31 समतल सतह से अपवर्तन

यदि c → प्रकाश का हवा में वेग

v → प्रकाश का माध्यम में वेग

μ → माध्यम का निरपेक्ष अपवर्तनांक

μ_m → माध्यम की चुम्बकन शीलता

ε_m → माध्यम की विद्युत शीलता

μ_0 → निर्वात् की चुम्बकन शीलता

ϵ_0 → निर्वात् की विद्युत शीलता

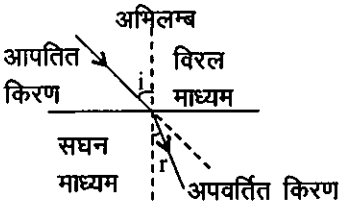
तो $$c = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon_0\mu_0}}, \quad v = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon_m\mu_m}}$$

$$\mu = \frac{c}{v} = \sqrt{\frac{\varepsilon_m\mu_m}{\varepsilon_0\mu_0}} = \sqrt{\varepsilon_r\mu_r}$$

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 तरंगदैर्ध्य 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।

$$\mu_1 \sin\theta_c = \mu_2 \sin 90°$$

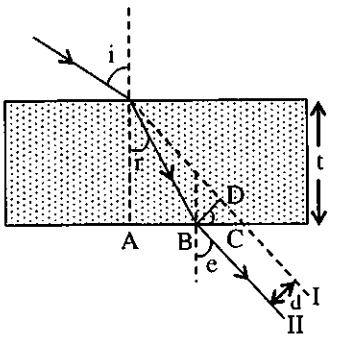
$$\theta_c = \sin^{-1}\frac{\mu_2}{\mu_1}$$

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

ब्रेवेस्टर 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

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

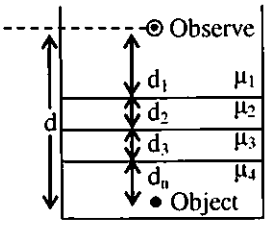
चित्र में I और II रेखाएँ समानान्तर हैं।

आभासी गहराई (D_{app})

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

आभासी विस्थापन (s)

$s = d - d_{app.}$



तुल्य μ

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