

समतल सतह से अपवर्तन

यदि $c \rightarrow$ प्रकाश का हवा में वेग

$v \rightarrow$ प्रकाश का माध्यम में वेग

$\mu \rightarrow$ माध्यम का निरपेक्ष अपवर्तनांक

$\mu_m \rightarrow$ माध्यम की चुम्बकन शीलता

$\epsilon_m \rightarrow$ माध्यम की विद्युत शीलता

$\mu_0 \rightarrow$ निर्वात की चुम्बकन शीलता

$\epsilon_0 \rightarrow$ निर्वात की विद्युत शीलता

$$\text{तो } c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}, \quad v = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_m \mu_m}}$$

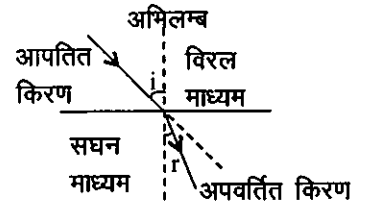
$$\mu = \frac{c}{v} = \sqrt{\frac{\epsilon_m \mu_m}{\epsilon_0 \mu_0}} = \sqrt{\epsilon_r \mu_r}$$

माध्यम 2 का माध्यम एक के सापेक्ष अपवर्तनांक

$${}_1\mu_2 = \frac{\mu_2}{\mu_1} = \frac{c/v_2}{c/v_1} = \frac{v_1}{v_2}$$

अपवर्तन के नियम

- (a) आवृत्ति (अर्थात् रंग) व कला नहीं बदलेगी (जबकि तरंगदैर्घ्य व वेग बदलेंगे) जब प्रकाश किरण एक माध्यम से दूसरे माध्यम में प्रवेश करती है।



- (b) आपतित किरण, अपवर्तित किरण तथा अभिलम्ब हमेशा एक ही तल में रहेंगे।
(c) स्नेल का नियम

$$\frac{\sin i}{\sin r} = {}_1\mu_2 = \frac{\mu_2}{\mu_1} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$$

पूर्ण आन्तरिक परावर्तन

जब $i > \theta_c$ (क्रान्तिक कोण) तो उक्त घटना प्रेक्षित होती है। θ_c पर अपवर्तित किरण अभिलम्ब से लम्बवत् हो जाती है।

$$\mu_1 \sin \theta_c = \mu_2 \sin 90^\circ$$

$$\theta_c = \sin^{-1} \frac{\mu_2}{\mu_1}$$

$$\text{यदि } \mu_2 = 1 \text{ (वायु), } \theta_c = \sin^{-1} \left(\frac{1}{\mu} \right)$$

ब्रेव्हेस्टर का नियम

जब आंशिक परावर्तित व अपवर्तित किरणें एक-दूसरे से 90° के कोण पर होती है तो दोनों ही ध्रुवित हो जाती है।

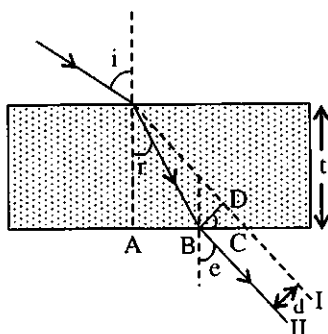
तथा $i_p = \tan^{-1} \mu$

पट्टिका से अपवर्तन

पार्श्विक विस्थापन d

$$d = t \frac{\sin(i-r)}{\cos r}$$

चित्र में I और II रेखाएँ समानान्तर हैं।

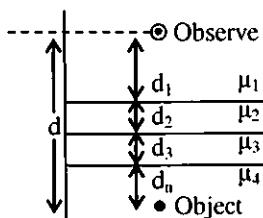


आभासी गहराई (D_{app})

$$\frac{d_{app.}}{\mu_1} = \frac{d_1}{\mu_1} + \frac{d_2}{\mu_2} + \frac{d_3}{\mu_3} + \dots + \frac{d_n}{\mu_n}$$

आभासी विस्थापन (s)

$$s = d - d_{app.}$$



तुल्य μ

$$\mu = \frac{d_{actual}}{d_{app.}} = \frac{d_1 + d_2 + \dots + d_n}{\frac{d_1}{\mu_1} + \frac{d_2}{\mu_2} + \dots + \frac{d_n}{\mu_n}} = \frac{d}{\sum_{i=1}^n \frac{d_i}{\mu_i}}$$