

Exercices effet photoélectrique

Exercice 1

Une surface métallique est éclairée par la lumière UV de longueur d'onde $\lambda = 0.150 \mu\text{m}$.

Elle émet des électrons dont l'énergie cinétique maximale à 4,8 eV.

- Calculer le travail d'extraction W_0
- Quelle est la nature du métal ?

Métal	Seuil photoélectrique $\lambda_0(\mu\text{m})$
<i>Zn</i>	0.35
<i>Al</i>	0.365
<i>Na</i>	0.50
<i>K</i>	0.55
<i>Sr</i>	0.60
<i>Cs</i>	0.66

- Quelle tension serait nécessaire pour arrêter cette émission
- Pour augmenter la vitesse maximale d'émission, faut-il changer sa longueur d'onde ?

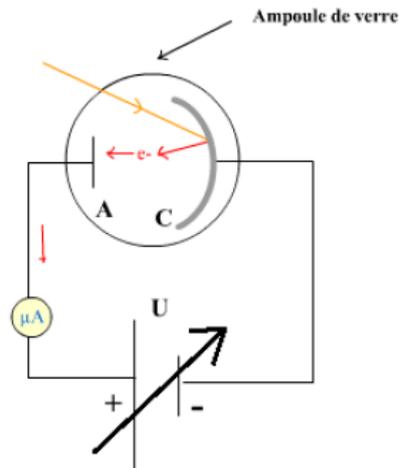
Exercice 2 :

- Décrire une cellule photoélectrique dite cellule photoémissive à vide.
Dessiner un schéma de montage à réaliser pour mettre en évidence l'effet photoélectrique en utilisant cette cellule
- La longueur d'onde correspondante au seuil photoélectrique d'une photocathode émissive au césium est $\lambda_0 = 0.66 \cdot 10^{-6} \text{ m}$
 - Quelle est en joules et en eV l'énergie d'extraction W_0 d'un électron ? Exprimer cette énergie en eV
 - La couche de césium reçoit une radiation monochromatique de longueur d'onde $\lambda = 0.44 \cdot 10^{-6} \text{ m}$. Déterminer l'énergie cinétique maximale E_c d'un électron émis au niveau de la cathode. L'exprimer en joules puis en eV.

Exercice 3 :

On utilise une cellule photoélectrique au césium

Pour différentes radiations incidentes, on mesure la tension qui annule le courant photoélectrique (Tension d'arrêt)



Les résultats sont les suivants :

$\lambda(\mu m)$	0.60	0.50	0.40	0.30
$U(V)$	0.19	0.60	1.22	2.26

- 1) Exprimer l'énergie cinétique de l'électron au départ de la couche photoémissive en fonction de la fréquence ν et du travail d'extraction W_0
- 2) Faire le schéma du montage utilisé
Exprimer la tension d'arrêt en fonction de ν et W_0
- 3) Calculer les fréquences ν des radiations utilisées
- 4) Tracer la courbe représentant la fonction $U=f(\nu)$ et en déduire la fréquence ν_0 du seuil photoélectrique du césium, ainsi que la longueur d'onde λ_0 correspondante