

# विज्ञान

## अध्याय-16: प्रकाश

### भौतिक शास्त्र



**प्रकाश :-** प्रकाश एक प्रकार की ऊर्जा है, जिसकी सहायता से हमें वस्तुएँ दिखाई देती हैं। अर्थात् जो विकिरण हमारी आँख को संवदित करती हो, प्रकाश कहलाती है।

प्रकाश तीन प्रकार का होता है। :- इनमें से अवरक्त प्रकाश गर्म वस्तुओं से भी उत्सर्जित होता है। सूर्य के अतिरिक्त आग कि लपटों से अवरक्त व दृश्य प्रकाश उत्सर्जित होता है।

1. पराबैंगनी (UV)
2. अवरक्त (IR)
3. दृश्य (v)

**परावर्तन के नियम :-** दर्पण से टकराने के पश्चात, प्रकाश-किरण दूसरी दिशा में परावर्तित हो जाती है।

- **आपतित किरण :-** प्रकाश की वह किरण जो चमकीले दर्पण से टकराती है, उसे आपतित किरण कहते हैं किसी पृष्ठ पर पड़ने वाली प्रकाश - किरण को आपतित किरण कहते हैं।
- **परावर्तित किरण :-** परावर्तन के पश्चात् जो प्रकाश किरण चमकीले तल से वापिस लौटती है, उसे परावर्तित किरण कहते हैं पृष्ठ से परावर्तन के पश्चात वापस आने वाली प्रकाश किरण को परावर्तित किरण कहते हैं।

**पाशर्व-परिवर्तन :-** दर्पण द्वारा बने प्रतिबिंब में वस्तु का बायाँ भाग दाईं ओर तथा दायाँ भाग बाईं ओर दिखाई पड़ता है।

**विसरित परावर्तन :-** जब सभी समान्तर किरणों किसी खुरदुरे या अनियमित पृष्ठ से परावर्तित होने के पश्चात समान्तर नहीं होती, तो ऐसे परावर्तन को विसरित परावर्तन कहते हैं।

**नियमित परावर्तन :-** दर्पण चिकने पृष्ठ से होने वाले परावर्तन को नियमित परावर्तन कहते हैं।

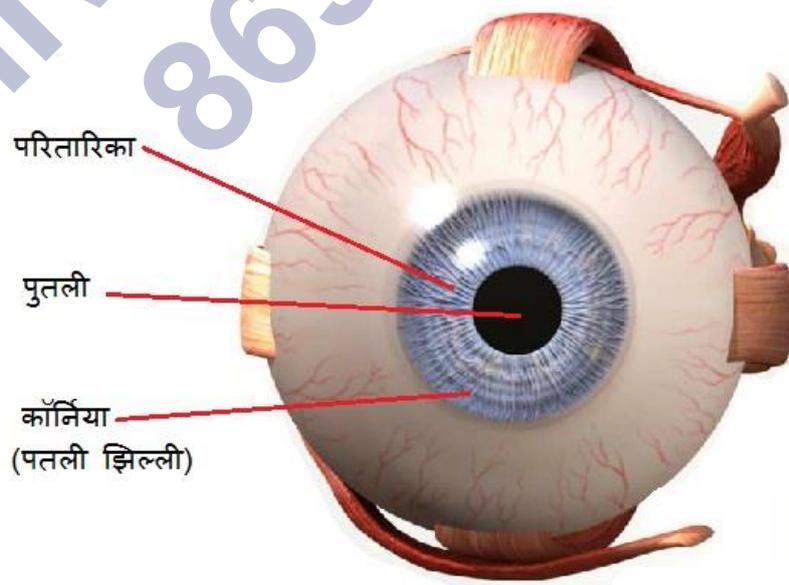
**परावर्तित प्रकाश :-** प्रकाश को पुनः परावर्तित किया जा सकता है। परावर्तित प्रकाश क्या है? प्रकाश सीधी रेखा पर चलता है, जिसे परावर्तित या अपवर्तित किया जा सकता है। वस्तु की सतह पर पड़ने वाली प्रकाश किरणों को जिस प्रक्रिया के माध्यम से वापस भेजा जाता

है, उसे प्रकाश का परावर्तन कहते हैं। इसलिए, जब किसी वस्तु की सतह पर प्रकाश की किरणें पड़ती हैं, वह प्रकाश को वापस भेज देता है।

**सूर्य का प्रकाश :-** सूर्य के प्रकाश को श्वेत प्रकाश कहलाता है, सात रंगों से मिलकर बना होता है।



**मानव नेत्र :-** हम वस्तुओं को केवल तभी देख पाते हैं जब उनसे आने वाला प्रकाश हमारे नेत्रों में प्रवेश करता है। मानव नेत्र एक महत्वपूर्ण और सबसे जटिल इंद्रियों में से एक है जिससे हम मनुष्य संपन्न हैं। यह हमें वस्तुओं की कल्पना करने में मदद करता है और प्रकाश की धारणा, रंग और गहराई की धारणा में भी हमारी मदद करता है।



- नेत्र हमारी सबसे महत्वपूर्ण ज्ञानेन्द्रियों में से एक है।
- हमारे नेत्र की आकृति लगभग गोलाकार है। नेत्र का बाहरी आवरण सफेद होता है।
- इसके पारदर्शी अग्र भाग को कॉर्निया कहते हैं।
- कॉर्निया के पीछे हम गहरे रंग की पेशियों की संरचना को परितारिका कहते हैं।
- परितारिका में एक छोटा सा द्वार होता है जिसे पुतली कहते हैं।
- लेंस प्रकाश को आँख के पीछे एक परत पर फोकसित करता है जिसे रेटिना कहते हैं।
- पुतली के पीछे एक लेंस है जो केंद्र पर मोटा है।

**नेत्रों की देखभाल :-** हमें अपनी आँखों को बार - बार ठंडे पानी से धोना चाहिए। हमें अपनी आँखें नहीं मलनी चाहिए और न ही गंदे हाथों से छूना चाहिए। यदि धूल के कण हमारी आँखों में प्रवेश करते हैं, तो हमें अपनी आँखों को साफ पानी से धोना चाहिए। हमें सीधे सूर्य या एक शक्तिशाली प्रकाश को नहीं देखना चाहिए। सामान्य नेत्र समीप तथा दूर की वस्तुओं को स्पष्ट देख सकते हैं।

- यदि परामर्श दिया गया है तो उचित चश्मे का उपयोग कीजिए।
- सूर्य या किसी शक्तिशाली प्रकाश स्रोत को कभी भी सीधा मत देखिए।
- पठन सामग्री को सदैव दृष्टि की सामान्य दूरी पर रखकर पढ़िए।
- अपने नेत्रों को कभी मत रगड़िए।
- नेत्रों को स्वच्छ जल से धोइए।



**ब्रैल पद्धति :-** ब्रैल पद्धति एक तरह की लिपि है, जिसको विश्व भर में नेत्रहीनों को पढ़ने और लिखने में छूकर व्यवहार में लाया जाता है। इस पद्धति का आविष्कार 1821 में एक नेत्रहीन फ्रांसीसी लेखक लुई ब्रैल ने किया था। यह अलग - अलग अक्षरों, संख्याओं और विराम चिन्हों को दर्शाते हैं। चक्षुषविकृति युक्त व्यक्तियों के लिए सर्वाधिक लोकप्रिय साधन ब्रैल कहलाता है।

- लुई ब्रैल जो स्वयं एक चक्षुषविकृति युक्त व्यक्ति थे। जिसने 1821 चक्षुषविकृति युक्त व्यक्तियों के लिए एक पद्धति विकसित किया।
- वर्तमान पद्धति 1832 में अपनाई गई। सामान्य भाषाओं गणित तथा वैज्ञानिक विचारों के लिए ब्रैल कोड है।
- ब्रैल पद्धति का उपयोग करके अनेक भारतीय भाषाओं को पढ़ा जा सकता है।
- ब्रैल पद्धति में 63 बिंदुकित पैटर्न हैं। प्रत्येक छाप एक अक्षर, अक्षरों के समुच्चय, सामान्य शब्द अथवा व्याकरणिक चिन्ह को प्रदर्शित करती है।

## NCERT SOLUTIONS

### प्रश्न (पृष्ठ संख्या 197)

प्रश्न 1 मान लीजिए आप एक अंधेरे कमरे में हैं। क्या आप कमरे में वस्तुओं को देख सकते हैं? क्या आप कमरे के बाहर वस्तुओं को देख सकते हैं। व्याख्या कीजिए।

उत्तर- यदि हम अंधेरे कमरे में हैं तो हम कमरे में वस्तुओं को नहीं देख सकते, क्योंकि हम वस्तुओं को उनके परावर्तित प्रकाश की वजह से ही देख पाते हैं जोकि अंधेरे कमरे में नहीं होगा। हम कमरे के बाहर की वस्तुओं को भी केवल तभी देख सकते हैं यदि वहाँ पर रोशनी हो ताकि परावर्तित प्रकाश हमारी आँखों तक पहुँच सके।

प्रश्न 2 नियमित तथा विसरित परावर्तन में अन्तर बताइए। क्या विसरित परावर्तन का अर्थ है कि परावर्तन के नियम विफल हो गए हैं?

उत्तर- नियमित परावर्तन- दर्पण जैसे चिकने पृष्ठ से होने वाले परावर्तन को नियमित परावर्तन कहते हैं। विसरित परावर्तन- जब सभी समान्तर किरणें किसी समतल पृष्ठ से परावर्तित होने के पश्चात् समान्तर नहीं होतीं, तो ऐसे परावर्तन को विसरित परावर्तन कहते हैं। नहीं, विसरित परावर्तन का अर्थ यह नहीं है कि परावर्तन के नियम विफल हो गए हैं विसरित परावर्तन में भी परावर्तन के नियमों का पूर्णतः पालन होता है। प्रकाश का विसरण कागज के गत्ते या लकड़ी के टुकड़े जैसे विषम परावर्ती पृष्ठ पर अनियमितताओं के कारण होता है।

प्रश्न 3 निम्न में से प्रत्येक के स्थान के सामने लिखिए, यदि प्रकाश की एक समान्तर किरण पुंज इनसे टकराए तो नियमित परावर्तन होगा या विसरित परावर्तन होगा। प्रत्येक स्थिति में अपने उत्तर का औचित्य बताइए।

- पॉलिश युक्त लकड़ी की मेज
- चॉक पाउडर
- गत्ते का पृष्ठ
- संगमरमर के फर्श पर फैला जल

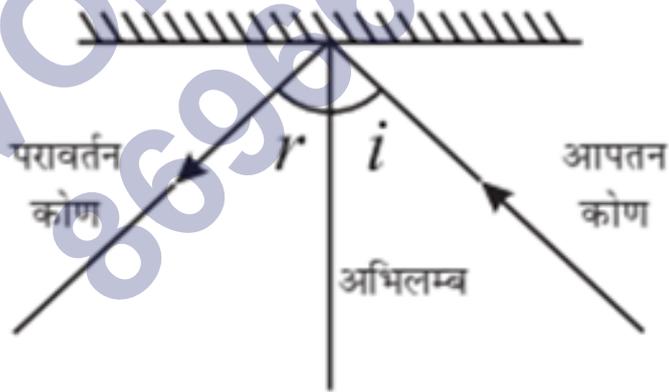
- e. दर्पण
- f. कागज का टुकड़ा

उत्तर-

- a. पालिश-युक्त लकड़ी की मेज - नियमित
- b. चॉक पाठडर - विसरित
- c. गत्ते का पृष्ठ - विसरित
- d. संगमरमर के फर्श पर फैला जल - नियमित
- e. दर्पण - नियमित
- f. कागज का टुकड़ा - नियमित

प्रश्न 4 परावर्तन के नियम बताइए।

उत्तर- परावर्तन के दो नियम हैं। ये निम्नलिखित हैं- आपतन कोण सदैव परावर्तन कोण के बराबर होता है। अर्थात्  $\angle i = \angle r$  आपतित किरण, आपतन बिंदु पर अभिलंब तथा परावर्तित किरण- ये सभी एक तल में होते हैं।



प्रश्न 5 यह दर्शाने के लिए कि आपतित किरण, परावर्तित किरण तथा आपतन बिंदु पर में होते हैं, एक क्रियाकलाप का वर्णन कीजिए।

उत्तर- एक कागज की शीट को मेज पर रखें और उसके बीच में एक सीधी रेखा पेंसिल और मापनी की सहायता से खींचें। फिर उस सीधी रेखा पर शीशा खड़ा करें। उसके पश्चात् एक टॉर्च की सहायता

से उस शीशे पर प्रकाश डालें तो हम पाते हैं कि आपतित किरण, अभिलंब और परावर्तित किरण तीनों एक ही तल में होते हैं ।

प्रश्न 6 नीचे दिए गए रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए

- एक समतल दर्पण के सामने 1m दूर खड़ा एक व्यक्ति अपने प्रतिबिंब से \_\_\_\_\_ m दूर दिखाई देता है।
- यदि किसी समतल दर्पण के सामने खड़े होकर आप अपने दाएँ हाथ से अपने \_\_\_\_\_ कान को छुएँ तो दर्पण में ऐसा लगेगा कि आपका दायाँ कान \_\_\_\_\_ हाथ से छुआ गया है।
- जब आप मंद प्रकाश में देखते हैं तो आपकी पुतली का साइज़ \_\_\_\_\_ हो जाता है।
- रात्रि पक्षियों के नेत्रों में शलाकाओं की संख्या की अपेक्षा शंकुओं की संख्या \_\_\_\_\_ होती है।

उत्तर-

- 1
- बाएँ, बाएँ
- विस्तृत
- अधिक

प्रश्न 7 आपतन कोण परावर्तन कोण के बराबर होता है:

- सदैव
- कभी- कभी
- विशेष दशाओं
- कभी नहीं

उत्तर- a. सदैव

प्रश्न 8 समतल दर्पण द्वारा बनाया गया प्रतिबिंब होता है-

- आभासी, दर्पण के पीछे तथा आवर्धित ।

- b. आभासी, दर्पण के पीछे तथा बिंब के साइज़ के बराबर।
- c. वास्तविक, दर्पण के पृष्ठ पर तथा आवर्धित।
- d. वास्तविक, दर्पण के पीछे तथा बिंब के साइज़ के बराबर।

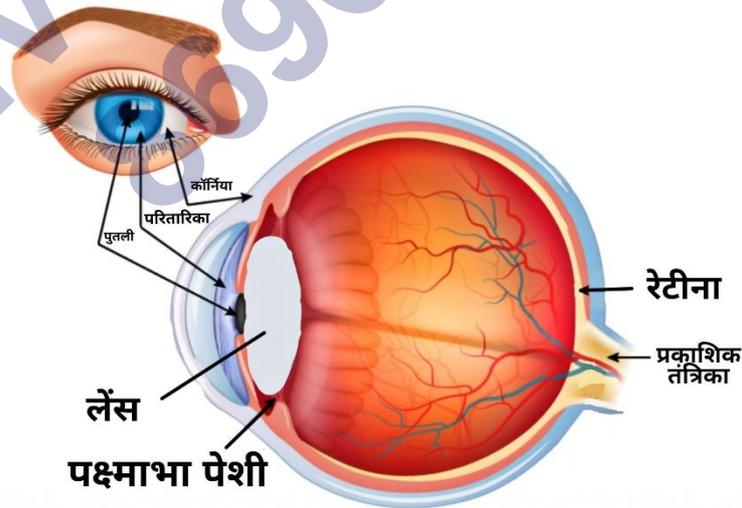
उत्तर- b. आभासी, दर्पण के पीछे तथा बिंब के साइज़ के बराबर।

प्रश्न 9 कैलाइडोस्कोप की रचना का वर्णन कीजिए।

उत्तर- कैलाइडोस्कोप की रचना-आनत दर्पणों से बहुलित परावर्तन के सिद्धांत पर आधारित एक मनोरंजक युक्ति है जिसे बहुमूर्तिदर्शी (कैलाइडोस्कोप) कहते हैं। इसमें तीन समतल दर्पण एक-दूसरे से  $60^\circ$  का कोण बनाते हुए रखे जाते हैं। दर्पणों को प्रायः एक बेलनाकार डिब्बे में रखा जाता है। जिसके एक सिरे पर रंगीन काँच के कुछ टुकड़े रखे जाते हैं। जब दूसरे सिरे से देखते हैं तो दर्पणों द्वारा बने काँच के टुकड़ों के बहुलित प्रतिबिंबों के कारण एक सुन्दर पैटर्न दिखाई देता है। बहुमूर्तिदर्शी को घुमाने पर काँच के टुकड़ों तथा उनके प्रतिबिंबों द्वारा बना पैटर्न परिवर्तित होता रहता है।

प्रश्न 10 मानव नेत्र का एक नामांकित रेखाचित्र बनाइए।

उत्तर-



प्रश्न 11 गुरुमीत लेज़र टॉर्च के द्वारा क्रियाकलाप 16.8 को करना चाहता था। उसके अध्यापक ने ऐसा करने से मना किया। क्या आप अध्यापक की सलाह के आधार की व्याख्या कर सकते हैं?

उत्तर- अध्यापक ने उसे ऐसा करने से इसलिए मना किया क्योंकि लेजर किरणों से रेटिना पर बहुत बुरा प्रभाव पड़ता है। बहुत अधिक तेज प्रकाश होने के कारण इससे हमारी आँखें खराब हो सकती हैं। इसलिए अध्यापक द्वारा गुरमीत को लेजर टॉर्च का प्रयोग करने के लिए मना करना उचित है।

प्रश्न 12 वर्णन कीजिए कि आप अपने नेत्रों की देखभाल कैसे करेंगे।

उत्तर- नेत्रों की देखभाल हम निम्न तरीकों से कर सकते हैं- अपने नेत्रों को बार-बार स्वच्छ जल से धोना चाहिए। सूर्य या किसी शक्तिशाली प्रकाश स्रोत को कभी भी सीधा नहीं देखना चाहिए। यदि हमारी आँखों में कोई भी समस्या हो तो हमें किसी नेत्र विशेषज्ञ के पास जाना चाहिए। नेत्रों की नियमित जाँच करानी चाहिए। पाठन सामग्री को सदैव दृष्टि की सामान्य दूरी पर रखकर पढ़ना चाहिए। अपनी पुस्तक को नेत्रों के बहुत समीप लाकर अथवा उसे नेत्रों से बहुत दूर रखकर नहीं पढ़ना चाहिए। के लिए बहुत कम या बहुत अधिक प्रकाश हानिकारक है। अपने नेत्रों को कभी मत रगड़िए। यदि आपके नेत्रों में कोई धूल का कण गिर जाए तो नेत्रों को स्वच्छ जल से धोइए। यदि कोई सुधार न हो तो डॉक्टर के पास जाइए। यदि परामर्श दिया गया है तो उचित चश्मे का उपयोग कीजिए।

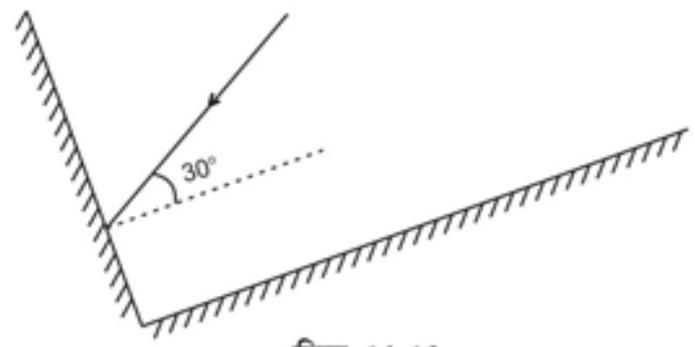
प्रश्न 13 यदि परावर्तित किरण आपतित किरण से  $90^\circ$  का कोण बनाए तो आपतन कोण का मान कितना होगा?

उत्तर- यदि परावर्तित किरण आपतित किरण से  $90^\circ$  को कोण बनाए तो आपतन कोण का मान  $45^\circ$  होगा।

प्रश्न 14 यदि दो समान्तर समतल दर्पण एक-दूसरे से 40cm के अन्तराल पर रखे हों तो इनके बीच रखी एक मोमबत्ती के कितने प्रतिबिंब बनेंगे?

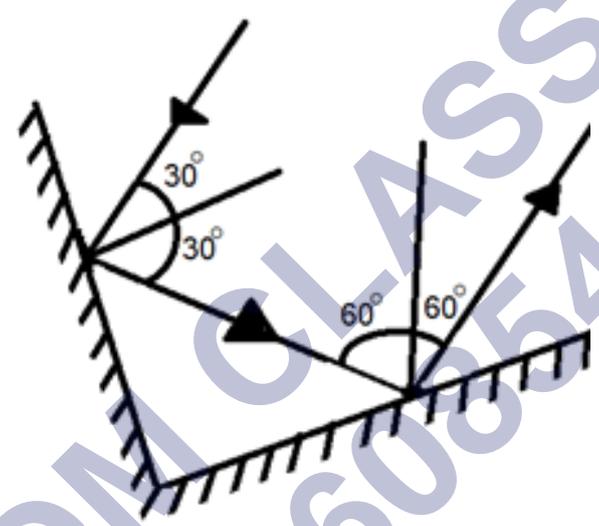
उत्तर- अनंत प्रतिबिंब बनेंगे।

प्रश्न 15 दो दर्पण एक- दूसरे के लंबवत् रखे हैं। प्रकाश की एक किरण एक दर्पण पर  $30^\circ$  के कोण पर आपतित होती है जैसा कि चित्र 16.19 में दर्शाया गया है। दूसरे दर्पण से परावर्तित होने वाली परावर्तित किरण बनाइए।

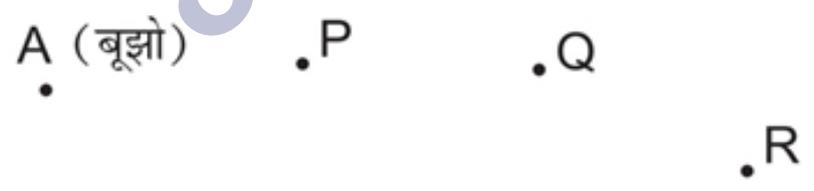


चित्र 16.19

उत्तर-

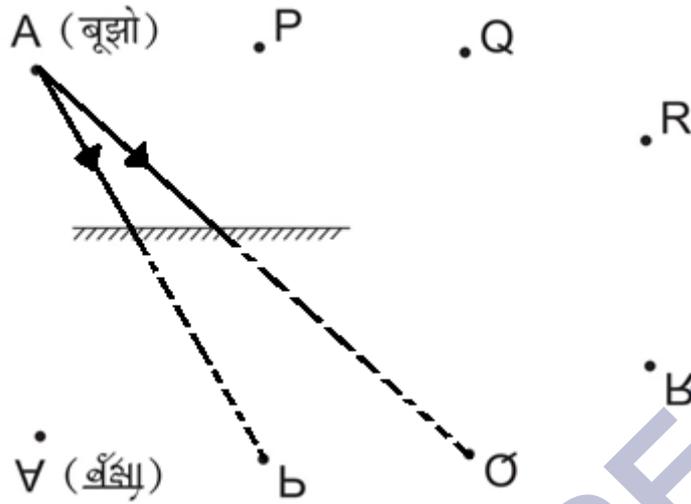


प्रश्न 16 चित्र 16.20 में दर्शाए अनुसार बूझो एक समतल दर्पण के ठीक सामने पाश्र्व से कुछ हटकर एक किनारे A पर खड़ा होता है। क्या वह स्वयं को दर्पण में देख सकता है? क्या वह P, q तथा R पर स्थित वस्तुओं के प्रतिबिंब भी देख सकता है?



चित्र 16.20

उत्तर-



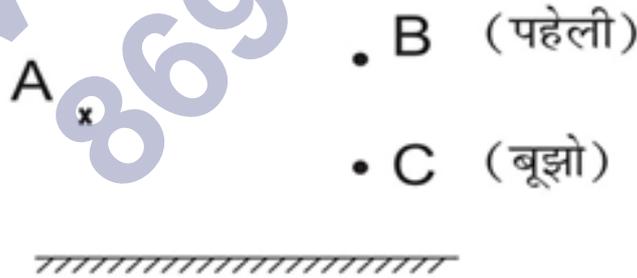
नहीं, वह स्वयं को दर्पण में नहीं देख सकता। वह P, q पर स्थित वस्तुओं के प्रतिबिंब तो देख सकता है। लेकिन R पर स्थित वस्तुओं के प्रतिबिंब नहीं देख सकता।

प्रश्न 17 (a) A पर स्थित किसी वस्तु के समतल दर्पण में बनने वाले प्रतिबिंब की स्थिति ज्ञात कीजिए (चित्र 16.21)।

(b) क्या स्थिति B से पहली प्रतिबिंब को देख सकती है?

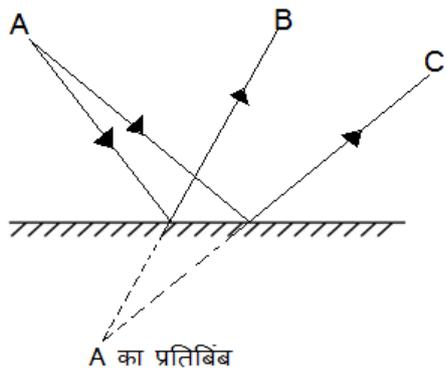
(c) क्या स्थिति C से बूझो इस प्रतिबिंब को देख सकता है?

(d) जब पहली B से C पर चली जाती है तो A का प्रतिबिंब किस ओर खिसक जाता है?



चित्र 16.21

उत्तर-



- a.
- b. हां
- c. हां
- d. नहीं

SHIVOM CLASSES  
8696608541