

## Problemas de Energía y espectro del átomo de hidrógeno

---

1) La serie espectral de Paschen del átomo de hidrógeno se origina por la emisión de fotones por la transición de electrones hasta el nivel 3 desde niveles superiores. Según el modelo de Bohr, la energía de un electrón en el átomo de hidrógeno viene dada por  $E = -A/n^2$ , donde  $A = 2,1799 \times 10^{-18}$  J y  $n$  es el número cuántico principal que determina el nivel energético. Hallar la energía de los fotones en eV, su frecuencia y longitud de onda para la línea número 4 de la serie espectral de Paschen.

*Datos:*  $h = 6,6261 \times 10^{-34}$  J·s,  $c = 3 \times 10^8$  m/s,  $1 \text{ eV} = 1,6022 \times 10^{-19}$  J.

*Solución:* 1,234 eV,  $2,984 \times 10^{14}$  Hz, 1005 nm.

2) Según el modelo de Bohr, la energía de un electrón en el átomo de hidrógeno viene dada por  $E = -A/n^2$ , donde  $A = 2,1799 \times 10^{-18}$  J y  $n$  es el número cuántico principal que determina el nivel energético. Hallar:

- Energía de ionización del átomo de hidrógeno en su estado fundamental en eV.
- Energía de un electrón que se encuentra en el nivel 1 en J y en eV.
- Longitud de onda del fotón emitido cuando un electrón salta del nivel 3 al 1.

*Datos:*  $h = 6,6261 \times 10^{-34}$  J·s,  $c = 3 \times 10^8$  m/s,  $1 \text{ eV} = 1,6022 \times 10^{-19}$  J.

*Solución:* a) 13,61 eV, b)  $-2,180 \times 10^{-18}$  J = -13,61 eV, c) 102,6 nm.

3) La serie espectral de Bracket del átomo de hidrógeno se origina por la emisión de fotones por la transición de electrones hasta el nivel 4 desde niveles superiores. Según el modelo de Bohr, la energía de un electrón en el átomo de hidrógeno viene dada por  $E = -A/n^2$ , donde  $A = 2,1799 \times 10^{-18}$  J y  $n$  es el número cuántico principal que determina el nivel energético. Hallar la energía de los fotones en eV, su frecuencia y longitud de onda para la línea número 3 de la serie espectral de Bracket.

*Datos:*  $h = 6,6261 \times 10^{-34}$  J·s,  $c = 3 \times 10^8$  m/s,  $1 \text{ eV} = 1,6022 \times 10^{-19}$  J.

*Solución:* 0,5727 eV,  $1,385 \times 10^{14}$  Hz, 2166 nm.

4) Según el modelo de Bohr, la energía de un electrón en el átomo de hidrógeno viene dada por  $E = -A/n^2$ , donde  $A = 2,1799 \times 10^{-18}$  J y  $n$  es el número cuántico principal que determina el nivel energético. Calcular:

- Energía de ionización del átomo de hidrógeno en su estado fundamental en eV.
- Energía de un electrón que se encuentra en el nivel 4 en J y en eV.
- Longitud de onda del fotón emitido cuando un electrón salta del nivel 5 al 4.

*Datos:*  $h = 6,6261 \times 10^{-34}$  J·s,  $c = 3 \times 10^8$  m/s,  $1 \text{ eV} = 1,6022 \times 10^{-19}$  J.

*Solución:* a) 13,61 eV, b)  $-1,362 \times 10^{-19}$  J = -0,8504 eV, c) 4053 nm.