



Auxiliar 6

4 de enero de 2022

P1. [P2D C2 2021-2] Efecto fotoeléctrico

Una fuente de luz de longitud de onda λ ilumina un metal y eyecta fotoelectrones de una energía cinética máxima de 2 eV. Una segunda fuente de luz con la mitad de la longitud de onda de la primera eyecta fotoelectrones con una máxima energía cinética de 8 eV.

Considere $hc = 1.2 \text{ eV } \mu\text{m}$, $m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ y $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$.

- Determine la función trabajo del metal.
- Calcule las longitudes de onda de ambas fuentes de luz.

Considere ahora las dos fuentes de luz mencionadas anteriormente irradiando otro metal desconocido.

- Determine la función trabajo del metal considerando que la fuente de luz con los fotones menos energéticos coincide con la frecuencia umbral del metal.
- Calcule la velocidad máxima de los electrones eyectados debido a la fuente de luz con los fotones más energéticos en este nuevo metal.

P2. [P3A C3 2020-2] Efecto fotoeléctrico

En un experimento de efecto fotoeléctrico se observa que para luz de longitud de onda de 400 nm los fotoelectrones tienen una energía máxima de $3.2 \times 10^{-19} \text{ J}$ y para luz de longitud de onda de 600 nm los fotoelectrones tienen una energía máxima de $1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$. Calcule, a partir de estos datos, la función trabajo del material y la constante de Planck.

P3. [P3C C3 2020-2] Efecto fotoeléctrico

Se realiza un experimento del efecto fotoeléctrico, exponiendo una superficie de metal de Sodio de superficie 1.0 mm^2 a la luz del Sol, que supondremos para simplificar que tiene una única longitud de onda de 500 nm. La función trabajo del metal es 2.28 eV.

Nota: Potencia es la energía por unidad de tiempo y se expresa en $\text{W} = \text{J s}^{-1}$. Intensidad es la potencia por unidad de área.

- Calcule el número de fotoelectrones por segundo que se eyectan de una superficie de metal de Sodio cuando la radiación solar tiene una intensidad de 1.3 kW m^{-2} (correspondiente a la intensidad de la luz solar sobre la capa atmosférica terrestre).
- ¿Qué potencia se llevan consigo los fotoelectrones?

P4. [P3A C2 2021-2] Átomo de hidrógeno

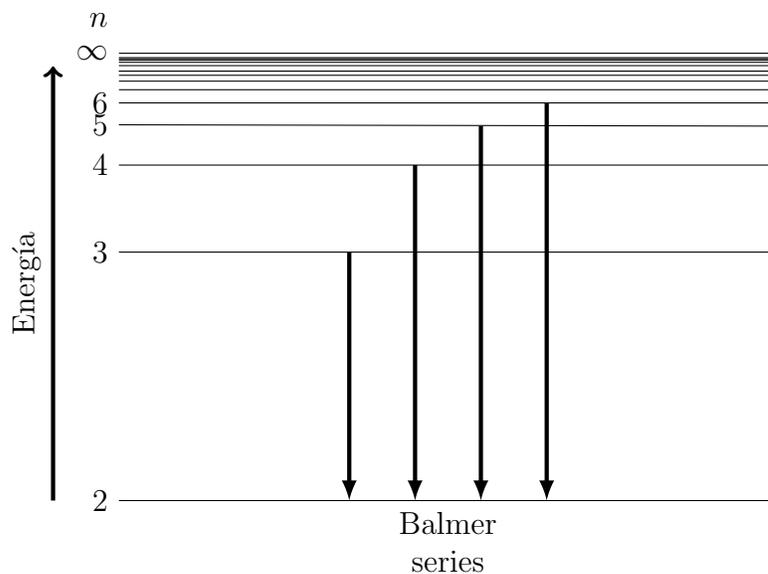
El electrón de un átomo de hidrógeno inicialmente se encuentra en el estado $n = 2$, luego absorbe un fotón y pasa a estar en el nivel $n = 4$.

- ¿Qué frecuencia debe tener el fotón?
- Luego, el mismo electrón decae a estados inferiores, hasta llegar al estado fundamental. ¿Cuáles son todas las posibles frecuencias de los fotones emitidos? (Recuerde que la transición puede no ser directa, esto significa que puede pasar por otros estados antes de llegar al estado final).

P5. [P2 C3 2022-2] Átomo de hidrógeno

La serie de Balmer para el átomo de Hidrógeno corresponde a transiciones electrónicas que terminan en el estado con número cuántico $n = 2$. Considere el fotón del longitud de onda más larga correspondiente a una de las transiciones mostradas en la figura que se representan por flechas. Para esta configuración:

- Determine su energía.
- Determine su longitud de onda.



Ahora considere la línea espectral de longitud de onda más corta correspondiente a una de las transiciones mostradas en la figura anterior que se representan por flechas. Para esto:

- Determine su energía.
- Determine su longitud de onda.

Ahora, si pudiera tener acceso a cualquiera de los niveles de energía posibles (no solamente los mostrados con flechas en la figura anterior), ¿cuál es la longitud de onda más corta posible en la serie de Balmer?

P6. [P1 C3 2022-2] Cuantización de Bohr

Un satélite artificial de masa $m = 1$ kg gira alrededor de la Tierra en una órbita circular de radio prácticamente igual al de la propia Tierra $R_T \sim 6370$ km. Considerando que las órbitas del satélite están cuantizadas según la regla de Bohr, determine la variación del radio de la órbita cuando va de un nivel cuantizado al próximo (es decir, del nivel n al $n + 1$). Para esto, recuerde que la aceleración de gravedad en la superficie es $g \sim 10 \text{ m s}^{-2}$. Comente sobre la posibilidad de observar dichas transiciones.