्ण आन्तरिक प्रवर्तन और क्रांतिक कोण को परिभाषित करें।  
क्रांतिक कोण और अपवर्तनांक के बीच सम्बन्ध निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

8. दो पारदर्शक माध्यमों के अंतरापृष्ठ पर प्रकाश के पूर्ण आंतरिक परावर्तन के लिए शर्तें बताएँ। इससे दो माध्यमों में प्रकाश की चाल के पदों में क्रांतिक कोण के लिए व्यंजक निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

9. हीरा चमकता क्यों है ? क्या यह प्रकाश का स्रोत है ?



वीडियो उत्तर देखें

10. (a) किसी पदार्थ के क्रांतिक कोण और अपवर्तनांक के बीच क्या सम्बन्ध है ?

(b) क्या क्रांतिक कोण प्रकाश के रंग पर निर्भर है ? व्याख्या करें।



वीडियो उत्तर देखें

11. (a) वह नियम बताएँ जिस पर प्रकाशित तन्तु की कार्यविधि आधारित है।

(b) परिघटना होने के लिए आवश्यक शर्तें क्या हैं ?



वीडियो उत्तर देखें

12. मरीचिका क्या होती है ? इसके बनने की व्याख्या करें।



वीडियो उत्तर देखें



**13.** पूर्ण परावर्तन प्रिज़्म क्या होता है ? इसको कैसे प्रयोग करें कि

(i)  $90^\circ$  , (ii)  $180^\circ$  और (iii) शून्य विचलन उत्पन्न हो ?



**वीडियो उत्तर देखें**

**14.** प्रकाशित परावर्तन, कैसे बिना किसी विशेष अवशोषण के

प्रकाश संचरित करता है ? प्रकाशित तंतुओं का एक व्यवहारिक

उपयोग बताएँ।



**वीडियो उत्तर देखें**

15. क्रांतिक कोण क्या होता है ? पूर्ण आंतरिक परावर्तन का एक व्यवहारिक उपयोग बताएँ।



वीडियो उत्तर देखें

16. प्रिज़्म में से अपवर्तन की परिघटना का वर्णन करें। सिद्ध करें कि  $\delta = (\mu - 1)A$  जहाँ संकेतों के सामान्य अर्थ हैं।



वीडियो उत्तर देखें

17. प्रिज़्म सूत्र बताएँ और सिद्ध करें।



वीडियो उत्तर देखें

18. निम्न सम्बन्ध स्थापित करें :

$$\mu = \frac{\sin[(A + \delta_m) / 2]}{\sin(A / 2)}$$

जहाँ संकेतों के सामान्य अर्थ हैं।



वीडियो उत्तर देखें

19. एक प्रिज़्म के अपवर्तन कोण और न्यूनतम विचलन कोण के पदों में इसके पदार्थ के अपवर्तनांक के लिए व्यंजक निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

20. किसी पदार्थ का अपवर्तनांक, प्रकाश के रंग पर कैसे निर्भर करता है ?



वीडियो उत्तर देखें

21. प्रकाश का परिक्षेपण क्या होता है ? इसे एक किरण चित्र के साथ समझाए। प्रकाश के परिक्षेपण के कारण की भी व्याख्या करें।



वीडियो उत्तर देखें

22. प्रकाश के परिक्षेपण का क्या अर्थ है ? एक प्रिज्म द्वारा सूर्य के श्वेत प्रकाश का परिक्षेपण किस प्रकार होता है ? समझाइये।





[वीडियो उत्तर देखें](#)

**23.** कोणीय परिक्षेपण और परिक्षेपण क्षमता से आप क्या अर्थ लेते हैं। इनका क्या सम्बन्ध है ?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

**24.** बगैर परिक्षेपण के विचलन से आप क्या समझते हैं ? इसके लिए शर्ते प्राप्त करें।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

25. व्याख्या करें कि कैसे अलग-अलग परिक्षेपण क्षमता वाले दो कम कोण वाले प्रिज्मों को संयोजित करके बिना किसी विचलन के परिक्षेपण उत्पन्न किया जा सकता है। नेट कोणीय परिक्षेपण निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

26. प्राथमिक और द्वितीयक इंद्रधनुषों की रचना संक्षेप में समझाएँ।



वीडियो उत्तर देखें

27. दो प्रकार के इंद्रधनुष क्या हैं ? यह कैसे प्राप्त होते हैं ? किरण चित्र बनाएँ।



वीडियो उत्तर देखें

## प्रश्नोत्तरी 5 अंक

1. अपवर्तन कोण A वाले प्रिज्म में से किसी एकवर्णी प्रकाश की किरण का मार्ग अनुरेखित करें। आपतन कोण  $i$  के परिवर्तन के साथ विचलन कोण का परिवर्तन दिखाने के लिए ग्राफ़ बनाएँ सम्बन्ध

$$\mu = \frac{\sin[(A + \delta_m) / 2]}{\sin(A / 2)}$$

निकालें, जहाँ  $\mu$  और  $\delta_m$  पदों के अपने सामान्य अर्थ हैं।



वीडियो उत्तर देखें

2. सिद्ध करें कि किसी प्रिज्म में  $A + \delta = i_1 + i_2$  जहाँ संकेतों के अपने सामान्य अर्थ हैं।



वीडियो उत्तर देखें

3. इंद्रधनुष क्या होता है ? चित्र की सहायता से प्राथमिक और द्वितीयक इंद्रधनुष में भेद बताएँ। क्यों दो प्रेक्षक एक ही इंद्रधनुष नहीं देख सकते ?





वीडियो उत्तर देखें

## विषय आधारित अभ्यास

1. काँच का अपवर्तनांक 1.5 और जल का 1.3 है। यदि जल में प्रकाश की चाल  $2.25 \times 10^8 m/s$ , हो, तो काँच में प्रकाश की चाल क्या है ?



वीडियो उत्तर देखें

$2.5 \times 10^{14} Hz$  आवृत्ति वाली प्रकाश की एक किरण, किसी द्रव में से गुजर रही है। द्रव के अन्दर मापने पर प्रकाश का तरंगदैर्घ्य

$450 \times 10^{-9} m$  पाया जाता है। द्रव का अपवर्तनांक निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

3. प्रकाश की एक किरण, एक समतल सीमा में से गुजरती है जो अपवर्तनांक  $\mu_1 = 3/2$  और  $\mu_2 = 4/3$  वाले दो माध्यमों को अलग करती है।

(a) यदि प्रकाश की किरण, माध्यम-1 से माध्यम-2 में  $30^\circ$  के कोण पर जाए, तो अपवर्तन कोण कितना है ?

(b) यदि किरण, माध्यम -2 से माध्यम-1 में उसी आपतन कोण पर जाए, तो अपवर्तन कोण कितना है ?



वीडियो उत्तर देखें

4. एक पतली पिन एक मेज़ पर पड़ी है और इसे ऊपर से 0.6m की दूरी पर से देखा जाता है। पिन के ऊपर, 0.12m मोटा काँच का स्लैब रखा जाता है। काँच का अपवर्तनांक 1.5 है।

(a) जितनी दूरी से पिन ऊपर उठी हुई प्रतीत होती है और

(b) पिन के प्रतिबिम्ब की आँख से दूरी निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

5. काँच में प्रकाश की चाल  $2 \times 10^8 m/s$  और वायु में  $3 \times 10^8 m/s$  है। स्याही का एक बिंदु कितना ऊपर उठा हुआ प्रतीत होगा जब इसे 6.0 cm मोती काँच की प्लेट से ढक दिया जाए ?



वीडियो उत्तर देखें

6. उस माध्यम में प्रकाश की चाल निकालें जिसका क्रांतिका कोण  $45^\circ$  है



वीडियो उत्तर देखें

7. एक द्रव में प्रकाश की चाल  $1.5 \times 10^8 \text{ m/s}$  और वायु में  $3 \times 10^8 \text{ m/s}$  है। यदि प्रकाश की एक किरण इस द्रव से वायु में जाए, तो क्रांतिक कोण का मान निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

8. काँच-वायु अन्तरापृष्ठ के लिए क्रांतिक कोण निकालें यदि प्रकाश की एक किरण, जो वायु में काँच के पृष्ठ पर  $45^\circ$  के कोण पर आपतित होने पर  $15^\circ$  से विचलित होती है।



वीडियो उत्तर देखें

9.  $6^\circ$  कोण वाले प्रिज्म द्वारा उत्पन्न विचलन निकालें यदि प्रिज्म के पदार्थ का अपवर्तनांक 1.644 दिया गया हो।



वीडियो उत्तर देखें

10.  $5^\circ$  कोण का पतला प्रिज्म,  $3.2^\circ$  का विचलन उत्पन्न करता है।

प्रिज्म के पदार्थ का अपवर्तनांक क्या है ?



वीडियो उत्तर देखें

11. निम्न दिए गए आंकड़ों से फ्लिंट काँच के लिए परिक्षेपण क्षमता

निकालें :  $\mu_b = 1.664$  और  $\mu_r = 1.644$



वीडियो उत्तर देखें

12. बैंगनी और लाल प्रकाश के लिए क्राउन और फ्लिंट कंचों के

अपवर्तनांक क्रमशः 1.523, 1.513 और 1.773, 1.743 है। काँचों की

परिक्षेपण क्षमताएँ निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

13.  $10^\circ$  के प्रिज्म द्वारा उत्पन्न कोणीय परिक्षेपण निकालें यदि  $\mu_v = 1.65$  और  $\mu_r = 1.55$  हो



वीडियो उत्तर देखें

14. 0.021 परिक्षेपण क्षमता और 1.52 अपवर्तनांक वाले परिसमा का कोण निकालें जो  $4.2^\circ$  कोण वाले उस प्रिज्म के साथ अवर्णक संयोजन बनाता है जिसकी परिक्षेपण क्षमता 0.045 और अपवर्तनांक 1.65 है। परिणामी विचलन निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

**15.** वायु में से एक समबाहु त्रिभुजाकार काँच के प्रिज्म में से गुजरने वाली प्रकाश की एक किरण का न्यूनतम विचलन होता है जब आपतन कोण, प्रिज्म के कोण का  $(3/4)$ वाँ भाग हो। निर्वात में प्रकाश की चाल निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

**16.**  $10^\circ$  अपवर्तन कोण और 1.5 औसत अपवर्तनांक वाला क्राउन काँच का एक प्रिज्म, 1.65 औसत अपवर्तनांक वाले एक फ्लिंट काँच के प्रिज्म में जोड़ा जाता है जिससे कोई विचलन उत्पन्न नहीं होता। फ्लिंट काँच वाले प्रिज्म का कोण निकालें।





वीडियो उत्तर देखें

17. फ्लिंट काँच के प्रिज्म का कोण निकालें जिसे  $5^\circ$  वाले क्राउन काँच प्रिज्म से जोड़ें ताकि

(a) परिक्षेपण हों परन्तु कोई विचलन न हों और

(b) विचलन हो परन्तु कोई परिक्षेपण न हों।

हमें यह दिया गया है कि

(फ्लिंट काँच, क्राउन काँच,

$(\mu_v = 1.523, \mu'_v = 1.668), (\mu_r = 1.515, \mu'_r = 1.650)$ )



वीडियो उत्तर देखें

18. 550m तरंगदैर्घ्य की प्रकाश की बीम पारदर्शी पदार्थ के स्लैब पर आपतित है। आपतित बीम , लम्ब के साथ  $40^\circ$  का और अपवर्तित बीम, लम्ब के साथ  $26^\circ$  का कोण बनाती है।

(a) पदार्थ का अपवर्तनांक निकालें।

(b) पदार्थ में प्रकाश का तरंगदैर्घ्य क्या है ?



वीडियो उत्तर देखें

19. प्रकाश की एक किरण (वायु के सापेक्ष ) 1.62 अपवर्तनांक वाली पारदर्शी काँच की प्लेट पर पड़ती है। यदि परावर्तित और अपवर्तित किरणें परस्पर लंबवत हो, तो आपतन कोण क्या है ?



वीडियो उत्तर देखें

20.  $3m/s$  की दर से ऊर्ध्वाधर दिशा में ऊपर उठ रही मछली, जल के ऊपर एक किंगफ़िशर को देखती है जो ऊर्ध्वाधर दिशा में इसकी ओर  $9 m/s$  की दर से नीचे आ रहा है। जल का अपवर्तनांक  $4/3$  है। किंगफ़िशर का वास्तविक वेग निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

21. फ़्यूजड क्वार्ट्ज़ के लिए क्रांतिक कोण निकालें जिसके लिए  $580 \text{ nm}$  तरंगदैर्घ्य पर अपवर्तनांक  $1.458$  है।



वीडियो उत्तर देखें

22. प्रकाश की एक किरण, जो आरम्भ में जल में है,  $37^\circ$  के आपतन कोण पर एक पारदर्शक पदार्थ में प्रवेश करती है और संचरित किरण,  $25^\circ$  के कोण पर अपवर्तित होती है। पारदर्शी पदार्थ में प्रकाश की चाल निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

23. 10cm वक्रता -व्यासार्ध वाले अवतल दर्पण के सामने एक वस्तु 21 cm दूर राखी जाती है। फिर 3cm मोटा तथा 1.5 अपवर्तनांक वाला काँच का स्लैब, दर्पण के निकट, वस्तु और दर्पण के बीच की जगह में रखा जाता है। अंतिम बने प्रतिबिम्ब की स्थिति निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

24. निर्वात में  $\lambda_0$  तरंगदैर्घ्य के प्रकाश का जल में तरंगदैर्घ्य 438 nm और बेन्ज़ीन में 390 nm है।  $\lambda_0$  तरंगदैर्घ्य पर बेन्ज़ीन के सापेक्ष जल का अपवर्तनांक क्या है ?



वीडियो उत्तर देखें

25. प्रकाश की एक किरण,  $30^\circ$  प्रिज्म के एक फलक पर के कोण पर  $60^\circ$  आपतित है। निर्गत किरण, आपतित किरण के साथ  $30^\circ$  का कोण बनती है। सिद्ध करें कि निर्गत किरण उस पृष्ठ लंबवत है जिससे यह निकलती है। प्रिज्म के पदार्थ का अपवर्तनांक निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

26. 6 cm मोटे आयताकार काँच के स्लैब के एक फलक पर चाँदी चढ़ाई गई हो। इसके सामने के फलक से 8 cm दूर रखी एक वस्तु, चाँदी वाले फलक के 10 cm पीछे प्रतिबिम्ब बनाती है। काँच का अपवर्तनांक निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

27. एक समक्षदर्शी प्रिज़्म स्पेक्ट्रोस्कोप, दो प्रिज़्मों का बना है - एक फ्लिंट काँच का और दूसरा क्राउन काँच का फ्लिंट काँच के प्रिज़्म का कोण  $10^\circ$  और औसत अपवर्तनांक 1.650 है। क्राउन काँच के प्रिज़्म का क्या कोण होगा यदि इसका औसत अपवर्तनांक 1.537 हो ? फ्लिंट और क्राउन काँच की विक्षेपण क्षमताएँ क्रमशः 0.0296

और 0.0175 दी हुई है। बाहर निकलने पर लाल और नीले प्रकाश का कोणीय पृथक्त्व निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

**28.** प्रकाश की एक किरण किसी समबाहु काँच के प्रिज्म में से ऐसे गुजरते हैं कि आपतन कोण, निर्गत कोण के बराबर हो। यदि निर्गत कोण, प्रिज्म के कोण का  $(3/4)$  गुणा हो, तो काँच के प्रिज्म का अपवर्तनांक निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

29. सिद्ध करें कि एक पतले प्रिज्म द्वारा उत्पन्न न्यूनतम विचलन कोण, वायु के सापेक्ष एक चौथाई रह जाता है जब इसे जल में

$$\text{डुबोया जाए } {}^a\mu_g = \frac{3}{2} \text{ और } {}^a\mu_w = \frac{4}{3} \text{ है।}$$



वीडियो उत्तर देखें

30. प्रकाश की एक किरण किसी समबाहु त्रिभुज ( $\mu = 1.5$ ) में से ऐसे गुजरती है कि आपतन कोण, निर्गत कोण के बराबर है और निर्गत कोण प्रिज्म के कोण का  $(3/4)$  वाँ हिस्सा विचलन कोण निकालें।



वीडियो उत्तर देखें



31. निर्गत किरण न होने के लिए 1.5 अपवर्तनांक वाले काँच के प्रिज्म का सीमांत कोण निकालें तब इसे जल में डुबोया जाए ( ${}^a\mu_w = 4/3$ ) |



वीडियो उत्तर देखें

32.  $60^\circ$  अपवर्तनांक कोण और 1.5 अपवर्तनांक वाला प्रिज्म, 1.33 अपवर्तनांक वाले जल में पूरी तरह डुबोया जाता है। इस स्थिति में प्रिज्म का न्यूनतम विचलन कोण निकालें ( $\sin^{-1} 0.56 = 34.3^\circ$ ) |



वीडियो उत्तर देखें

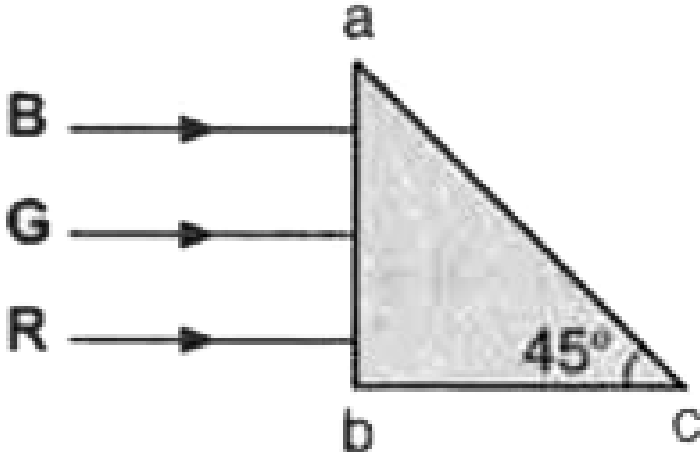
33. 2.0 cm मोटे काँच ( $\mu = 1.5$ ) के स्लैब पर  $45^\circ$  पर आपतित प्रकाश किरण का पार्श्विक विस्थापन निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

34. तीन प्रकाश किरणें लाल ( R ), हरी(G ) और नीली ( B ), समकोण प्रिज्म abc के फलक ab पर आपतित है जैसे चित्र में दर्शाया गया है। प्रिज्म के पदार्थ के अपवर्तनांक लाल , हरे और नीले तरंगदैर्घ्य के लिए क्रमशः 1.39,1.44 और 1.47 हैं। तीनों में से कौन से रंग की किरण, फलक ac में से बाहर निकलेगी ? अपने उत्तर की पुष्टि करें। फलक से गुजरने के बाद इन किरणों के मार्ग अनुरेखित

करें।



वीडियो उत्तर देखें

35. 1.5 अपवर्तनांक और  $75^\circ$  के कोण वाले प्रिज्म का एक फलक  $(3/\sqrt{2})/4$  अपवर्तनांक वाले द्रव से ढका हुआ है। प्रिज्म के साफ़ फलक पर प्रकाश का आपतन कोण कितना होना चाहिए

जिसके लिए प्रकाश का द्रव से ठके फलक पर मात्र पूर्ण परावर्तन  
ही हो ?



वीडियो उत्तर देखें