

TD n°3 : La Cellule Photoémissive (l'Effet Photoélectrique Externe)

Exercice 1 :

Une cellule photoémissive possède une photocathode dont le travail de sortie est $\phi = 2.2 \text{ eV}$.

1. Calculer la longueur d'onde de seuil λ_0 de cette cellule.
2. Si on éclaire la cellule avec une radiation de longueur d'onde $\lambda = 450 \text{ nm}$ (lumière bleue), l'effet photoélectrique aura-t-il lieu ? Justifier.

Exercice 2 :

On éclaire une photocathode avec des photons d'énergie $E_p = 4 \text{ eV}$. Le travail de sortie du matériau est $\phi = 1.8 \text{ eV}$.

1. Calculer l'énergie cinétique maximale $E_{c,max}$ des électrons émis en eV , puis en Joules.
2. En déduire la valeur du potentiel d'arrêt V_0 qu'il faut appliquer à l'anode pour annuler le courant.

Exercice 3 :

Une cellule est éclairée par une lumière de fréquence $\nu = 7 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. Le courant de saturation mesuré est $I_s = 2 \text{ nA}$.

1. Calculer l'énergie d'un photon incident en Joules.
2. Calculer le nombre d'électrons collectés par l'anode chaque seconde.

Exercice 4 :

Après éjection, un électron possède une énergie cinétique de $1,5 \text{ eV}$.

Calculer sa vitesse v à la sortie de la cathode. (Masse de l'électron $m_e = 9.1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$).