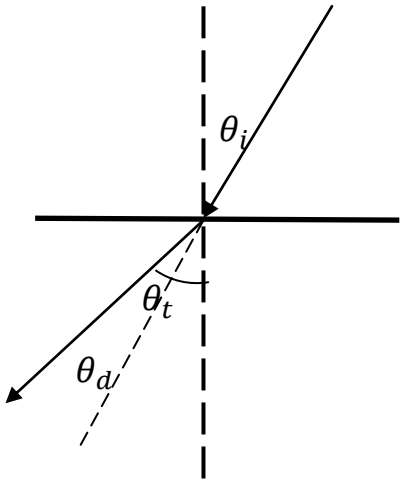
Remove Watermark Wondershare PDFelement

1) شعاع ضوئي يسقط على سطح مستوي يفصل بين وسطين شفافين معامل الانكسار لهما (n_1=1.6 , n_2=1.4) ، وكانت زاوية السقوط للشعاع هي (30^o) . احسب (a): زاوية الانكسار ، (b): زاوية الانحراف .



$a)\ n_1 sin\theta_i = n_2 sin\theta_t$

$\sin\theta_t = \frac{n_1}{n_2}\sin\theta_i \rightarrow \sin\theta_t = \frac{1.6}{1.4}\sin 30 = 0.57$

$\theta_t = sin^{-1}(0.57) = 35^o$

$b)\ \theta_d = \theta_t - \theta_i = 35 - 30 = 5^o$

2) مصدر نقطي يبعث شعاع ضوئي يسقط على الحد الفاصل بين وسط ماء ووسط هواء. احسب زاوية الانكسار للشعاع الذي يسقط بزاوية مقدارها (20^o) وزاوية (40^o) .

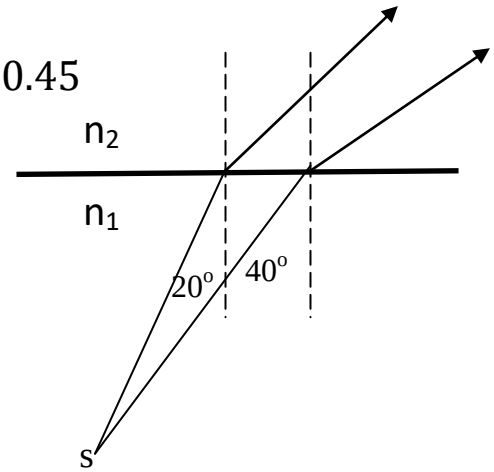
$n_1 sin\theta_i = n_2 sin\theta_t$

$\sin\theta_t = \frac{n_1}{n_2}\sin\theta_i \rightarrow \sin\theta_t = \frac{1.33}{1}\sin 20 = 0.45$

$\theta_t = sin^{-1}(0.45) = 27^o$

$\sin\theta_t = \frac{1.33}{1}\sin 40 = 0.85$

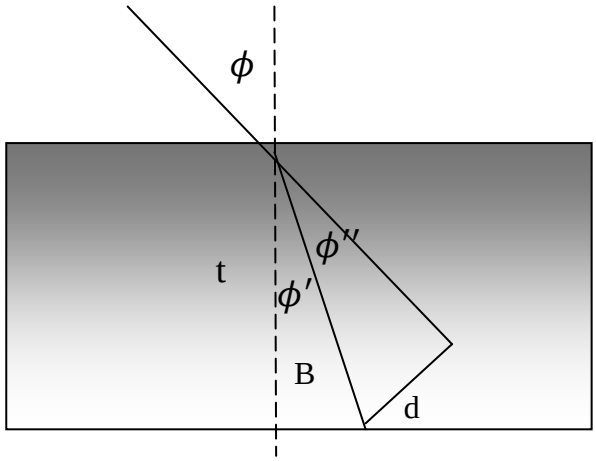
$\theta_t = sin^{-1}(0.85) = 59^o$



Remove Watermark Wondershare PDFelement

3) شعاع ضوئي يسقط بزاوية (ϕ) على سطح قطعة زجاجية ذات سمك مقداره (t) ، فاذا كانت زاوية النفاذ (الانكسار) هي (ϕ'). برهن أن الإزاحة الجانبية (d) بين الشعاع الساقط والشعاع النافذ تعطى بالعلاقة

$$d = t\,\frac{\sin(\phi-\phi')}{\cos\phi'}$$



$$\sin\phi'' = \frac{d}{B} \quad \dots(1)$$

$$\phi'' = \phi-\phi'$$

$$cos\phi' = \frac{t}{B}$$

$$B = \frac{t}{cos\phi'} \quad \dots(2)$$

sub. eq. (2) in eq. (1) :

$$d = t\,\frac{\sin(\phi-\phi')}{\cos\phi'}$$

4) في الشكل اعلاه ، شعاع ضوئي يسقط بزاوية مقدارها (60^o) من الهواء على السطح الزجاجي ذو السمك (2 cm) ومعامل انكسار (1.5) . جد الازاحة الجانبية بين الشعاع الساقط والشعاع النافذ .

$$n\sin\phi = n'\sin\phi'$$

$$\sin\phi' = \frac{n}{n'}\sin\phi \;\rightarrow\; \sin\phi' = \frac{1}{1.5}\sin 60 = 0.577$$

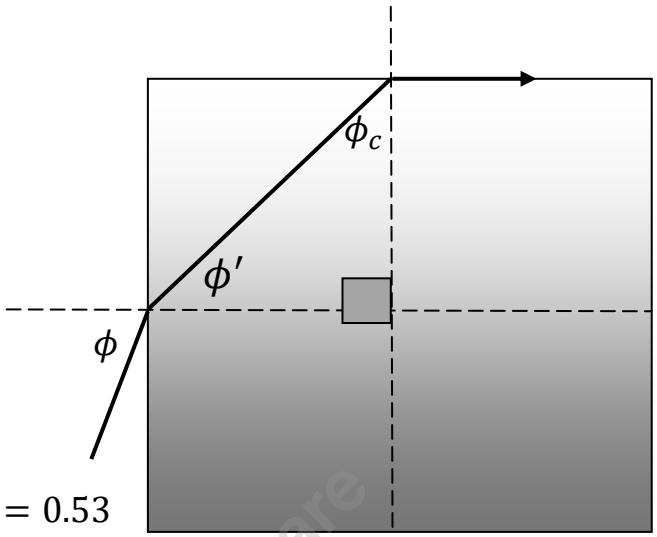
$$\phi' = sin^{-1}(0.577) = 35^o$$

$$d = t\,\frac{\sin(\phi-\phi')}{\cos\phi'} = 2 * \frac{\sin(60-35)}{\cos(35)}$$

$$d = 1.03\ cm$$

Remove Watermark Wondershare PDFelement

5) شعاع ضوئي يسقط على الوجه العمودي الايسر لمكعب زجاجي (n_g=1.5) كما مبين في الشكل ادناه . المكعب مغمور بالماء الذي معامل انكساره (n_w=1.33) . ما هي اقل زاوية سقوط يجب ان يسقط بها الضوء على المكعب ليحقق انعكاس داخلي كلي على السطح العلوي له ؟



$$\sin\phi_c = \frac{n_w}{n_g} = \frac{1.33}{1.5} = 0.88$$

$$\phi_c = sin^{-1}(0.88) = 62^o$$

$$\phi' = 90 - \phi_c = 28^o$$

$$n_w \sin\phi = n_g \sin\phi'$$

$$\sin\phi = \frac{n_g}{n_w} sin\phi' = \frac{1.5}{1.33} sin28 = 0.53$$

$$\phi = sin^{-1}(0.53) = 32^o$$

6) موشور زاوية رأسه (60^o) ، وزاوية انحرافه الصغرى للون الازرق (43^o). جد زاوية الانكسار للوجه الاول ، وزاوية السقوط ، ومعامل انكسار الموشور
نفرض ان معامل انكسار الوسط المحيط بالموشور هو هواء (n_o=1)

$$\beta = \frac{\sigma}{2} = \frac{60}{2} = 30^o$$

$$\alpha = \frac{\delta + \sigma}{2} = \frac{43 + 60}{2} = 51.1^o$$

$$n_{prism} = \frac{\sin\frac{\delta + \sigma}{2}}{\sin\frac{\sigma}{2}} = \frac{\sin\frac{43 + 60}{2}}{\sin\frac{60}{2}} = \frac{\sin 51.5}{\sin 30} = \frac{0.78}{0.5} = 1.56$$