

1 (Aragón 2009).- Un electrón, que parte del reposo, es acelerado mediante un campo eléctrico entre dos puntos con una diferencia de potencial $\Delta V = 1800 \text{ V}$. Calcula el momento lineal final del electrón y su longitud de onda asociada.

Datos: $e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$

Sol: $p = 2,29 \cdot 10^{-23} \text{ kg} \cdot \text{m/s}$ $\lambda = 2,9 \cdot 10^{-11} \text{ m}$

2 (Balears 2009).- a) Se ilumina el cátodo metálico de una célula fotoeléctrica con radiación de longitud de onda decreciente y se observa que la corriente eléctrica comienza cuando la radiación tiene una longitud de onda de 4600 angstrom . ¿Cuánto vale, en eV , el potencial o trabajo de extracción para arrancar electrones del metal del cátodo?

b) Si el cátodo se ilumina con luz de 4500 angstrom , con qué energía máxima será emitido el electrón?

Datos: $e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$; $1 \text{ angstrom} \left(1 \overset{\circ}{\text{A}}\right) = 10^{-10} \text{ m}$

Sol: a) $W_{\text{ext}} = 2,7 \text{ eV}$
b) $E_c = 6,25 \cdot 10^{-2} \text{ eV}$

3 (Canarias 2009).- Considera una superficie metálica cuyo trabajo de extracción para electrones es de $3,5 \text{ eV}$. Se ilumina con una luz monocromática y se observa que la velocidad máxima de los electrones emitidos es de $2 \cdot 10^6 \text{ m/s}$. Calcula:

a) La frecuencia de la luz incidente.

b) La longitud de onda de De Broglie asociada a los electrones emitidos a $2 \cdot 10^6 \text{ m/s}$.

c) La longitud de onda de la luz con la que hay que iluminar el metal para que la energía cinética máxima de los electrones emitidos sea de $9,0 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

Datos: $e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

Sol: a) $f = 3,59 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$
b) $\lambda = 3,64 \cdot 10^{-10} \text{ m}$
c) $\lambda = 1,36 \cdot 10^{-7} \text{ m}$

4 (Cantabria 2009).- a) Halla la longitud de onda asociada a un electrón cuya velocidad es $v = 10^6 \text{ m/s}$.

b) Halla la longitud de onda asociada a una partícula de 2 g de masa cuya energía cinética es 10^{16} veces la del electrón anterior.

Datos: $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$

Sol: a) $\lambda = 7,25 \cdot 10^{-10} \text{ m}$
b) $\lambda = 1,55 \cdot 10^{-31} \text{ m}$

5 (Castilla La Mancha 2009).- ¿Se produce corriente fotoeléctrica cuando luz ultravioleta de 100 nm de longitud de onda incide sobre una superficie de zinc cuya función de trabajo es $4,31 \text{ eV}$?

Datos: $e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$

Sol: Sí se produce efecto fotoeléctrico.

6 (Alicante 2009).- Al incidir luz de longitud de onda $621,5 \text{ nm}$ sobre la superficie de una fotocélula, los electrones de esta son emitidos con una energía cinética de $0,14 \text{ eV}$.

Calcula:

a) El trabajo de extracción de la fotocélula.

b) La frecuencia umbral.

c) ¿cuál será la energía cinética si la longitud de onda fuera la mitad? ¿Y si fuera el doble?

Datos: $e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$

Sol: a) $W_{\text{ext}} = 2,962 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

b) $f_o = 4,49 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$

c) $E_c = 3,41 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

¿Y si fuera el doble?

En este caso sale $E_c < 0 \Rightarrow$ No se produce efecto fotoeléctrico.