

CORRIGE DE PHYSIQUE

PROBATOITRE C 2015

EXERCICE 1

Optique géométrique

1)

a. Réfraction de la lumière

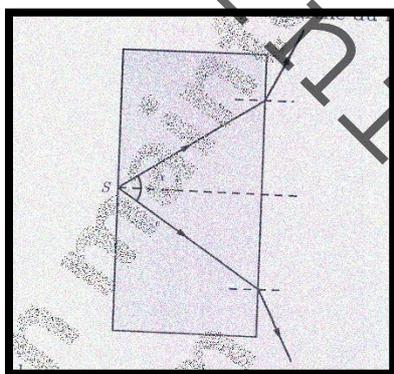
i. Calculons l'angle de réfraction limite :

$$\text{On a : } \sin \alpha = \frac{n_{\text{air}}}{n_{\text{eau}}} \text{ A.N : } \sin(\alpha) = 0,75$$

$$\text{Soit } \alpha \approx 48,6^\circ$$

ii.

A. Reproduisons la figure ci-dessous, puis schématisons la marche du rayon lumineux



B. Calculons l'air A du disque lumineux vu dans l'eau par l'œil

Le disque lumineux vu par l'œil est le même que celui qui se trouve à travers la surface de l'eau.

$$A = \pi r^2. \text{ Or } r = h. \tan \frac{\alpha}{2}$$

$$\text{Alors, } A = \pi h. \tan^2 \frac{\alpha}{2} = 4,27. 10^{-2} \text{ m}^2$$

2)

a. Déterminons les caractéristiques de son image A'B' (position, nature et taille) :

i. Position : $\frac{-1}{OA} + \frac{1}{OA'} = \frac{1}{OF'} = C$. Alors , $\overline{OA'} = \frac{\overline{OA}}{1+C.OA}$

$$\text{A.N : } \overline{OA'} = 0,6\text{m}$$

ii. Nature : l'image est réelle car , $\overline{OA'} > 0$ iii. Taille : $\frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} \Rightarrow \overline{A'B'} = \frac{\overline{AB} \times \overline{OA'}}{\overline{OA}}$

$$\overline{A'B'} = \frac{0,03 \times 0,6}{0,12}$$

b. Énoncé le théorème de vergence

Plusieurs lentilles minces accolées équivalent à une lentille unique de vergence égale à la somme des vergences de chaque lentille.

c. $A'B'$ se rapproche de la lentille, ceci montre que la lentille équivalente est plus convergente que la première lentille. Donc la lentille est convergente.

$$\overline{OA'} = 0,6 - 0,03 = 0,57m, \overline{OA} = -12 \cdot 10^{-2}m \text{ et } C = 10\delta$$

$$\text{Ainsi } C + C' = -\frac{1}{\overline{OA}} + \frac{1}{\overline{OA'}}. \text{ Alors } C' = -\frac{1}{\overline{OA}} + \frac{1}{\overline{OA'}} - C$$

$$\text{Soit } \overline{OF'} = \frac{1}{\frac{1}{\overline{OA}} + \frac{1}{\overline{OA'}} - C} = 11,4m$$

EXERCICE 2

Étude de quelques instruments d'optique

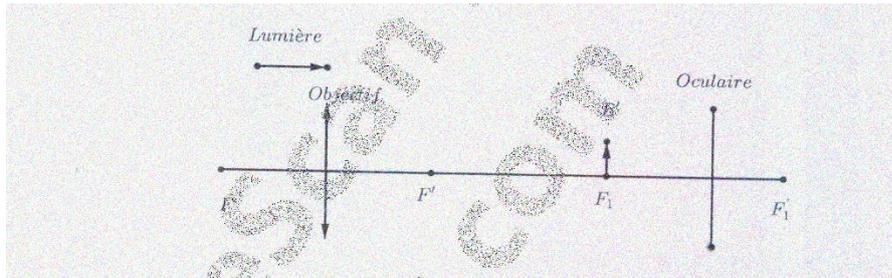
- 1) L'œil
- 2)

Défauts	Position de l'image d'un objet à l'infini par rapport à la rétine	Mode de correction
Hypermétropie	Derrière la rétine	Porter les lentilles convergentes
Myopie	Devant la rétine	Porter les lentilles divergentes

- 3) Le microscope
 - a. Principe de fonctionnement d'un microscope :

L'objectif donne d'un objet réel AB est une image réelle A_1B_1 récupérée par l'oculaire, qui en donne une image virtuelle définitive $A'B'$ nettement plus grande que AB .

- b. Complétons sur le document donné
- c. Traçons (C_f)

**EXERCICE 3 :****Energie électrique**

- 1) Production de l'énergie électrique
 - a. La rotation d'un rotor devant un stator entraîne la variation du flux magnétique dans le circuit fermé de la bobine, ce qui provoque la naissance d'une force électromotrice induite alternative et donc l'apparition du courant induit alternatif.
 - b. Formule générale du courant produit par un alternateur :

L'intensité maximale (amplitude) ; l'intensité efficace, la période et la fréquence (pulsation) ; la phase initiale $\rightarrow i(t) = i_m \cos(\omega t + \phi)$; C'est un courant qui varie au cours du temps

- 2) Bilan énergétique dans un circuit électrique
 - a. La capacité Q d'un accumulateur est sa quantité d'électricité qu'il peut fournir pendant la décharge
 - b. Calculons la quantité d'électricité Q_E :

On a : $Q_E = Q = 60Ah$ ou $2,16 \cdot 10^3 C$

- c. Déterminons la puissance électrique engendrée P_e :

$$P_e = EI_{cc}. \text{ Or } I_{cc} = \frac{E}{r}, \text{ Ainsi } P_e = \frac{E^2}{r} = 240W$$

- d. Calculons l'énergie chimique E_{ch} disponible dans l'électrolyseur :

$$\text{On a : } E_{ch} = E' \left(\frac{E-E'}{r+r'} \right) t = 4,7 \cdot 10^3 J$$

EXERCICE 4**Energie Mécanique**

- 1)
 - a. Calculons la hauteur h qu'elle pourra atteindre :

La balle n'est soumise qu'à la seule action de son poids. La variation de l'énergie cinétique entre le moment où la balle est lancée et le moment où elle atteint h s'écrit :

$$\Delta E_c = \sum \overrightarrow{F_{ext}}$$

$$-\frac{1}{2}mv^2 = -mgh' - fh' \Rightarrow fh' = -mgh' + \frac{1}{2}mv^2$$

$$f = \frac{-mgh' + \frac{1}{2}mv^2}{h'}$$

$$\text{Soit } f = \frac{0,5 \times 0,07 \times 100 - 0,07 \times 10 \times 4,75}{4,75} = \frac{3,5 - 3,325}{4,75}$$

$$f = 0,037 \text{ N}$$

- b. Calcul de l'intensité des forces de frottements
c. Calculons l'intensité f de la résultante des forces de frottement de l'air :

Le théorème de l'énergie cinétique s'écrit dans ce cas :

$$0 - \frac{1}{2}mv^2 = W(\vec{f}). \text{ Alors, } \frac{1}{2}mv^2 = -mgh' - fh'$$

$$\text{Ainsi } v \sqrt{2gh' - \frac{2fh'}{m}} = 9,5 \text{ m/s}$$

2) Mouvement d'un pendule

- a. Calculons la vitesse V de la bille au passage par la position θ'

Le théorème de l'énergie cinétique entre les deux positions θ et θ' s'écrit :

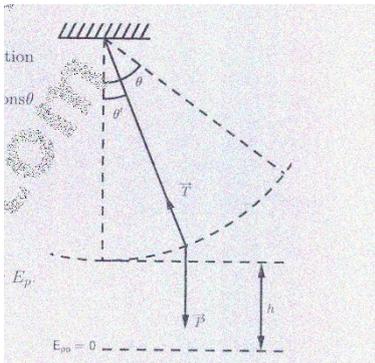
$$\frac{1}{2}mv^2 = W(\vec{P}) + W(\vec{T}). \text{ Or } W(\vec{T}) = 0$$

$$\text{Alors } \frac{1}{2}mv^2 = mgl(\cos\theta' - \cos\theta)$$

$$\text{D'où } v = \sqrt{2gl(\cos\theta' - \cos\theta)} = 1,11 \text{ m/s}$$

- b. Calculons la valeur de l'énergie potentielle de pesanteur E_p

$$\text{On a : } E_p = mg[h + (l - l\cos\theta')] = 0,194 \text{ J}$$



www.ornithiformation.com