

CORRIGE DE PHYSIQUE

PROBATOITRE C 2018

Optique géométrique

Partie: réflexion et réfraction de la lumière

1)

- Trace du rayon réfléchi : Voir schéma en fin de partie
- Détermination de la distance OM_1 :

$$\bullet \quad \tan(90^\circ - i) = \frac{OM_1}{OI}, \text{ alors, } OM_1 = OI \cdot \tan(90^\circ - i) \quad \text{A.N: } OM_1 = 5,8\text{cm}$$

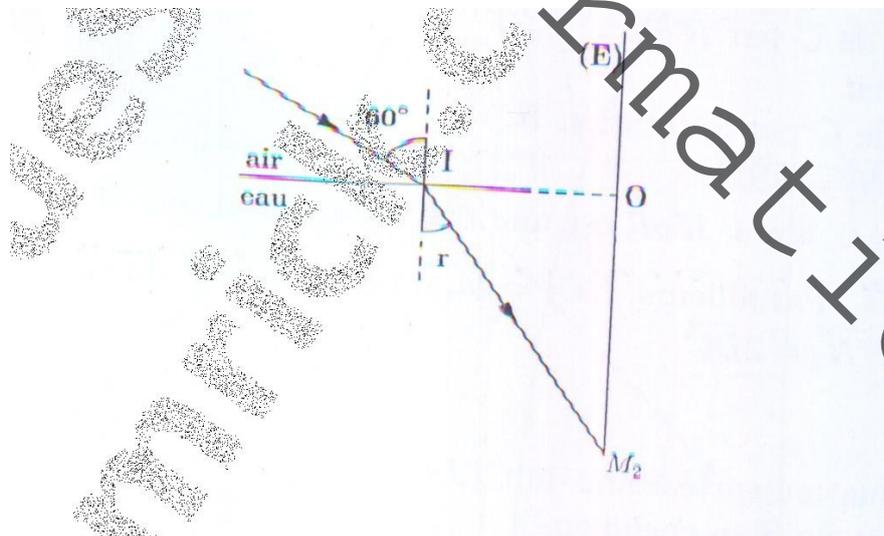
2) Calcul de la nouvelle distance OM_2 :

$$\tan(90^\circ - i) = \frac{OM_2}{OI}, \text{ alors, } OM_2 = OI \cdot \tan(90^\circ - i)$$

Déterminons r : $\sin i = n_{\text{eau}} \sin r$

$$\text{Alors, } \frac{\sin i}{n_{\text{eau}}} = \sin r \quad \text{A.N: } \sin r = \frac{3 \times 60^\circ}{4} = 0,649519$$

$$\text{Ainsi, } r = 40,5^\circ \quad OM_2 = 10 \times \tan(90^\circ - 40,5^\circ) = 11,708\text{cm}$$



Partie B : prisme

1) Marche du rayon lumineux à travers le prisme

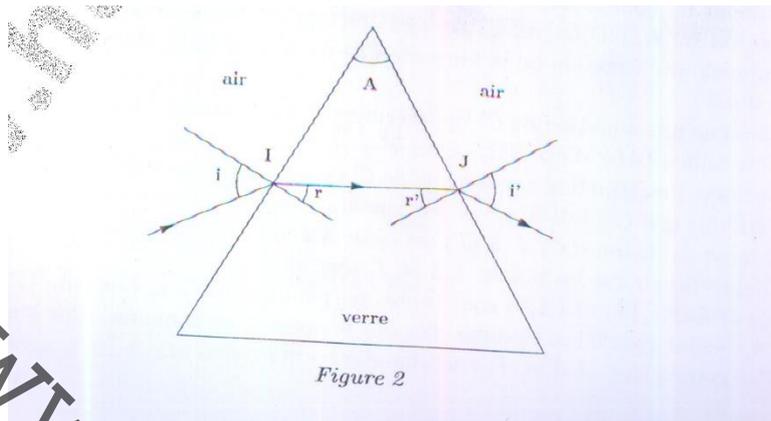


Figure 2

2) Calcul de la valeur de i .

$$\sin i' = n \cdot \sin r'. \text{ Alors, } \sin r' = \frac{\sin i'}{n}$$

$$A.N : \sin r' = \frac{\sin 90^\circ}{1,5} = 0,66666. \text{ D'ou, } r' = 41,8$$

$$A = r + r'. \text{ Ainsi, } r = A - r'$$

$$A.N : \sin i = 1,5 \times \sin 18,2^\circ = 0,4685 \text{ ALORS, } i = 27,9^\circ$$

Partie C : Lentilles

1) Construction de l'image définitive $A''B''$

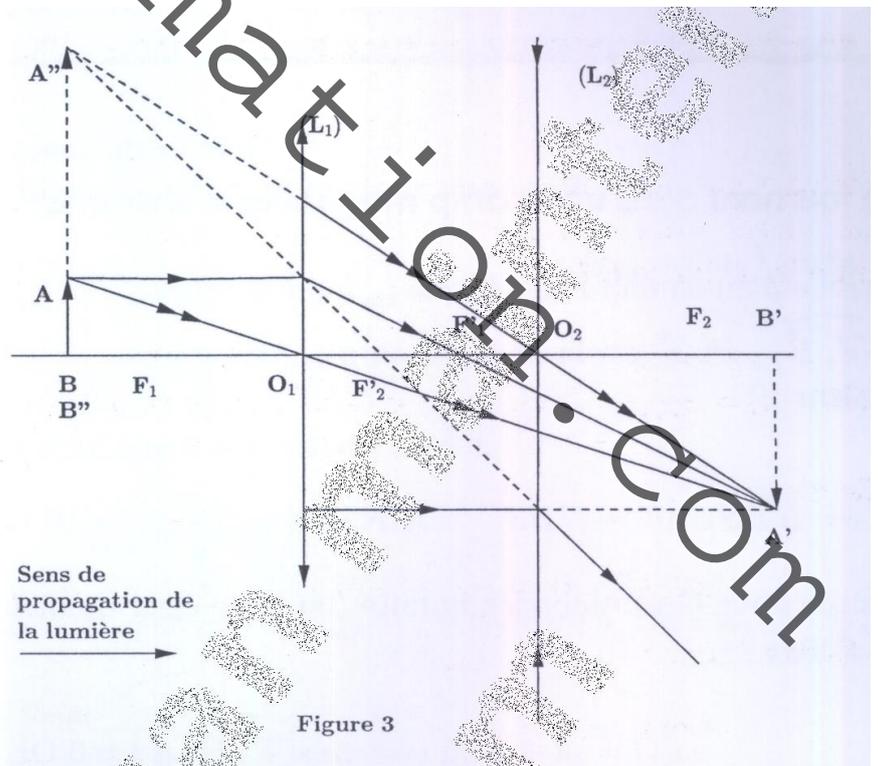


Figure 3

(On se limitera à l'exploitation du schéma en tenant compte) des valeurs absolues des distances focales)

2)

- Détermination graphique de sa position par rapport à la lentille L_2

On lit : $\overline{O_2B''} = -6\text{cm}$

(Accepter $\overline{O_2B''}$ compris entre $-6,4\text{ cm}$ et $-5,6\text{cm}$)

- Nature de $A''B''$: image virtuelle

EXERCICE 2

Œil réduits et instruments optique

Les parties A et B sont indépendantes

Partie A : L'œil réduit

1) Définitions :

- Accommodation : faculté du cristallin à modifier sa vergence
- Punctum remotum : Point le plus éloigné que l'œil put voir nettement sans accommodation

2)

a) Défaut d'accommodation de cet œil : myopie
Justification : son P.R est réel et à distance finie

b)

- Nature du verre correcteur : lentille divergente
- Calcul de la vergence

$$C = \frac{1}{OF'}, \text{ or } \overline{OF'} = -D_m \text{ Donc, } C = \frac{1}{D_m} \quad \text{A. N: } C = \frac{-1}{3} = -0,33\delta$$

Partie B : Instrument Optiques

1) Lentille qui joue le rôle de l'objectif : lentille L_1

Justification : cette lentille a plus grande vergence(ou la plus petite distance focale).

2) Détermination de $P_i = \frac{\Delta}{O_1F_1XO_2F_2}$. Ainsi, $P_i = \Delta XC_1XC_2$

$$\text{A. N: } P_i = 15.10^{-2} \times 500 \times 33,34 = 2500\delta$$

EXERCICE 3

Energie électrique

Partie A : Bobine plate tournant dans un champ magnétique uniforme

1)

- Expression du flux du champ magnétique :

$$\phi = NBS\cos(\vec{n}, \vec{B}), \text{ ou } \vec{n} \text{ est la normale au plan ds spires}$$

- Calcul de sa valeur

$$\phi = NBS\cos 0^\circ = NBS \quad \text{A.N: } \phi = 80 \times 1,5 \times 10^{-4} = 0,12 \text{Wb}$$

2) Cette d.d.p est appelée force électromotrice induite(ou force électromotrice d'induction)

3) Montrons que $\alpha(t) = 40\pi t$

$$\alpha(t) = \omega t + \varphi \text{ ou } \varphi = \text{mes}(\vec{n}, \vec{B}) \text{ à } t = 0 \text{ or } , \omega = 2\pi f = 2\pi ft$$

$$\alpha(t) = 2\pi ft + \varphi \text{ Avec } \varphi = 0 \text{ on a } \alpha = 2\pi ft = 40\pi t$$

4) Expression de la d.d.p aux bornes de la bobine en fonction de N,BS et f

$$e = -\frac{d\phi}{dt} \text{ or } \phi = NBS\cos(2\pi ft) . \text{D'ou } e(t) = 2\pi fNBS\sin(2\pi ft)$$

Calcul de e_{max} :

$$e_{max} = 2\pi fNBS$$

$$\text{A.N: } e_{max} = 2\pi \times 20 \times 80 \times 1,5 \times 10^{-4} = 15,0796 = 15,1V$$

Partie B : Bilan d transfert d'énergie pour un moteur

1)

- Calcul de P : $P = UI$ A.N: $P = 48 \times 12,5 = 600W$
- Déduction de $P_m = \eta P$ A.N: $P_m = 0,8 \times 600 = 480W$

2) Détermination de R :

$$RI^2 = P - P_m \Rightarrow R = \frac{P - P_m}{I^2} \text{ A.N: } R = \frac{600 - 480}{12,5^2} = 0,768 \approx 0,77V$$

EXERCICE 4

Energie Mécanique :

1)

- a) Expression de l'énergie potentielle de pesanteur du système en O : $E_{ppo} = mgh$
 b) Expression d l'énergie cinétique du solide lors de son passage en O : $E_{co} = \frac{1}{2}mv^2_0$

2)

- a) Expression de l'énergie mécanique en O :

$$E_{m0} = E_{ppo} + E_{co} = \frac{1}{2}c + mgh$$

- b) Calcul de sa valeur numérique

$$E_{m0} = 150.10^{-3} \times 9,8 \times 2 + \frac{1}{2} \times 150.10^{-3} \times 6^2 = 5,64J$$

3)

- a) Détermination de la hauteur maximale :

$$\text{Soit } E_{m1} = E_{m0} \Rightarrow \frac{1}{2}mv^2_s + mgh_{max} \Rightarrow h_{max} = \frac{E_{m0} - \frac{1}{2}mv^2_0 \sin^2 \alpha}{mg} = 2,76m$$

- b) Montrons que $v_{max} = \sqrt{2gh + v^2_0}$

Soit E_{m2} l'énergie mécanique à son arrivée au sol,

$$E_{m2} = \frac{1}{2}mv_{max}^2$$

$$E_{m2} = E_{m0} \Rightarrow \frac{1}{2}mv_{max}^2 = \frac{1}{2}mv_0^2 + mgh. \text{ Soit } v_{max} = \sqrt{2gh + v_0^2}$$

- Calcul de la valeur v_{max}

$$v_{max} = \sqrt{2 \times 9,8 \times 2 + 6^2} = 8,67171 \text{ m/s}$$