

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL – MADAGASCAR  
Série : A - SESSION 2006

Exercice 1

$$y_M(t) = 4 \sin(40 \pi t + \pi)$$

1) a- Phénomène physique observé : propagation d'onde transversale

b- Fréquence du mouvement

$$\omega = 2\pi N \Rightarrow N = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{40\pi}{2\pi}$$

$$N = 20 \text{ Hz}$$

2) Longueur d'onde  $\lambda$

C'est la distance parcourue par l'onde pendant une période

$$\lambda = V \times T = \frac{V}{T} = \frac{50}{20}$$

$$\lambda = 2,5 \text{ cm}$$

3) Equation horaire d'un point M

$$y_M(t) = a \sin\left(\omega t - \frac{2\pi}{\lambda} x + \varphi\right)$$

$$= 4 \sin\left(40 \pi t - \frac{2\pi}{2,5} x 5 + \pi\right)$$

$$y_M(t) = 4 \sin(40 \pi t + \pi)$$

4) Aspect de la surface libre du liquide à  $t = 5 \times 10^{-2} \text{ s}$  :

$$y_M(x) = a \sin\left(\frac{2\pi}{\lambda} x - \omega t - \varphi + \pi\right)$$

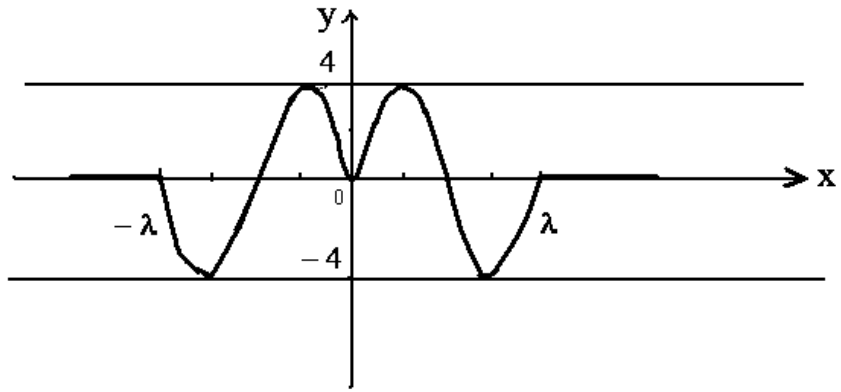
$$y_M(x) = 4 \sin\left(\frac{2\pi}{\lambda} x - 40 \pi t - \pi + \pi\right)$$

$$y_M(x) = 4 \sin\left(\frac{2\pi}{\lambda} x\right)$$

x	0	$\frac{\lambda}{4}$	$\frac{\lambda}{2}$	$\frac{3\lambda}{4}$	$\lambda$
y	0	4	0	-4	0

$$x = \frac{t}{T} \lambda = \frac{5 \times 10^{-2}}{5 \times 10^{-2}} \lambda = \lambda$$

$$\text{Car } T = \frac{1}{N} = \frac{1}{20} = 5 \cdot 10^{-2} \text{ s}$$



**Exercice 2 :**

Dispositif d'Young  $d = 0,52 \mu\text{m}$

$a = F_1 F_2 = 2 \text{ mm}$

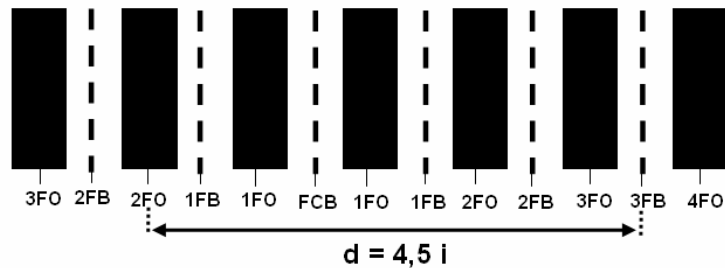
**a) Observation**

Sur l'écran (E), on observe des franges d'interférence lumineuse.

**b) Nature de la lumière**

La nature de la lumière est ondulatoire.

**2) a) Calcul de l'interfrange  $i$**



$$d = 4,5 i \Rightarrow i = \frac{d}{4,5} = \frac{2,925}{0,52 \times 10^{-6}}$$

$$i = 0,65 \text{ mm}$$

**b) Calcul de la distance D**

$$i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow D = \frac{i a}{\lambda} = \frac{0,65 \times 10^{-3} \times 2 \times 10^{-3}}{0,52 \times 10^{-6}}$$

$$D = 2,5 \text{ m}$$

**3) Calcul de  $D'$  si  $i' = 0,702 \text{ mm}$  et  $\lambda = 0,52 \mu\text{m}$  ;  $a = F_1 F_2 = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}$**

$$i' = \frac{\lambda D'}{a} \Rightarrow D' = \frac{i' a}{\lambda} = \frac{0,702 \times 10^{-3} \times 2 \times 10^{-3}}{0,52 \times 10^{-6}}$$

$$D' = 2,7 \text{ m}$$

Exercice 3 :

1) - On appelle fréquence seuil d'un métal la fréquence minimale nécessaire pour avoir l'effet photoélectrique

- On appelle potentiel d'arrêt d'une cellule photoémissive la tension négative appliquée entre la cathode et l'anode de la cellule photoémissive pour arrêter l'émission des électrons.

2) Energie cinétique  $E_C$  (en eV puis en Joule)

$$E_C = e |U_0| = 1,68 \text{ V} \cdot e$$

$$E_C = 1,68 \text{ eV}$$

$$E_C = 1,68 \times 1,6 \times 10^{-19}$$

$$E_C = 2,688 \times 10^{-19} \text{ J}$$

3) a) La nature attribuée à la lumière est corpusculaire pour interpréter l'effet photoélectrique.

b) Energie d'un photon

$$W = h\gamma = 6,62 \times 10^{-34} \times 1,5 \times 10^{15}$$

$$W = 9,93 \times 10^{-19} \text{ J}$$

4) Longueur d'onde seuil  $\lambda_0$  du métal

$$W_0 = h\gamma_0 = \frac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow \lambda_0 = \frac{hc}{W_0}$$

$$\text{Or } E_C = W - W_0 \Rightarrow W_0 = W - E_C = 9,93 \times 10^{-19} - 2,688 \times 10^{-19} \text{ or}$$

$$W_0 = 7,242 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$\lambda_0 = \frac{6,62 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{7,242 \times 10^{-19}} = 2,742 \times 10^{-7} \text{ m}$$

$$\lambda_0 = 0,274 \mu\text{m}$$