

■ (इस खंड में कुल 8 प्रश्न हैं जिनमें से 6 प्रश्न का उत्तर देना है। प्रत्येक प्रश्न के 3 अंक निर्धारित हैं)

vvi Q. 5 cm लंबा कोई बिम्ब 10 cm फोकस दूरी के किसी अवतल दर्पण से 25 cm दूरी पर रखा जाता है। प्रतिबिम्ब की स्थिति, प्रकृति एवं साइज ज्ञात कीजिए।

उत्तर : $h_1 = 5 \text{ cm}$, $f = -10 \text{ cm}$, $u = -25 \text{ cm}$,
 $v = ?$ प्रकृति = ? $h_2 = ?$

दर्पण सूत्र से $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$

$$\frac{1}{v} - \frac{1}{25} = -\frac{1}{10}$$

$$\frac{1}{v} = -\frac{1}{10} + \frac{1}{25}$$

$$= \frac{-5 + 2}{50} = \frac{-3}{50}$$

$$v = \frac{-50}{3} \text{ cm}$$

प्रकृति – प्रतिबिम्ब, वास्तविक, उल्टा एवं छोटा बनता है।

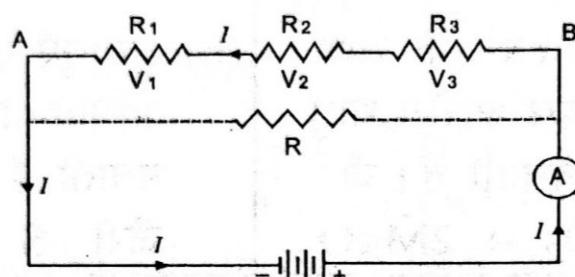
दर्पण के आवधन सूत्र से, $\frac{h_2}{h_1} = -\frac{v}{u}$

$$h_2 = -\frac{\frac{50}{3}}{-25} \times 5$$

$$= -\frac{50}{3} \times \frac{1}{25} \times 5 = \frac{-10}{3} = -3.3 \text{ cm.}$$

vi Q. श्रेणीक्रम संयोजन को परिभाषित करें। एक विद्युत परिपथ में तीन प्रतिरोधक जिनके प्रतिरोध क्रमशः R_1 , R_2 तथा R_3 है, को श्रेणीक्रम में जोड़ा गया है। विद्युत परिपथ का तुल्य प्रतिरोध ज्ञात करें।

उत्तर- जब पहले प्रतिरोध का दूसरा छोर दूसरे के पहले छोर से तथा दूसरे का दूसरा छोर तीसरे के पहले छोर से जोड़ा जाता है, तो इस प्रकार के संयोजन को श्रेणीक्रम संयोजन कहते हैं।



प्रतिरोधकों का श्रेणीक्रम समूहन

माना कि तीन प्रतिरोधक R_1 , R_2 और R_3 को श्रेणीक्रम में जोड़ा गया है इनके बीच विभवान्तर V_1 , V_2 एवं V_3 है तथा इनसे धारा I प्रवाहित होती है।

अतः ओम के नियम से,

$$V_1 = IR_1 \quad \dots \text{(i)}$$

$$V_2 = IR_2 \quad \dots \text{(ii)}$$

$$V_3 = IR_3 \quad \dots \text{(iii)}$$

समीकरण (i), (ii) और (iii) को जोड़ने पर,

$$V_1 + V_2 + V_3 = IR_1 + IR_2 + IR_3$$

$$V = I(R_1 + R_2 + R_3) \dots \text{(iv)} \quad (\because V = V_1 + V_2 + V_3)$$

यदि A और B के सिरों के बीच विभवान्तर V एवं धारा I हो, तो ओम के नियम से,

$$V = IR \quad \dots \text{(v)}$$

समीकरण (iv) और (v) से,

$$IR = I(R_1 + R_2 + R_3)$$

$$R = R_1 + R_2 + R_3$$

Vvi Q.(a) प्रतिरोध क्या है ? किसी चालक का प्रतिरोध किन कारकों पर निर्भर करता है ?

उत्तर- प्रतिरोध पदार्थ का वह गुण है जो धारा के प्रवाह में रुकावट डालता है।
इसका SI मात्रक ओम है।

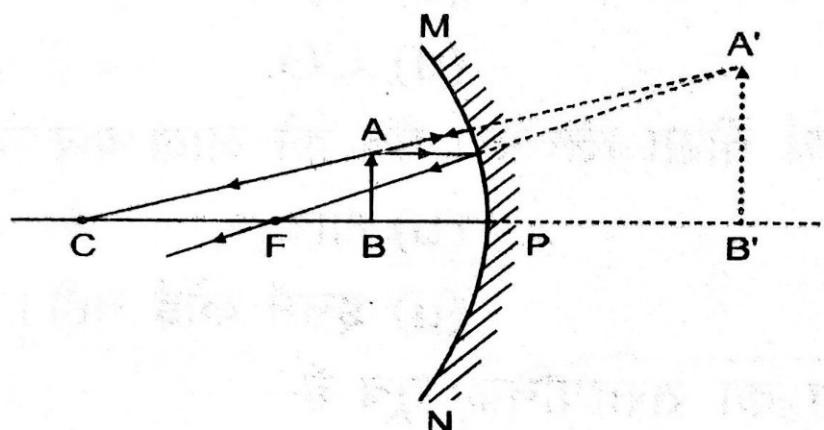
किसी चालक का प्रतिरोध निम्नांकित बातों पर निर्भर करता है-

- (i) चालक की लंबाई,
- (ii) उसके अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल,
- (iii) उसके पदार्थ की प्रकृति पर।

Vvi Q.

अवतल दर्पण में बनने वाले प्रतिबिम्ब का एक स्वच्छ किरण आरेख खींचे जब वस्तु ध्रुव तथा फोकस के बीच स्थित हो ।

उत्तर-



Vvi Q.

दीर्घ दृष्टि दोष क्या है ? इसे कैसे दूर किया जाता है ?

उत्तर- दीर्घ-दृष्टि दोष— वह दृष्टि दोष जिसके कारण कोई व्यक्ति दूर की वस्तुओं को स्पष्ट देख सकता है परन्तु वह निकट रखी वस्तुओं को स्पष्ट नहीं देख पाता है। दीर्घ-दृष्टि दोष कहलाता है।

कारण—

- अभिनेत्र लेंस की फोकस दूरी का अत्यधिक हो जाना ।
- नेत्र गोलक का छोटा हो जाना ।

संशोधन (निवारण)— इस दोष को दूर करने के लिए उत्तल लेंस के चश्मे का उपयोग किया जाता है ।

PHYSICS

- 1 प्रकाश के परावर्तन के नियमों को लिखें।
- 2 हीरे का अपवर्तनांक 2.42 है। इस कथन का क्या अभिप्राय है ?
- 3 उत्तल लेंस को अभिसारी तथा अवतल लेंस को अपसारी लेंस क्यों कहा जाता है ?
- 4 लेंस की क्षमता से क्या समझते हैं ? इसका SI मात्रक लिखें।
- 5 निकट-दृष्टि दोष एवं दीर्घ-दृष्टि दोष में अंतर लिखें।
- 6 प्रकाश का वर्ण-विक्षेपण को समझाएँ।
- 7 खतरे का निशान लाल होता है, क्यों ?
- 8 विद्युत लैपों के तंतुओं के निर्माण में प्रायः एकमात्र टंगस्टन का ही उपयोग क्यों किया जाता है ?
- 9 विद्युत टोस्टर तथा विद्युत इस्तरियों के तापन अवयव शुद्ध धातु के न बनाकर मिश्रधातु के क्यों बनाए जाते हैं ?
- 10 किसी विद्युत हीटर की डोरी क्यों उत्तप्त नहीं होती जबकि उसका तापन अवयव उत्तप्त हो जाता है ?
- 11 ओम का नियम लिखें और इसका सत्यापन करें।
- 12 जूल का उष्मीय नियम को लिखें। सूत्र $Q = I^2 R t$ को स्थापित करें।
- 13 कोई 4cm आकार की वस्तु किसी 15cm फोकस दूरी के अवतल दर्पण से 25cm दूरी पर रखी है। दर्पण से कितनी दूरी पर किसी परदे को रखा जाए कि स्पष्ट प्रतिबिंब प्राप्त हो ? प्रतिबिंब की प्रकृति और आकार ज्ञात करें।
- 14 10 cm लंबाई का कोई बिंब 40 cm वक्रता त्रिज्या के किसी अवतल दर्पण के सामने 36 cm की दूरी पर रखा गया है। प्रतिबिंब की स्थिति, प्रकृति तथा साइज ज्ञात करें।
- 15 5 cm ऊँची कोई वस्तु 10 cm फोकस दूरी के किसी अवतल दर्पण से 25 cm दूरी पर रखी जाती है। प्रतिबिंब की स्थिति, प्रकृति तथा आकार ज्ञात करें।

Vvi Q. प्रकाश का अपवर्तन किसे कहते हैं ? प्रकाश के अपवर्तन के नियमों को लिखें।

उत्तर-जब प्रकाश एक माध्यम से दूसरे माध्यम में प्रवेश करता है तब प्रकाश की दिशा में परिवर्तन को 'प्रकाश का अपवर्तन' कहते हैं।

प्रकाश के अपवर्तन के दो नियम निम्नांकित हैं—

- (i) आपतित किरण, अपवर्तित किरण तथा दोनों माध्यमों को पृथक करने वाले पृष्ठ के आपतन बिन्दु पर अभिलंब, सभी एक ही तल में होते हैं।
 - (ii) आपतन कोण की ज्या (Sine) तथा अपवर्तन कोण की ज्या (Sine) का अनुपात स्थिर होता है।
- सूर्योदय के समय सूर्य रक्ताभ क्यों प्रतीत होता है ?

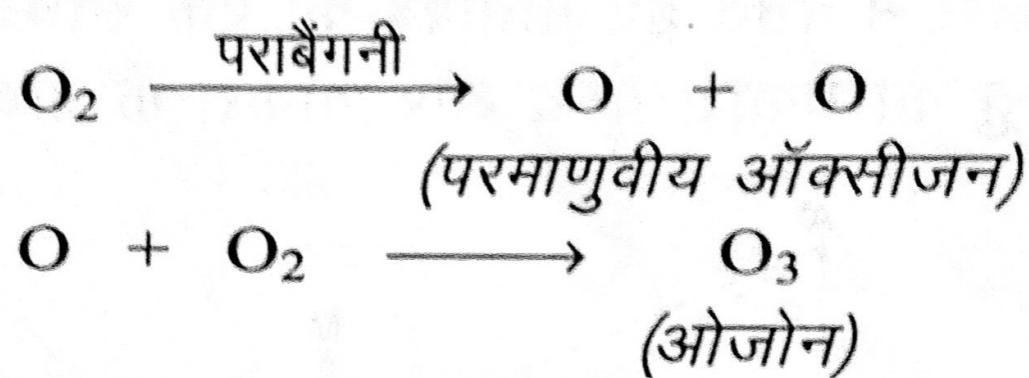
Q. सूर्योदय के समय सूर्य रक्ताभ क्यों प्रतीत होता है ?

A. उत्तर-प्रकाश के प्रकीर्णन के कारण सूर्योदय के समय सूर्य रक्ताभ प्रतीत होता है।

सूर्योदय के समय सूर्य का प्रकाश वायुमंडल की अत्यधिक मोटी परतों से गुजरती है, जिससे सबसे कम तरंगदैर्घ्य वाले नीले रंग को अत्यधिक प्रकीर्णित करते हैं। अधिक तरंगदैर्घ्य वाले लाल रंग का प्रकीर्णन बहुत कम होता है, जिससे आँख तक केवल लाल रंग पहुँचता है। अतः सूर्योदय के समय सूर्य रक्ताभ प्रतीत होता है।

Q. ओजोन क्या है तथा यह किसी पारितंत्र को किस प्रकार प्रभावित करती है ?

उत्तर- ओजोन ऑक्सीजन का एक समस्थानिक है। इसका एक अणु ऑक्सीजन के तीन परमाणुओं से मिलकर बना होता है। इसका अणुसूत्र O_3 है। सूर्य की पराबैंगनी विकरणों के प्रभाव से ऑक्सीजन अपने परमाणुओं में टूट जाती है तथा प्रत्येक परमाणु ऑक्सीजन से संयुक्त होकर ओजोन का अणु बनाता है।



ओजोन सूर्य से पृथ्वी तक आने वाले धातक पराबैंगनी विकिरणों को सोख लेती है तथा उन्हें पृथ्वी तक नहीं पहुँचने देती है। इस प्रकार यह पृथ्वी के पारितंत्रों के लिए सुरक्षा छतरी का कार्य करती है। पराबैंगनी विकिरण जीवन के लिए अत्यन्त हानिकारक होता है। इससे त्वचा

Q. अपवर्तनांक की परिभाषा लिखें। हीरे का अपवर्तनांक 2.42 है। इस कथन का क्या अभिप्राय है ?

उत्तर- किसी पारदर्शी माध्यम का अपवर्तनांक प्रकाश की निर्वात में चाल तथा प्रकाश की इस माध्यम में चाल का अनुपात होता है।

$$\therefore n = \frac{\text{निर्वात में प्रकाश की चाल}}{\text{माध्यम में प्रकाश की चाल}}$$

इसका अर्थ है कि वायु में प्रकाश का वेग तथा हीरे में प्रकाश के वेग का अनुपात 2.42 है।

स्वच्छ आकाश का रंग नीला क्यों होता है ?

उत्तर- प्रकाश के प्रकीर्णन के कारण आकाश का रंग नीला होता है। सूर्य का प्रकाश जब वायुमंडल में प्रवेश करता है तब प्रकाश का प्रकीर्णन होता है। लाल रंग (अधिक तरंगदैर्घ्य) का प्रकीर्णन सबसे कम और नीले रंग (कम तरंगदैर्घ्य) का प्रकीर्णन सबसे अधिक होता है। रंग के प्रकीर्णन में नीले रंग की अधिकता होती है, इसलिए आकाश का रंग नीला दिखाई देता है।

Q. (b) 2Ω , 3Ω तथा 6Ω के तीन प्रतिरोधकों को किस प्रकार संयोजित करेंगे कि संयोजन का कुल प्रतिरोध (i) 4Ω , (ii) 1Ω , (iii) 11Ω हो?

उत्तर- (i) पहले 3Ω तथा 6Ω के प्रतिरोधकों को पार्श्वक्रम में जोड़ेंगे—

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{2+1}{6} = \frac{3}{6}$$

$$\Rightarrow R = \frac{6}{3} \Omega = 2 \Omega$$

अब इस प्रकार प्राप्त 2Ω को 2Ω के प्रतिरोधक को श्रेणीक्रम में जोड़ेंगे।

$$\text{तब समतुल्य प्रतिरोधक} = 2\Omega + 2\Omega = 4\Omega$$

(ii) तीनों प्रतिरोधकों को पार्श्वक्रम में जोड़ने पर,

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{3+2+1}{6} = \frac{6}{6}$$

$$\Rightarrow R_p = \frac{6}{6} = 1 \Omega$$