

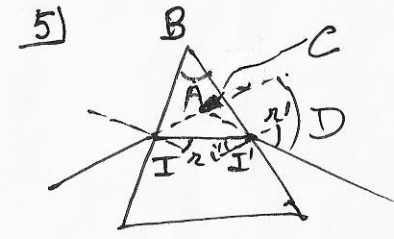
Corrigé DM Prisme

1) Approximation de l'optique géométrique : rayons lumineux infiniment fins (modèle corpusculaire de la lumière). Valable hors diffraction : dimension obstacles \gg longueur d'onde. Contre exemple : fente d'Young

2) 1^{er} loi de Descartes : les rayons réfracté et réfléchis sont dans le plan d'incidence

3) en I, Descartes donne $\sin i = n \sin r$ (1)

4) en I' : $n \sin i' = \sin r'$ (2)



Triangle BII' :

$$\underbrace{\widehat{BII'}}_{90^\circ - r} + \underbrace{\widehat{II'B}}_{90^\circ - i'} + \underbrace{\widehat{IBI'}}_A = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \boxed{A = r + i'} \quad (3)$$

6) Soit C l'intersection des rayons incident et émergent

Triangle CII' :

$$\underbrace{\widehat{CII'}}_{i-r} + \underbrace{\widehat{ICI'}}_{180-D} + \underbrace{\widehat{IIC}}_{r'-i'} = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \boxed{D = i - r + r' - i'} \quad (4)$$

7) Comme $A = r + i'$, $\boxed{D = i + r' - A}$ (5)

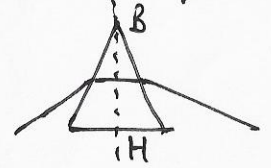
8) Non, car $n_2 > n_1$

9) Oui, car $n_2 < n_1$, et $i'_{lim} = \text{Arcsin}\left(\frac{1}{n}\right)$

10) A la limite, $r = A - i'_{lim}$, et donc $i = \text{Arcsin}(n \sin(A - \text{Arcsin}(\frac{1}{n}))) = i_0$

on a faisceau réfracté pour $i' < i'_{lim} \Rightarrow$ pour $i > i_0$

11) le trajet est symétrique par rapport à la hauteur BH :



12) Alors $\begin{cases} D = D_m \\ i = i' \end{cases} \Rightarrow D_m = 2i - A \Rightarrow i = \frac{D_m + A}{2}$ (5)

13) (1) $\Rightarrow \sin\left(\frac{D_m + A}{2}\right) = n \sin\left(\frac{A}{2}\right)$ ((3) $\Rightarrow A = r + i' = 2r$)

14) $n = \frac{\sin\left(\frac{D_m + A}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)} = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 2 = \sqrt{3} \approx 1,7$