विज्ञान

(www.tiwariacademy.com)

(अध्याय – 10) (प्रकाश — परावर्तन तथा अपवर्तन)

(कक्षा - 10)

पेज 194

प्रश्न 1:

वायु में गमन करती प्रकाश की एक किरण जल में तिरछी प्रवेश करती है। क्या प्रकाश किरण अभिलंब की ओर झुकेगी अथवा अभिलंब से दूर हटेगी? बताइए क्यों?

उत्तर 1:

वायु में गमन करती प्रकाश की किरण यदि जल में तिरछी प्रवेश करती है तो वह अबिलंब की ओर झुकेगी क्योंकि जब प्रकाश की किरण विरल (वायु) माध्यम से सघन (जल) माध्यम में प्रवेश करती है तो वह प्रकाश के अपवर्तन के कारण अभिलंब की ओर झुक जाती है।

प्रश्न 2:

प्रकाश वायु से 1.50 अपवर्तनांक की काँच की प्लेट में प्रवेश करता है। काँच में प्रकाश की चाल कितनी है? निर्वात में प्रकाश की चाल 3×10^8 m/s है।

उत्तर 2:

$$\text{काँच का अपवर्तनांक} = \frac{\text{निर्वात में प्रकाश की चाल}}{\text{काँच में प्रकाश की चाल}}$$

$$\Rightarrow 1.50 = \frac{3 \times 10^8}{\text{काँच में प्रकाश की चाल}}$$

$$\Rightarrow \text{काँच में प्रकाश की चाल} = \frac{3 \times 10^8}{1.50} = 2 \times 10^8\ m/s$$

अतः, काँच में प्रकाश की की चाल 2×10^8 m/s है।

प्रश्न 3:

सरणी 10.3 से अधिकतम प्रकाशिक घनत्व के माध्यम को ज्ञात कीजिए। न्यूनतम प्रकाशिक घनत्व के माध्यम को भी ज्ञात कीजिए।

उत्तर 3:

सारणी 10.3: कुछ द्रव्यात्मक माध्यमों के निरपेक्ष अपवर्तनांक

द्रव्यात्मक माध्यम	अपवर्तनांक	द्रव्यात्मक माध्यम	अपवर्तनांक
वायु	1.0003	कनाडा बालसम	1.53
बर्फ़	1.31	खनिज नमक	1.54
जल	1.33	कार्बन डाइसल्फाइड	1.63
ऐल्कोहॉल	1.36	सघन फ्लिंट काँच	1.65
किरोसिन	1.44	रूबी (मणिक्य)	1.71
संगलित क्वार्ट्ज़	1.46	नीलम	1.77
तारपीन का तेल	1.47	हीरा	2.42
बेंजीन	1.50		
क्राउन काँच	1.52		

सरणी 10.3 के अनुसार, अधिकतम प्रकाशिक घनत्व का माध्यम हीरा है तथा न्यूनतम प्रकाशिक घनत्व का माध्यम वायु है।

प्रश्न 4:

आपको किरोसिन, तारपीन का तेल तथा जल दिए गए हैं। इसमें से किसमें प्रकाश सबसे अधिक तीव्र गति से चलता है? सारणी 10.3 में दिए गए आँकड़ों का उपयोग कीजिए।

उत्तर 4:

सारणी 10.3: कुछ द्रव्यात्मक माध्यमों के निरपेक्ष अपवर्तनांक

द्रव्यात्मक माध्यम	अपवर्तनांक	द्रव्यात्मक माध्यम	अपवर्तनांक
वायु	1.0003	कनाडा बालसम	1.53
बर्फ़	1.31	खनिज नमक	1.54
जल	1.33	कार्बन डाइसल्फाइड	1.63
ऐल्कोहॉल	1.36	सघन फ्लिंट काँच	1.65
किरोसिन	1.44	रूबी (मणिक्य)	1.71
संगलित क्वार्ट्ज़	1.46	नीलम	1.77
तारपीन का तेल	1.47	हीरा	2.42
बेंजीन	1.50		
क्राउन काँच	1.52		

प्रकाश की गति पदार्थ के प्रकाशिक घनत्व पर निर्भर करती है। जिस पदार्थ का प्रकाशिक घनत्व सबसे कम होता है प्रकाश की गति उसमे अधिक होती है। किरोसिन, तारपीन का तेल तथा जल में से जल का प्रकाशिक घनत्व सबसे कम है। अतः, इसमें से जल में प्रकाश सबसे अधिक तीव्र गति से चलता है।

प्रश्न 5:

हीरे का अपवर्तनांक 2.42 है। इस कथन का क्या अभिप्राय है?

उत्तर 5:

हीरे का अपवर्तनांक 2.42 है। इस कथन का अभिप्राय है कि निर्वात में प्रकाश की चाल, हीरे में प्रकाश की चाल की तुलना में 2.42 गुणा है।

$$\text{हीरे का अपवर्तनांक} = \frac{\text{निर्वात में प्रकाश की चाल}}{\text{हीरे में प्रकाश की चाल}}$$

$$\Rightarrow 2.42 = \frac{\text{निर्वात में प्रकाश की चाल}}{\text{हीरे में प्रकाश की चाल}}$$

$$\Rightarrow \text{निर्वात में प्रकाश की चाल} = 2.42 \times \text{हीरे में प्रकाश की चाल}$$