TD 1 : chapitre 1 : OOG :

Exo 1 :

① la couleur rouge :

couleur	λ_0 (nm)	flint :	crown :
rouge :	656,3	1,504	1,612
blue :	486,1	1,521	1,671

$$f = \frac{c}{\lambda_0}$$

$$f = \frac{1}{T}$$

$$f = \frac{2,998\times10^{8}}{656,3\times10^{-9}} = 4,57\times10^{14}\,Hz$$

la couleur bleu :

$$f = \frac{2,998}{486,1\times10^{-9}} = 6,17\times10^{14}\,Hz$$

la fréquence ne change pas.

Donc il ne dépend pas du millieu

②

$v = \frac{c}{n}$; $\lambda = \frac{\lambda_0}{n}$.

la couleur rouge

si $n = 1,504$ (crown)

$$v = \frac{2,998\times10^{8}}{1,504} = 1,99\times10^{8}\,m/s$$

$$\lambda = \frac{656,3}{1,504} = 436,5\,nm.$$

si $n = 1,612$ (flint).

$$v = 2,998\times10^{8} = 1,86\times10^{8}\,m/s$$

$$\lambda = 656,3 : 407,3\,nm$$

$$\lambda = \frac{486,1}{1,521} = 319,5$$

la couleur blue :

si $n = 1,501$ (crown).

$$v = \frac{2,998\times10^{8}}{1,521} = 1,97\times10^{8}$$

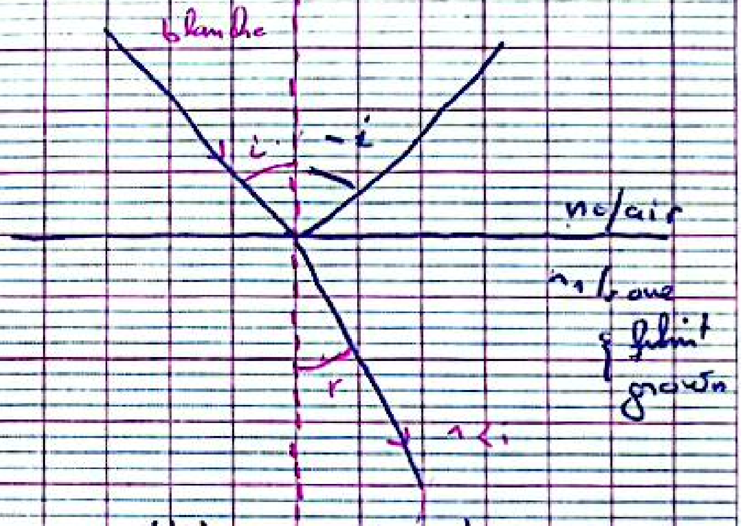
flint

$$v = \frac{2,998\times10^{8}}{1,671} = 1,794\times10^{8}.$$

$$\lambda = \frac{486,1}{1,671.} = 290,903.$$

3)

a)



$n_0 \sin(i) = n_1 \sin(r)$.

rayon blanche = polychromatique (plusieurs λ).

flint ~~grown~~:

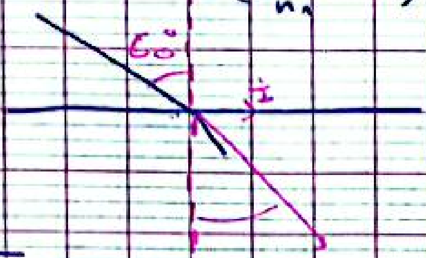
$i = 60°$; $n_2 = \begin{cases} n_R \Rightarrow r_R = ? \\ n_B \Rightarrow r_B = ? \end{cases}$

$\sin(r) = \frac{n_2}{n_1} \sin(i) \Rightarrow r = \arcsin\left(\frac{n_2}{n_1}\sin(i)\right)$

$r_g = 35,3$.

$r_b = 34,9$

$\Delta r = 0,4$



flint :

r_g : 32,495.

r_b = 31,216.

Δr = 1,279

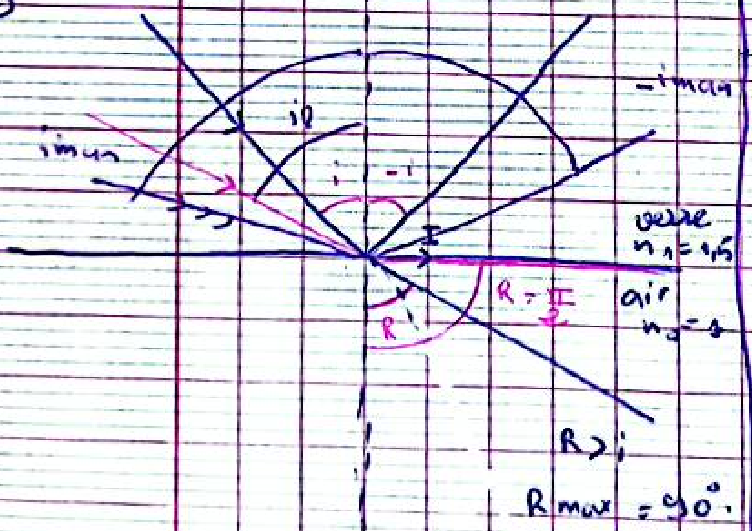
b) $\Delta r_{flint} > \Delta r_{grow}$

donc le flint est plus dispersif

donc le flint ne permet pas d'avoir des images clair.

Exo 2 :

a)



$R > i$

$R_{max} = 90°$.

si $R = \frac{\pi}{2} \Rightarrow$ l'angle d'incidence = angle limite = il.

$n_1 \sin(il) = n_2 \sin(R_{max})$.

$il = \arcsin\left(\frac{n_2}{n_1}\sin(R_{max})\right)$

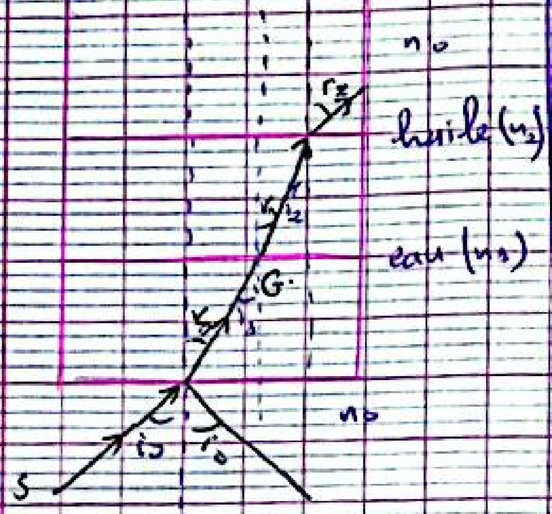
$= 41,81°$.

c) les limites de i et de n :

$0 \leq i \leq 41,81 \Rightarrow 0 < R < 90$

si $i > 41,81 \Rightarrow$ Réflexion totale et pas de refraction optique TD 2 :

Exo 4:



$n_0 \sin i_0 = n_1 \sin r_0$ --- I

$r_0 = i_1$

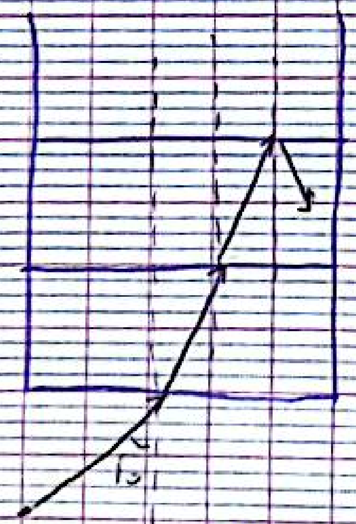
$n_1 \sin i_1 = n_2 \sin r_1$ --- J

$r_1 = i_2$

$n_2 \sin i_2 = n_0 \sin r_2$ --- K

$i_2 < i_{lim}$

$i_{2\,lim} = \arcsin\left(\frac{n_0}{n_2}\right) \Rightarrow i_{lim} = 42,5$



pour avoir une reflexion totale au point K, il faut que : $i_2 > 42,5$

$\Rightarrow r_1 > 42,5$.

pour $r_1 = 42,5$

$i_1 = \arcsin\left(\frac{n_2}{n_1} \sin 42,5\right)$

$\Rightarrow i_1 = 48,7$

donc $i_1 > 48,7$

$i_1 = r_0$

pour $r_0 = 48,7$

$i_0 = \arcsin\left(\frac{n_1}{n_0} \sin 48,7\right)$

$i_0 = 87,7$

donc $i_0 \in [87,7 , 90[$.

il faut que $i_1 < i_{lim}$ pour avoir une refraction.

$i_{lim} = \arcsin\left(\frac{n_1}{n_2}\right) = 63,48$

Exo 5:

1)

$n_0 \sin i = n_1 \sin r$

au point J : reflexion totale

au point K

$n_1 \sin r' = n_0 \sin i'$

on a $\gamma + r = \frac{\pi}{2} = \gamma + r'$

donc $r = r'$

donc d'après snell Decart

$i = i'$

alors on deduire que schema est forme avec absence des rayons de reflexion.

Pour avoir une reflexion au point J il faut : $\gamma > i_{lim}$

$i = \arcsin\left(\frac{n_0}{1}\right) = 41,81$

alors $\gamma > 41,81$

$r > 90 - 41,81 = 48,19$

au point K l'angle d'incidence $r' = r$
pour avoir reflexion totale il faut
que $r' > 41,81$ puisque $r' = r$
alors $r'_{max} = 41,81$
donc r' est