

anda Pauta Aug 12 2019

P1)

Tenemos un e^- con $v_e = 3 \times 10^6 \frac{m}{s}$ y un e^+ con $v_e = 3 \times 10^6 \frac{m}{s}$.

Primero nos piden la λ de ambos:

Sabemos por De Broglie que $\lambda = \frac{h}{p}$

Donde $p = \text{momentum} = m_e v_e$

$$\rightarrow \lambda = \frac{h}{m_e \cdot v_e} = \frac{6,6 \times 10^{-34} [S]}{9,1 \times 10^{-31} [kg] \cdot 3 \times 10^6 \frac{m}{s}}$$

$$\boxed{\lambda = 2,4 \times 10^{-10} m}$$

Por otra parte tenemos E_{foton}

—o Recordemos que $E_i = E_f$

$$E_i = \underbrace{E_{\text{energía } \bar{e}} + E_{\text{energía } e^+}}_{E = \sqrt{(m_e c^2)^2 + p^2 c^2}}$$

Como $(m_e c^2)^2 \gg p^2 c^2$ ya que

$$p = m_e v_e$$

$$\text{y } v_e = 3 \times 10^6$$

$$\text{y } c = 3 \times 10^8$$

$$\text{tendremos: } 6,5 \times 10^{-27} \gg 6,5 \times 10^{-21}$$

Omitiremos el $p^2 c^2$

→

$$E_i = 2 m_e c^2$$

$$= 2 \times 9,1 \times 10^{-31} \cdot (3 \times 10^8)^2$$

$$\boxed{E_i = 2 \cdot 8,2 \times 10^{-14} \text{ [J]}}$$

luego la Energía de los 2 fotones debe ser lo mismo

$$E_{\gamma 1} + E_{\gamma 2} = 2 \cdot 8,2 \times 10^{-14} \text{ [J]}$$

$$\text{Pero } E_{\gamma 1} = E_{\gamma 2} \quad \left\{ \quad \boxed{E_{\gamma} = 8,2 \times 10^{-14} \text{ [J]}} \right.$$

luego calculamos el momento de la fotón

$$E = \sqrt{(m_0 c^2)^2 + p^2 c^2}$$

$$m_0 = 0$$

$$E = pc \longrightarrow p = \frac{E}{c} = \frac{8,2 \times 10^{-14}}{3 \times 10^8}$$

$$p = 2,7 \times 10^{-22} \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

por 0/dima $\lambda_p = \frac{h}{p} = \frac{6,6 \times 10^{-34} \text{ (s)}}{2,7 \times 10^{-22} \text{ (kg} \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{)}}$

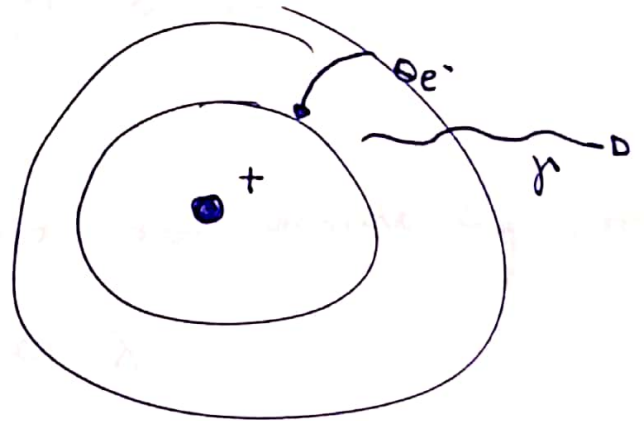
$$\lambda_p = 2,4 \times 10^{-12} \text{ (m)}$$

P2)

Tenemos un átomo de hidrógeno

cuando un electrón pasa de un nivel $n \rightarrow n-1$

Se emite un fotón $\rightarrow$ lo vemos en los espectros:



ese fotón que se libera tiene
cierta λ_γ !!

La energía del fotón emitido es:

$$E_\gamma = \frac{hc}{\lambda_\gamma} = 13,6 \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n_i^2} \right) \text{ (eV)}$$

Donde n es el nivel del electron inicial y
 n_i es el nivel del electron final

→ vemos que mientras más grande es la diferencia
entre n y n_i , mayor es la E del foton.

pero $E_f = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow$ mientras más grande E_f , más
chica es λ

hugo debemos buscar las 3 transiciones donde E_f sea
lo más pequeño posible

$$\rightarrow n=2, n_i=1 \quad \left\{ \begin{aligned} E_f &= 13,6 \cdot \left(\frac{1}{2^2} - 1 \right) \\ &= 13,6 \cdot \left(-\frac{3}{4} \right) \end{aligned} \right.$$

$$n=3, n_i=1 \quad \left\{ \begin{aligned} E_f &= 13,6 \cdot \left(\frac{1}{3^2} - 1 \right) \end{aligned} \right.$$

$$n=4, n_i=1 \dots \quad = 13,6 \cdot \left(-\frac{8}{9} \right)$$

para $n_2 \rightarrow n_1 = 1$

$$\begin{cases} h = 6,6 \times 10^{-34} \text{ [J}\cdot\text{s]} \\ = 4,1 \times 10^{-15} \text{ [eV}\cdot\text{s]} \end{cases}$$

$$E_p = 13,6 \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) \text{ eV}$$

$$\frac{hc}{\lambda} = 13,6 \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) \text{ eV}$$

$$\rightarrow \lambda = \frac{hc}{13,6 \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) \text{ eV}} \quad \text{valor por } h \cdot \omega$$

$$= \frac{4,1 \times 10^{-15} \text{ [eV}\cdot\text{s]} \cdot 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{-(13,6 \cdot \frac{3}{4}) \text{ eV}}$$

$$\boxed{\lambda_1 = 1,2 \times 10^{-7} \text{ m}}$$

$n=3 \rightarrow n=1$

$$\lambda_2 = \frac{hc}{13,6 \cdot \frac{8}{9}} = 1 \times 10^{-7} \text{ [m]}$$

$n_4 \rightarrow n=1$

$$\lambda_3 = \frac{hc}{13,6 \cdot \frac{15}{16}} = 9,6 \times 10^{-8} \text{ [m]}$$

P3)

Tenemos que se irradia con $\lambda = 85,5 \text{ nm}$ y
se produce efecto fotoeléctrico!

a) Si estos e^- estaban en un H en su estado
fundamental ¿Cuál es su K_{max} ?

En el efecto fotoeléctrico ocurre lo siguiente

$$K_e^{\text{max}} = h\nu - \phi$$

Diagram illustrating the components of the photoelectric equation:

- K_e^{max} points to: energía cinética del electrón saliente
- $h\nu$ points to: energía del fotón incidente
- ϕ points to: función trabajo, which then points to: cuanto "necesito" sacar al electron

$$K_e^{\max} = h \cdot \nu - \phi$$

$$h\nu = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,6 \times 10^{-34} [\text{J} \cdot \text{s}] \cdot 3 \times 10^8 \text{ m/s}}{85,5 \times 10^{-9} \text{ m}}$$

$$= 2,3 \times 10^{-18} [\text{J}] = 14,3 [\text{eV}]$$

$$\longrightarrow h\nu = 14,3 [\text{eV}]$$

por otra parte ϕ es lo que cuesta sacar un electron del nivel $n=1$ del H

$$\begin{aligned} \longrightarrow E_{n \rightarrow \infty} - E_{n=1} &= \overset{\text{energía en infinito}}{-13,6 \cdot \frac{1}{n \rightarrow \infty}} - \overset{\text{energía en } n=1}{\left(-13,6 \cdot \frac{1}{n=1}\right)} \\ &= 13,6 [\text{eV}] \end{aligned}$$

$$\longrightarrow \text{lo que cuesta } \phi = 13,6 [\text{eV}]$$

$$\text{ luego } K_e^{\max} = (14,3 - 13,6) \text{ eV} = 0,7 [\text{eV}]$$

b) para que suceda eso el electron debe estar en niveles más altos en

$E_{n-m} - E_n$ irá disminuyendo y contra-
menos sacar el e^- , luego saldrá
con mayor k .