

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  $P_r$  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  $X = 1 \text{ cm}$

www.touslesconcours.info  
WWW.Ornipreparation.com  
TELECOM-PRÉP  
www.touslesconcours.info