

Chapitre 1

Application 1

1) $\lambda_0 = 633 \text{ nm}$ couleur rouge

2) $\lambda = \frac{\lambda_0}{n} = 422$ la couleur est inchangée car la fréquence reste la même.

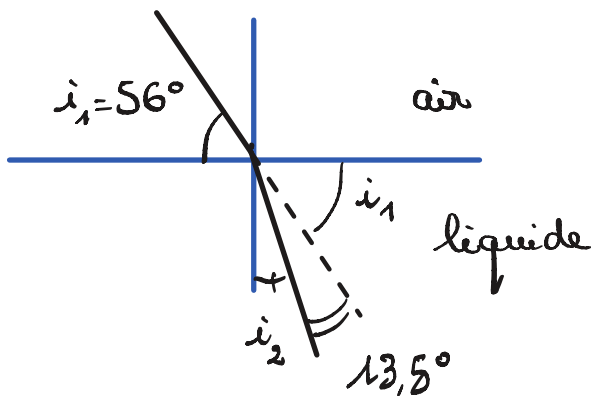
Application 2

• $i_1 = 30^\circ \rightarrow i_2 = \arcsin\left(\frac{1 \times \sin 30}{1,5}\right) = 19,5^\circ$

• $\alpha = 40^\circ \rightarrow \beta = \arcsin\left(\frac{1,33 \times \sin 40}{1}\right) = 58,7^\circ$

• $n' = \frac{1,20 \times \sin(90-55)}{\sin 27} = 1,52$

Application 3



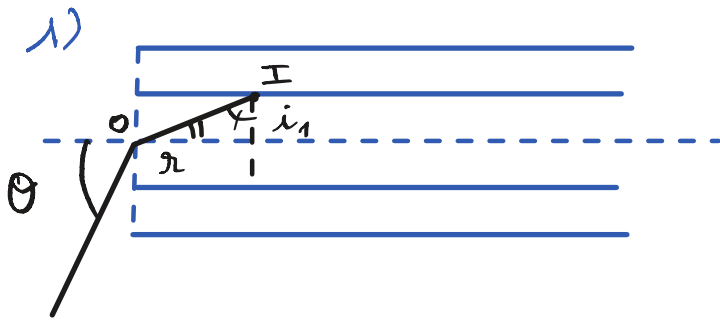
$$n_{\text{liquide}} > n_{\text{air}} = 1 \Rightarrow i_2 < i_1$$

$$n_2 = \frac{1 \times \sin(90-56)}{\sin(90-13,5-56)} = 1,60$$

Application 4

$$i_{1,e} = \arcsin\left(\frac{n_{\text{eau}}}{n_{\text{verre}}}\right) = \arcsin\left(\frac{1,33}{1,5}\right) = 62,5^\circ$$

Application 5



2) $i_1 > \arcsin\left(\frac{n_2}{n_1}\right) = i_{1,e}$

3) $r = \frac{\pi}{2} - i_1 < \frac{\pi}{2} - i_{1,e}$
 $\quad \quad \quad = r_{\max}$

4) $\sin \theta_{\max} = n_1 \sin r_{\max} = n_1 \sin\left(\frac{\pi}{2} - i_{1,e}\right) = n_1 \cos i_{1,e}$

$\sin i_{1,e} = \frac{n_2}{n_1} \quad \cos i_{1,e} = \sqrt{1 - \sin^2 i_{1,e}} = \sqrt{1 - \left(\frac{n_2}{n_1}\right)^2}$

$\sin \theta_{\max} = \sqrt{n_1^2 - n_2^2}$

$\sin(x)$ est une fonction $\nearrow$ sur $[0, \frac{\pi}{2}]$ donc si le guidage nécessite $r < r_{\max}$, il faut $\theta < \theta_{\max}$

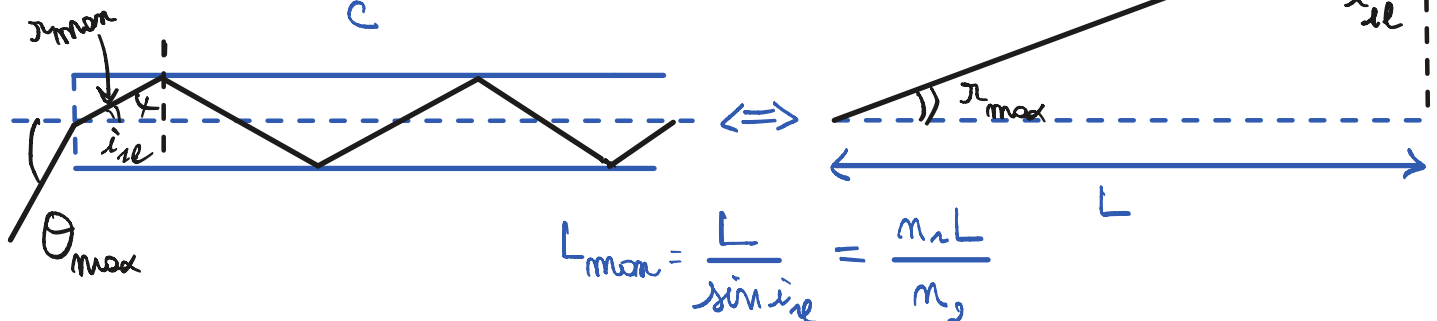
Application 6

1) 1^{er} rayon à sortir : $\theta = 0$

$t_{\min} = \frac{L}{v} = \frac{n_1 L}{c}$

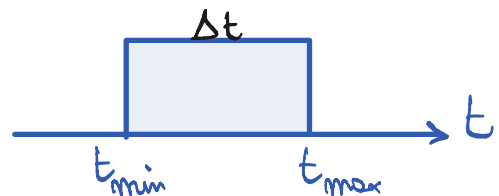
2) Dernier à sortir : $\theta = \theta_{\max}$

$t_{\max} = \frac{n_1 L_{\max}}{c}$

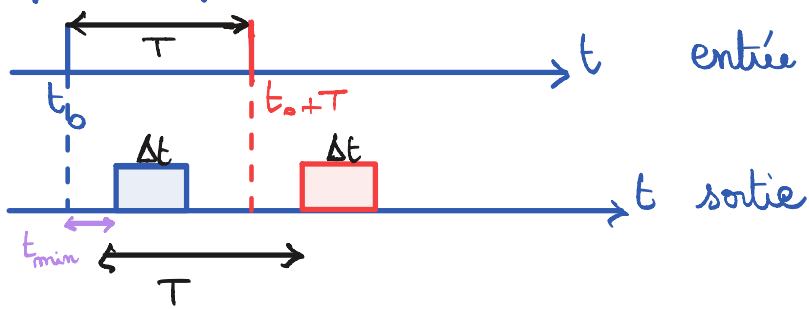


$t_{\max} = \frac{n_1^2 L}{n_2 c}$

3) $\Delta t = t_{\max} - t_{\min} = \frac{n_1 L}{c} \left(\frac{n_1}{n_2} - 1\right)$



4) Il y a non recouvrement si l'impulsion suivante commence à sortir après la précédente.



il faut pour cela que

$$T > \Delta t \Leftrightarrow f < \frac{1}{\Delta t}$$

AN: $f < 6,3 \text{ MHz}$ ($6,3 \text{ Mbit/s}$)

Remarque: Téléphone: 64 kb/s

Télé: 100 Mb/s

LG: $75 \text{ à } 150 \text{ Mb/s}$