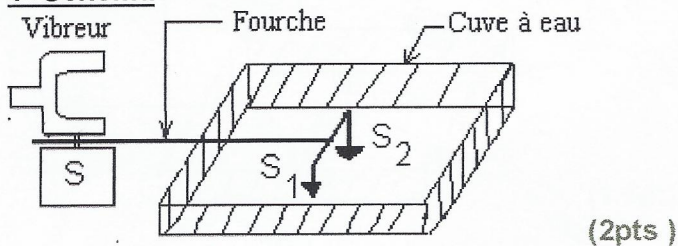


EXERCICE 1 (6 points)

1- Schéma



2- a- Calcul de la distance entre deux crêtes consécutives.

$$N = \frac{400}{8} = 50\text{Hz} \quad \text{et} \quad \lambda = \frac{v}{N} = \frac{20}{50} = \underline{0,4\text{cm}} = 4\text{mm} \quad (1\text{pt})$$

b- Equation horaire des mouvements de S₁ et S₂

$$y_{S1}(t) = y_{S2}(t) = 4 \sin(100\pi t) \text{ mm} \quad (1\text{pt})$$

3- Equation horaire du mouvement du point M.

$$y_M(t) = 2a \cos \frac{\pi}{\lambda} (d_2 - d_1) \sin [\omega t + \varphi - \frac{\pi}{\lambda} (d_1 + d_2)]$$

$$= 8 \cos \frac{\pi}{0,4} (11,5 - 3,5) \sin [100\pi t - \frac{\pi}{0,4} (11,5 + 3,5)]$$

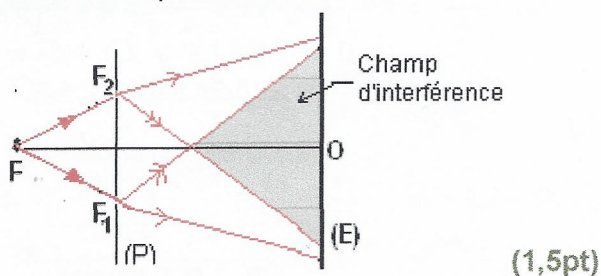
$$y_M(t) = 8 \sin [100\pi t - 37,5\pi]$$

$$y_M(t) = 8 \sin [100\pi t - \frac{3\pi}{2}] \quad (2\text{pts})$$

EXERCICE 2 (7 points)

1- Schéma du dispositif montrant :

- a- La marche des rayons lumineux. (1,5pt)
- b- le champ d'interférence.



2- Calcul de l'interfrange

$$i = \frac{\lambda D}{a} \quad i = \frac{0,5 \cdot 10^{-6} \times 2}{2 \cdot 10^{-3}} \quad \underline{i = 5 \cdot 10^{-4} \text{m}} \quad (2\text{pts})$$

3- Calcul de D'

- Calcul de X : $X = \frac{i \times a}{\lambda} \quad D' = \frac{0,75 \cdot 10^{-3} \times 2 \cdot 10^{-3}}{0,5 \cdot 10^{-6}} \quad D'$
 $= 3\text{m}$
 - $D' = X - D = 1\text{m} \quad (2\text{pts})$

EXERCICE III (7 points)

a- La longueur d'onde seuil λ_0 est la longueur d'onde maximale que doit posséder un photon pour extraire un électron d'un métal (1pt)

b- Calcul de λ_0 .

$$W_0 = \frac{h \cdot c}{\lambda_0} \Rightarrow \lambda_0 = \frac{h \cdot c}{W_0}$$

$$\lambda_0 = \frac{6,62 \cdot 10^{-34} \times 3 \cdot 10^8}{1,8 \times 1,6 \cdot 10^{-19}}$$

$$\underline{\lambda_0 = 6,89 \cdot 10^{-7} \text{m} = 0,689 \mu\text{m}} \quad (2\text{pts})$$

2- La radiation λ_1 donne l'effet photoélectrique parce que $\lambda_1 < \lambda_0$ (et $\lambda_2 > \lambda_0$) (2pts)

3- Calcul de U_0 .

$$U_0 = - \frac{E_c}{|e|} \quad \text{avec} \quad E_c = W - W_0 = \frac{hc}{\lambda_1} - W_0$$

$$E_c = \frac{6,62 \cdot 10^{-34} \times 3 \cdot 10^8}{0,4 \cdot 10^{-6}} - (1,8 \times 1,6 \cdot 10^{-19})$$

$$\underline{E_c = 2,085 \cdot 10^{-19} \text{J}}$$

$$U_0 = \frac{2,085 \cdot 10^{-19}}{1,6 \cdot 10^{-19}}$$

$$\underline{U_0 = -1,3 \text{V}} \quad (2\text{pts})$$