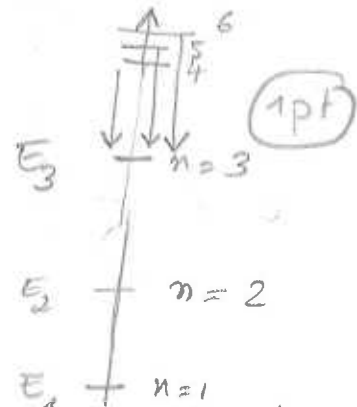


I. Effet photo. électrique.

1) $E_c = \frac{hc}{\lambda} - W_0 = \frac{6,62 \cdot 10^{-34} \times 3 \cdot 10^8}{248,25 \cdot 10^9 \times 1,6 \cdot 10^{-19}} - 4,5 = 0,49497 \text{ eV} \approx 0,5 \text{ eV}$ (1pt)

(1pt) $qV_a = E_c \rightarrow V_a \leq 0,5 \text{ V}$

2) le photocourant a saturatif augmente linéairement avec le flux (1pt)



II) Atome d'H.

1) $E_3 = -13,6/3^2 = -1,5111 \text{ eV}$ (1pt)

2) $\Delta E_{P \rightarrow 3} = E_P - E_3 = -\frac{E_0}{p^2} + \frac{E_0}{9} = E_0 \left(\frac{9-p^2}{9p^2} \right)$ or $\Delta E_{P \rightarrow 3} = \frac{hc}{\lambda_p}$

$\lambda_p = \frac{hc}{E_0} \times \frac{9p^2}{p^2-9} \rightarrow \lambda_p = \lambda_0 \frac{p^2}{p^2-9}$ avec $\lambda_0 = \frac{9hc}{E_0}$ (1pt)

A.N : $\lambda_0 = \frac{9 \times 6,62 \cdot 10^{-34} \times 3 \cdot 10^8}{13,6 \times 1,6 \cdot 10^{-19}} = 821,42 \text{ nm}$ (1pt)

3) (1pt) $\lambda_4 = 1877,5 \text{ nm}$, $\lambda_5 = 1283,5 \text{ nm}$, $\lambda_6 = 1095,2 \text{ nm}$.

III) Bohr:

- 1) l'électron orbite sur des trajectoires stationnaires
- leur moment cinétique est quantifié
- la lumière est émise par paquets d'énergie (photons) lors de transitions/saut d'une orbite à l'autre.

1) $\vec{F}^o = m\vec{a}^o \Rightarrow \frac{-q^2}{4\pi\epsilon_0 r^2} = -\frac{m v^2}{r} \rightarrow m r v^2 = \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0}$ (1pt)

3) $E = \frac{1}{2} m v^2 - \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 r} = \frac{1}{2} m v^2 - m r v^2 \cdot \frac{1}{r} = -\frac{1}{2} m v^2$ (2pts)

4) $L = n\hbar = m r v \rightarrow m \hbar = \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 v} \rightarrow v = \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 \hbar m} = \frac{v_B}{n}$ avec

$v_B = \frac{q^2}{2\epsilon_0 \hbar}$ (2pts)

5) A.N $v_B = \frac{(1,6 \cdot 10^{-19})^2}{2 \times 6,62 \cdot 10^{-34}} \cdot 36\pi \cdot 10^9 = 2,187 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ (1pt)

6) $E = -\frac{1}{2} m v^2 = -\frac{1}{2} \cdot 9,1 \cdot 10^{-31} \times (2,187 \cdot 10^6)^2 = -13,599 \text{ eV}$ (2pts)