

Física moderna

1.- Una superficie de wolframio es irradiada por luz de 180 nm de longitud de onda, emitiendo electrones cuyo potencial de frenado es de 1,5 eV. Hallar la longitud de onda umbral para el wolframio.

Datos: $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$; $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$

R.- 229,9 nm

2.- El trabajo de extracción para un metal es de 4,5 eV. Calcular la frecuencia umbral para la emisión fotoeléctrica, así como la energía y velocidad de los electrones liberados cuando se irradia el metal con una radiación de 200 nm de longitud de onda.

Datos: $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

R.- $1,087 \cdot 10^{15} \text{ s}^{-1}$; 1,71 eV; $7,75 \cdot 10^5 \text{ m/s}$

3.- El trabajo de extracción para el calcio es de 2,87 eV. ¿Cuál será la longitud de onda necesaria para que se inicie la emisión fotoeléctrica? Si se irradia el calcio con radiación de 300 nm de longitud de onda, cuál será el potencial de frenado para los fotoelectrones emitidos?

R.- 432 nm;

4.- Hallar la longitud de onda de las dos primeras líneas de la serie de Lyman para el espectro del hidrógeno. ¿Cuál es la energía de los fotones que dan lugar a dichas líneas?

Constante de Rydberg = $1,09737 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$; $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$

R.- $1,215 \cdot 10^{-7} \text{ m}$; $1,025 \cdot 10^{-7} \text{ m}$; $1,63 \cdot 10^{-18} \text{ J}$; $1,94 \cdot 10^{-18} \text{ J}$

5.- Hallar la longitud de onda asociada a un electrón que se propaga con una velocidad de $5 \cdot 10^6 \text{ m/s}$. ¿Qué diferencia de potencial habrá que aplicar a un electrón para que la longitud de onda asociada sea de $6 \cdot 10^{11} \text{ m}$?

R.- $1,46 \cdot 10^{-10} \text{ m}$; 416 V

6.- El periodo de semidesintegración de un radioisótopo es de 12,4 h. ¿Cuántos núcleos de dicho isótopo quedarán cuando hayan transcurrido 2 días, si la muestra inicial era de 2 moles. $N_A = 8,023 \cdot 10^{23}$

R.- $8,238 \cdot 10^{22}$ núcleos

7.- La constante de desintegración de un determinado isótopo es $4,62 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$. Si se parte de una muestra de 10^{14} núcleos, calcular:

a.- La vida media del isótopo.

b.- Cuántos núcleos quedarán cuando hayan transcurrido 2 meses.

c.-Cuál será la actividad de la muestra transcurrido dicho tiempo.

R.- 2164,5 s; $3,59 \cdot 10^{12}$ núcleos; $1,658 \cdot 10^9$

8.- Un metal posee una frecuencia umbral de $4,5 \cdot 10^{14}$ Hz. Calcular:

a.- Trabajo de extracción del metal.

b.- Energía cinética que adquieren los fotoelectrones si se ilumina el metal con luz de 170 nm de longitud de onda.

c.- Longitud de onda asociada a los electrones emitidos.

(Datos: $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J·s; $q_e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}$ kg)

R.- 1,80 eV; 5,45 eV; 52,6 nm

9.- Calcular el defecto de masa y la energía de enlace por nucleón para el isótopo 31 del cloro (número atómico 17), sabiendo que la masa del núcleo es 34,980 uma y que las masas del protón y del neutrón son, respectivamente, 1,007825 y 1,008665 uma.

Dato: 1 MeV = $1,6 \cdot 10^{-13}$ J

R.- 288 MeV; 8,2 MeV

10.- Una superficie metálica, al ser iluminada por luz de frecuencia $9 \cdot 10^{14}$ s⁻¹ emite electrones que pueden ser detenidos aplicando un potencial de frenado de 0,60 V. El potencial de frenado necesario cuando se utiliza luz de $1,26 \cdot 10^{15}$ s⁻¹ de frecuencia es de 2,1 V. Con estos datos, deducir el valor de la constante de Planck, así como el trabajo de extracción del metal.

(Dato: $q_e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C)

R.- $6,66 \cdot 10^{-34}$ J·s; 3,15 eV