

Calculons la distance interatomique du cuivre a_{cu} :

$$\rho = \frac{m}{V} \quad m = n \cdot M$$

$$a_{cu} = \left(\frac{V_m}{N_A} \right)^{1/3} = \left(\frac{M_{cu}}{\rho_{cu} \cdot N_A} \right)^{1/3} = 2,24 \cdot 10^{-10} \text{ m} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho}$$

$$= 2,24 \text{ \AA}$$

On remarque que λ_e et a_{cu} ont le m^{me} ordre de grandeur c'est pq les propriétés ondulatoires des e^- de conduct^o jouent un rôle prépondérant lorsque ces derniers se déplacent dans le cristal de cuivre.

$$1) E_c = h\nu - W = 0,7533 \text{ eV} = 1,21 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2 \Leftrightarrow v^2 = \frac{2E_c}{m} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2E_c}{m}} = 5,16 \cdot 10^5 \text{ m.s}^{-1}$$

$$2) \tan \theta = \frac{A/2}{b} \Rightarrow A = 2 \tan \theta \cdot b$$

$$\text{D'après l'énoncé, } \sin \theta = \frac{\lambda}{D}$$

$$\rightarrow \text{Calcul de } \lambda: E = \frac{hc}{\lambda_e} \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E_e} = \frac{6,62 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{200 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 6,206 \text{ nm}$$

$$\Rightarrow \theta = 1,778 \cdot 10^{-5}$$

$$\Rightarrow A \approx 1,2 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

1) Energie cinétique des photo-électrons : $E_c = h\nu - W = h \cdot \frac{c}{\lambda} - W$

Magnésium : $W_{Mg} = 3,68 \text{ eV}$ $\lambda = 450 \cdot 10^{-9} \text{ m}$

Energie photon : $E(\text{photon}) = h\nu = h \cdot \frac{c}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda} \text{ (eV)} = \frac{6,62 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{450 \cdot 10^{-9} \cdot 1,6 \cdot 10^{19}} = 2,76 \text{ eV}$

$\Rightarrow$ on ne peut pas extraire d' e^- de la surface du magnésium avec une radiat° de longueur d'onde $\lambda = 450 \text{ nm}$.

Potassium : $W_K = 2,00 \text{ eV}$ $\lambda = 450 \cdot 10^{-9} \text{ m}$

$E(\text{photon}) = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,62 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{450 \cdot 10^{-9} \cdot 1,6 \cdot 10^{19}} = 2,76 \text{ eV}$

$E(\text{photon}) > W_K$

$\Rightarrow$ on peut extraire des e^- de la surface du potassium avec une radiat° de longueur d'onde $\lambda = 450 \text{ nm}$

$E_c = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{hc}{\lambda} - W_K \Rightarrow v^2 = \frac{2hc}{\lambda m} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2hc}{\lambda m}} = 9,85 \cdot 10^5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
↳ en Joule

2) longueur d'onde de De Broglie : $\lambda_e = \frac{h}{p} = \frac{h}{m_e v_e} = 8,67 \cdot 10^{-11} \text{ m}$

avec $v_e = \sqrt{\frac{2E_c}{m_e}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 3,2 \cdot 10^{-17}}{9,1 \cdot 10^{-31}}} = 8,4 \cdot 10^6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

D'après la loi de Bragg : $2d \sin \theta = n\lambda$ avec $n=1$ ici
 $\Rightarrow \sin \theta = \frac{\lambda}{2d} = \frac{8,67 \cdot 10^{-11}}{2 \cdot 10 \cdot 10^{-2}} = 2,17 \cdot 10^{-10}$

$\Rightarrow \theta = 1 \cdot 10^{-8}$

$\frac{A}{2} = \tan \theta \cdot b = 4,34 \cdot 10^{-11} \text{ m} \Rightarrow A = 8,67 \cdot 10^{-11} \text{ m}$

tâche trop petite !!!

3) longueur d'onde de De Broglie $\lambda_e = \frac{h}{p} = \frac{h}{m_e v_e} = 4,63 \cdot 10^{-10} \text{ m}$

$v_e = \sqrt{\frac{2E_c}{m_e}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1,12 \cdot 10^{-18}}{9,1 \cdot 10^{-31}}} = 1,57 \cdot 10^6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$