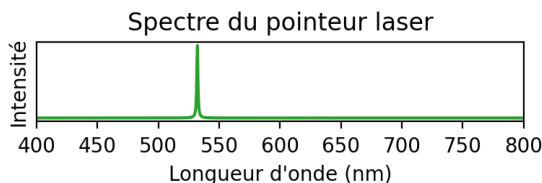


## TD1 – Optique géométrique

### Exercice 1 – Couleur d'un laser



1.

2. Vert.

3.  $\lambda_{\text{plexiglas}} = \frac{\lambda}{n}$ .

AN :  $\lambda_{\text{plexiglas}} = 352 \text{ nm}$ .

Le pointeur est toujours vert car c'est la longueur d'onde dans le vide qui nous indique la couleur du rayonnement.

### Exercice 2 – Microscope à force atomique

$$D = 2\theta.$$

### Exercice 3 – Réfractométrie

1.  $n = \sqrt{n_1^2 - \sin^2 \alpha}$ .

2. AN :  $\alpha = 1,42$ .

3. L'indice du verre doit être supérieur à celui du liquide pour que la mesure fonctionne car il doit y avoir réflexion totale au niveau du dioptre entre le liquide et le verre. Pour réaliser une mesure sur des liquides ayant un indice optique élevé, il faut donc que l'indice du verre soit au moins aussi élevé. Avec un verre flint, le réfractomètre possède une plage de mesure plus importante qu'avec un verre ordinaire.

### Exercice 4 – À la pêche

$$d = \frac{h}{\tan \alpha} + p \frac{\cos \alpha}{\sqrt{n_{\text{eau}}^2 - \cos^2 \alpha}}.$$

AN :  $d = 3,80 \text{ m}$ .

### Exercice 5 – Prisme

1.  $\sin i = n \sin r$  et  $n \sin r' = \sin i'$ .

2.  $A = r - r'$ .

$$D = i - i' - A.$$

3.  $D = i - A - \arcsin \left( n \sin \left( \arcsin \left( \frac{\sin i}{n} \right) - A \right) \right).$

**Exercice 6 – Sauvetage en mer**

1.  $T(x) = \frac{\sqrt{a^2 + x^2}}{v_1} + \frac{\sqrt{(L-x)^2 + b^2}}{v_2}.$

2.  $T(x)$  atteint un extremum local si  $\frac{dT(x)}{dx} = 0$ . Sur l'intervalle étudié, cette condition n'est vérifiée que pour une seule valeur de  $x$  et il s'agit bien d'un minimum (on s'en assurer en étudiant le signe de  $\frac{d^2T(x)}{dx^2}$  au niveau de l'extremum).

Cette condition revient à  $\frac{\sin i_1}{v_1} = \frac{\sin i_2}{v_2}.$

En introduisant une vitesse  $c$  telle que  $v_1 = \frac{c}{n_1}$  et  $v_2 = \frac{c}{n_2}$ , où  $n_1$  et  $n_2$  sont des constantes (des « indices »), on retrouve la troisième loi de Snell-Descartes !