

Entre dos punts A i B s'estableix una diferència de potencial $V_A - V_B = 120 \text{ V}$. Un electró està situat al punt B, inicialment en repòs. Determineu:

- La velocitat amb què arriba al punt A.
- La longitud d'ona de de Broglie de l'electró, corresponent a la velocitat anterior.

Dades: $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$, $q_e = -1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$, $m_e = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$

$$V_A - V_B = 120 \text{ V}$$

B

o

$v_B = 0$

V_B

A

o $\rightarrow v_A = ?$

V_A

- (a) Com la força a la que està sotmès l'electró és electrostàtica, que és conservativa, aleshores tenim conservació de l'energia mecànica.

$$E_m^B = \frac{1}{2} m v_B^2 + e \cdot V_B = e V_B$$

$$E_m^A = \frac{1}{2} m v_A^2 + e V_A$$

$$E_m^A = E_m^B$$

$$\frac{1}{2} m v_A^2 + e V_A = e V_B$$

$$\frac{1}{2} m v_A^2 = e V_B - e V_A = e (V_B - V_A) = -e (V_A - V_B)$$

$$v_A = \sqrt{\frac{-2e(V_A - V_B)}{m}}$$

$$v_A = \sqrt{\frac{-2 \cdot (-1,6 \times 10^{-19}) \cdot 120}{9,11 \times 10^{-31}}}$$

$$v_A = 6,5 \times 10^6 \text{ m/s}$$

- (b) Longitud de onda de de Broglie:

$$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{m v} = \frac{6,62 \times 10^{-34}}{9,11 \times 10^{-31} \cdot 6,5 \times 10^6} = 1,12 \times 10^{-10} \text{ m}$$

Una altra unitat utilitzada en aquests casos és l'Àngstrom: $1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$

$$\lambda = 1,12 \text{ \AA}$$