

EXERCICE I

On dispose d'une cellule photoélectrique dont la cathode est en césium de longueur d'onde seuil $\lambda_0 = 0,66 \mu\text{m}$.

- 1- Calculer l'énergie minimale W_0 qu'il faut fournir pour extraire un électron de ce métal.
- 2- On applique entre l'anode et la cathode une différence de potentiel lumineuse de longueur d'onde $\lambda = 0,40 \mu\text{m}$.

2-1) Calculer l'énergie W et la quantité de mouvement P d'un photon incident.

2-2) Calculer la vitesse maximale dans l'hypothèse non relativiste, d'un électron.

a) Qui sort de la cathode ;

b) Qui arrive sur l'anode.

3- La source lumineuse précédente est supposée ponctuelle et isotrope (c'est-à-dire qu'elle rayonne de façon uniforme dans toutes les directions de l'espace). La photocathode de surface $S = 4\text{cm}^2$ est située à une distance $R = 1\text{m}$ de la source. Le rendement quantique de la cellule est de 0,3% l'intensité du courant de saturation est de 0,02mA lorsqu'on établit une tension suffisamment élevée pour atteindre la saturation.

3-1) Qu'appelle-t-on pour une cellule photoélectrique, courant de saturation ?

3-2) Calculer la puissance rayonnante totale P reçue par la photocathode ?

3-3) En déduire la puissance rayonnante totale P_1 émise par la source.

N.B : On rappelle que la surface d'une sphère de rayon R est $S = 4\pi R^2$. Donnée: Masse de l'électron :

$m_e = 9,11 \times 10^{-31} \text{Kg}$ Constante de Planck : $h = 6,64 \times 10^{-34} \text{J}\cdot\text{s}$

Charge élémentaire : $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{C}$ vitesse de la lumière : $C = 3 \times 10^8 \text{m/s}$

EXERCICE II

L'équation horaire du mouvement un mobile M est : $X = 3\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$ (X en cm)

- 1) Quelle est la nature de ce mouvement ?
- 2) Déterminer la caractéristique de ce mouvement
- 3) Quelle est la longueur du segment décrit par le mobile M?
- 4) Quelle sont la position initial et la vitesse initial du mobile ?
- 5) Calculer la phase \emptyset à l'instant $t=1\text{s}$
- 6) Réécrit l'équation horaire du mobile à l'aide de la fonction sinus

7) Quelle est la vitesse du mobile à un instant t quelconque ?

8) En déduire la vitesse maximale à l'instant $t = 0,25s$

9) Etablir l'équation différentielle du mouvement de M et en déduire son accélération au passage par le point d'abscisse $X = 1 \text{ cm}$

TELECOM PREPA

www.touslesconcours.info