

P1

Identificamos que $\Delta V_s = 1.25 \text{ V}$ (potencial para que no haya corriente).

Usamos nuestra ecuación:

$$K_{\text{max}} = e \cdot \Delta V_s$$

↓
carga
electrón $(1e, -1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C})$

Reemplazamos datos:

1) Joules;

$$\begin{aligned} K_{\text{max}} &= -1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \cdot -1.25 \text{ V} \\ &= 2 \cdot 10^{-19} \text{ J} // \end{aligned}$$

$$1 \text{ V} = \frac{1 \text{ J}}{1 \text{ C}}$$

2) eV;

$$K_{\text{max}} = e \cdot 1.25 \text{ V} = 1.25 \text{ eV} //$$

b) Usamos la ecuación de la energía cinética;

$$K = \frac{1}{2} m \cdot v^2 \quad \left(\text{nota: usamos expresión no relativista porque } v_{\max} \ll c \right)$$

Reemplazamos;

$$K_{\max} = \frac{1}{2} m \cdot v_{\max}^2 \quad (K \text{ crece con la velocidad})$$

$$\Rightarrow v_{\max} = \sqrt{\frac{2 K_{\max}}{m}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10^{-19}}{9,1 \cdot 10^{-31}}}$$



masa electron

$$(9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}, 0,51 \frac{\text{MeV}}{c^2})$$

$$\Rightarrow v_{\max} \approx 6,63 \cdot 10^5 \text{ m/s} //$$

¿ si trabajamos con eV ?

$$v_{\max} = \sqrt{\frac{2 \cdot K_{\max}}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1,25 \text{ eV}}{0,51 \text{ MeV}/c^2}}$$

$$= \sqrt{\frac{2 \cdot 1.25 \text{ eV} \cdot 9 \cdot 10^{16} \text{ m}^2/\text{s}^2}{0.51 \cdot 10^6 \text{ eV}}}$$

$$\approx 6,64 \cdot 10^5 \text{ m/s}$$

da lo mismo!

Conclusion: podemos trabajar con las unidades de medida que les acomoden. Deben ser consistentes.

P2

Datos:

$$\phi = 2.3 \text{ eV}$$

$$\lambda = 250 \text{ nm}$$

Necesitamos ΔV_s , en qué ecuación está?

$$K_{\text{max}} = e \Delta V_s$$

$$\hookrightarrow \Delta V_s = \frac{K_{\text{max}}}{e}$$

Ahora necesitamos K_{max} , usamos otra ecuación

$$K_{\max} = h \cdot f - \phi$$

↓
constante conocida
↓
dato

Nos falta la frecuencia :c, pero tenemos λ :D

$$v_{\text{onda}} = f \cdot \lambda \quad \text{como es un fotón}$$

$$v = c$$

$$\Rightarrow f = \frac{c}{\lambda} \rightarrow \text{dato}$$

$$\Rightarrow K_{\max} = \frac{h \cdot c}{\lambda} - \phi$$

$$\Rightarrow \Delta V_s = \frac{\frac{h \cdot c}{\lambda} - \phi}{e}$$

los datos están en eV,
reemplacemos.

$$= \frac{1240 \text{ eV nm} - 2.3 \text{ eV}}{250 \text{ nm} \cdot 1e}$$

$$\therefore \Delta V_s = 2.66 \text{ V}$$

Resumen constantes:

$$h = 6.626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$$

$$= 4.136 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$h \cdot c = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm} \text{ (muy común)}$$

b) Usamos nuestra ecuación $K_{\text{max}} = e \cdot \Delta V_s$
 $\Rightarrow K_{\text{max}} = e \cdot 2,66 \text{ V} = 2,66 \text{ eV} //$

c) Ocupemos la fórmula de la energía cinética

$$K = \frac{1}{2} m v^2$$

no relativista

$$K = \frac{m c^2}{\sqrt{1 - v^2/c^2}} - m c^2$$

relativista

Usemos la expresión no relativista.

•) No relativista; $K_{\text{max}} = \frac{1}{2} m_e \cdot v^2$

$$\Rightarrow v_{\text{max}} = \sqrt{\frac{2 K_{\text{max}}}{m_e}}$$

$$= \sqrt{\frac{2 \cdot 2,66 \text{ eV}}{0,51 \text{ MeV}/c^2}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 2,66 \cdot 9 \cdot 10^{16} \text{ eV} \text{ m}^2/\text{s}^2}{0,51 \cdot 10^6 \text{ eV}}}$$

$$= 9,76 \cdot 10^5 \text{ m/s} //$$

P3

Un resumen de las ecuaciones que vio el prope:

$$E_n = \frac{-13.6 \text{ eV}}{n^2}, \quad r_n = 5.29 \cdot 10^{-11} \text{ m} \cdot n^2$$

n : nivel de energía

$$E_{\text{photon}} = h \cdot f$$

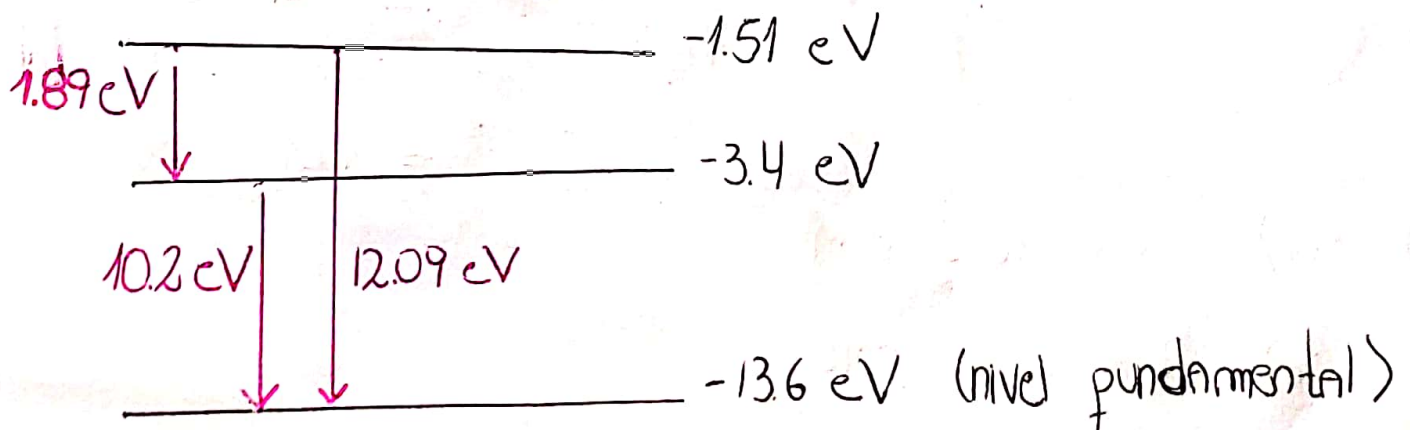
a) Usamos nuestra ecuación de E_n

$$E_1 = \frac{-13.6 \text{ eV}}{1^2} = -13.6 \text{ eV}$$

$$E_2 = \frac{-13.6 \text{ eV}}{2^2} = -3.4 \text{ eV}$$

$$E_3 = \frac{-13.6 \text{ eV}}{3^2} = -1.51 \text{ eV}$$

b) Hagamos un diagrama de niveles de energía:



Cuando un átomo "absorbe" un fotón este se excita, ganando energía.

Usamos $E = h \cdot f$

→ un electrón pasa de un nivel de menor a mayor energía.

$$(2) \rightarrow (1) \quad \Delta E = 10.2 \text{ eV} = h \cdot f$$

$$\Rightarrow f_{1,2} = \frac{10.2 \text{ eV}}{4.136 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}} = 2.47 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$$

$$(3) \rightarrow (1) \quad \Delta E = 12.09 \text{ eV} = h \cdot f$$

$$\Rightarrow f = 2.92 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$$

$$(3) \rightarrow (2) \quad \Delta E = 1.89 \text{ eV} = h \cdot f$$

$$\Rightarrow f = 4.57 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

Ahora las longitudes de onda, recordemos $c = \lambda \cdot f$

$$(2) \rightarrow (1) \quad \lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{2.47 \cdot 10^{15} \text{ 1/s}} = 1.21 \cdot 10^{-7}$$

$$= 121 \text{ nm}$$

$$(3) \rightarrow (1) \quad \lambda = 103 \text{ nm}$$

$$(3) \rightarrow (2) \quad \lambda = 656 \text{ nm}$$

c) es útil saberse
c.h.

$$(1) \rightarrow (2) \quad \Delta E = 10.2 \text{ eV} = h \cdot f$$

$$\Rightarrow f = \frac{10.2 \text{ eV}}{h} \quad \text{y} \quad \lambda = \frac{c}{f}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{c \cdot h}{10.2 \text{ eV}} = \frac{1240 \text{ eV nm}}{10.2 \text{ eV}}$$

$$\approx 121.57 \text{ nm} //$$

$$(1) \rightarrow (3) \quad \Delta E = 12.09 \text{ eV} = h \cdot f$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{c \cdot h}{12.09 \text{ eV}} = \frac{1240 \text{ eV nm}}{12.09 \text{ eV}} \approx 102.56 \text{ nm} //$$

d)

