

प्रकाश का अपवर्तन

प्रकाश की किरण जब एक पारदर्शी माध्यम से दूसरे पारदर्शी माध्यम में जाती है तो अपने मार्ग से विचलित हो जाती है इसे प्रकाश का अपवर्तन कहते हैं।

माध्यम—कोई पारदर्शी पदार्थ जिसमें प्रकाश चलता है, माध्यम कहलाता है। जैसे हवा, काँच, पानी, कैरोसीन, एल्कोहल इत्यादि।

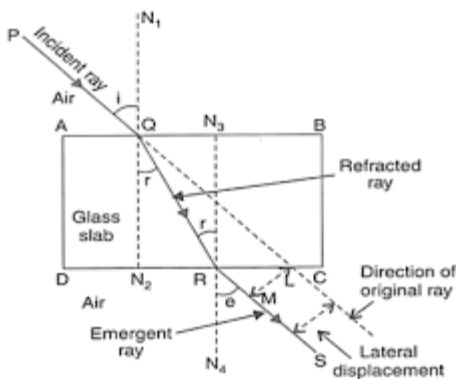
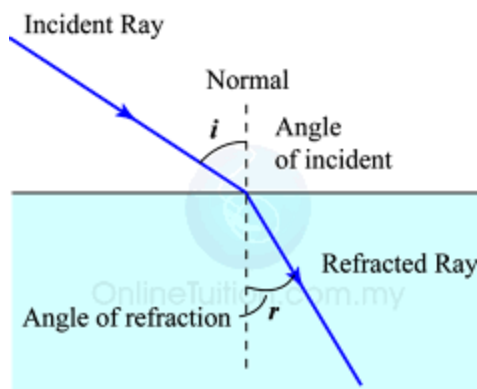
विरल माध्यम— ऐसा माध्यम जिसके कण दूर-दूर होते हैं तथा जिसमें प्रकाश की चाल अधिक होती है विरल माध्यम कहलाता है।

सघन माध्यम— ऐसा माध्यम जिसके कण पास-पास होते हैं तथा जिसमें प्रकाश की चाल कम होती है सघन माध्यम कहलाता है।

उदाहरण के लिए जल तथा वायु में जल सघन माध्यम है तथा वायु विरल माध्यम है

जब प्रकाश की किरण विरल माध्यम से सघन माध्यम में जाती है तो वह अभिलम्ब की ओर झुक जाती है।

जब प्रकाश की किरण सघन माध्यम से विरल माध्यम में जाती है तो वह अभिलम्ब से दूर हट जाती है।



अपवर्तन का कारण—विभिन्न माध्यमों में प्रकाश की चाल भिन्न होती है। जब प्रकाश एक माध्यम से दूसरे माध्यम में जाता है तो प्रकाश की चाल में परिवर्तन होने के कारण प्रकाश का अपवर्तन होता है।

जैसे प्रकाश की वायु में चाल 3×10^8 मीटर/से० है और प्रकाश की काँच में चाल 2×10^8 मीटर/से० है। स्पष्ट है कि प्रकाश की वायु में चाल अधिक और काँच में चाल कम है। अतः जब प्रकाश वायु से काँच में प्रवेश करता है तो इसकी चाल कम हो जाती है जिस कारण प्रकाश अभिलम्ब की ओर झुक जाता है।

दो माध्यमों के बीच प्रकाश की चाल में जितना अधिक अन्तर होगा, प्रकाश का अपवर्तन उतना अधिक होगा।

प्रकाश के अपवर्तन के कारण होने वाली कुछ घटनायें –

1. पानी से भरी बाल्टी में पेंसिल डुबाने पर वह टेढ़ी दिखायी देती है।



2. पानी से भरे बीकर में सिक्का डालने पर सिक्का उठा हुआ प्रतीत होता है।
3. पानी से भरे टैंक या तालाब की तली उठी हुई प्रतीत होती है।
4. कॉच का स्लैब जब किसी मुद्रित सामग्री पर रखा जाता है तो कॉच के स्लैब के ऊपर से देखने पर अक्षर उठे हुए प्रतीत होते हैं।
5. तारों का टिमटिमाना।
6. पानी से भरे किसी कॉच के बर्तन में रखे नीबू को पार्श्व से देखने पर नीबू अपने वास्तविक आकार से बड़े प्रतीत होते हैं।

प्रकाश के अपवर्तन के नियम–

1. आपतित किरण, अपवर्तित किरण तथा आपतन बिन्दु पर अभिलम्ब तीनों एक ही तल में होते हैं।
2. निष्चित माध्यमों के युग्म के लिए आपतन कोण की ज्या (Sine) तथा अपवर्तन कोण की ज्या (Sine) का अनुपात स्थिर होता है
यह नियम आपतन कोण तथा अपवर्तन कोण के बीच सम्बन्ध बताता है। इस नियम को स्नैल का नियम भी कहते हैं।

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \text{स्थिरांक}$$

जहाँ i = आपतन कोण

r = अपवर्तन कोण

इस स्थिरांक को दूसरे माध्यम का पहले माध्यम के सापेक्ष अपवर्तनांक कहते हैं। इसे n से प्रदर्शित करते हैं।

उदाहरण– माना वायु में प्रकाश के लिए आपतन कोण का मान 37° है और कॉच में अपवर्तन कोण का मान 24° है तब अपवर्तनांक $n = \frac{\sin 37}{\sin 24}$

$$n = 0.60/0.40$$

$$n = 1.5$$

अतः काँच का अपवर्तनांक = 1.5

अपवर्तनांक का कोई मात्रक नहीं होता क्योंकि यह दो समान राशियों का अनुपात होता है।

अपवर्तनांक को दो माध्यमों में प्रकाश की चाल के अनुपात के रूप में भी अभिव्यक्त किया जा सकता है।

माध्यम का अपवर्तनांक = वायु में प्रकाश की चाल / माध्यम में प्रकाश की चाल

$$n = c/v$$

जल का अपवर्तनांक 1.33 है, इससे तात्पर्य है कि वायु में प्रकाश की चाल तथा जल में प्रकाश की चाल का अनुपात 1.33 है।

इसी प्रकार हीरे का अपवर्तनांक 2.42 है, जिससे तात्पर्य है कि वायु में प्रकाश की चाल तथा हीरे में प्रकाश की चाल का अनुपात 2.42 है।

जिस माध्यम का अपवर्तनांक अधिक होता है वह अधिक सघन तथा जिस माध्यम का अपवर्तनांक कम होता है वह कम सघन (विरल) होता है।

References: निम्न सन्दर्भों द्वारा संकलित एवं ICT कार्यो हेतु निःशुल्क प्रसारित—

1. विद्यालयी शिक्षा परिषद, उत्तराखण्ड द्वारा निर्धारित पाठ्य पुस्तक—विज्ञान कक्षा 10 अध्याय 10
- 2- सहायक पाठ्यपुस्तक S. Chand Publication
- 3- आरेख— इण्टर नैट