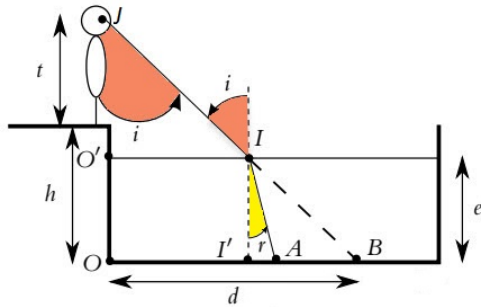


Exercice 1 :

On note A la position réelle de l'objet et B sa position apparente. La véritable position de l'objet correspond à la distance OA (voir figure).



Nous avons :

$$OA = OI' + I'A = O'I + II' \tan r = O'J \tan i + II' \tan r$$

$$OA = (t + h - e) \tan i + e \tan r$$

Les angles i et r sont déterminés la loi de Snell-Descartes :

$$\sin i = n \sin r$$

$$i = \arctan\left(\frac{OB}{OJ}\right) = \arctan\left(\frac{d}{t+h}\right) \Rightarrow r = \arcsin\left(\frac{\sin i}{n}\right)$$

Applications numériques :

$$i = \arctan\left(\frac{1}{2,3}\right) = 16,86^\circ; r = \arcsin\left(\frac{\sin i}{1,33}\right) = 12,6^\circ$$

$$OA = 2,3 \tan i + 1 \times \tan r = 0,92 \text{ m}$$

Exercice 2 :

1°/ Nous avons : $\overline{S_1 C_1} = +2 > 0 \Rightarrow$ **dioptré convexe**

2°/ Ce dioptré est **convergent** car $\left\{ r > 0 \quad n_2 > n_1 \right.$

3°/ a) $\overline{S_1 F_1} = -\frac{n_1}{n_2 - n_1} \overline{S_1 C_1}$; $\overline{S_1 F_1'} = \frac{n_2}{n_2 - n_1} \overline{S_1 C_1}$

b) $f_1 = \overline{S_1 F_1} = -4 \text{ cm}$; $f_1' = \overline{S_1 F_1'} = +6 \text{ cm}$

c) $\Phi = \frac{n_2 - n_1}{\overline{S_1 C_1}} = 25 \text{ m}^{-1} = 25 \delta$

$\Phi > 0 \Rightarrow$ dioptré convergent, nous retrouvons le résultat de la question 2°/

4°/ a) L'objet (AB) est **virtuel** car $\overline{S_1 A} > 0$

b) La relation de conjugaison reliant dans l'approximation de Gauss les positions d'un objet A et de son image A' s'écrit :

$$\frac{\frac{n_2}{\overline{S_1 A'}}}{\overline{S_1 A}} - \frac{n_1}{\overline{S_1 A}} = \frac{n_2 - n_1}{\overline{S_1 C_1}} \Rightarrow \overline{S_1 A'}$$

$$\overline{S_1 A'} = +3 \text{ cm}$$

L'image est **réelle** car $\overline{S_1 A'} > 0$

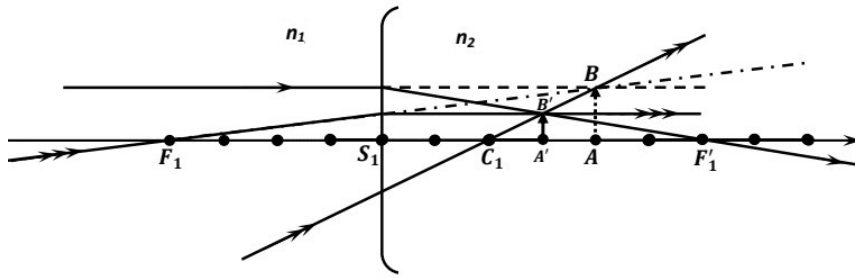
c) Le grandissement transversal γ_1 du dioptré est déterminé par :

$$\gamma_1 = \frac{n_1 \overline{S_1 A'}}{n_2 \overline{S_1 A}} = 0,5$$

Nous savons le grandissement transversal γ_1 peut s'écrire :

$$\gamma_1 = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} \Rightarrow \overline{A'B'} = \gamma_1 \overline{AB} = 0,5 \text{ cm}$$

Comme $\gamma_1 > 0$ alors l'image est **droite**

**Exercice 3 :**

	fréquence (en Hz)		vitesse de l'onde (en m/s)		longueur d'onde	
air	$f_a = f_f$	$3,9 \cdot 10^{14}$	$v_a = c$	$3 \cdot 10^8$	$\lambda_a = \frac{v_a}{f_a}$	770 nm
flint	$f_f = \frac{c}{\lambda_{cn}}$	$3,9 \cdot 10^{14}$	$v_f = \lambda_f f_f$	$1,89 \cdot 10^8$		486 nm