

CUESTIONES Y PROBLEMAS

MODELOS ATÓMICOS. ESPECTROS ATÓMICOS. RYDBERG. EFECTO FOTOELÉCTRICO

1. Explica la diferencia fundamental entre el modelo atómico de Thomson y el modelo atómico de Rutherford. Haz una representación de ambos y explica el experimento que hizo Rutherford para confirmar su modelo.
2. Indica y explica brevemente los tres postulados del modelo de Bohr.
3. Calcula la energía de un fotón de una radiación roja de longitud de onda $\lambda = 780 \text{ nm}$. Explica el concepto de quantum. Relación de Planck
4. Explica los fenómenos de absorción y emisión de un átomo. Explica los parámetros que aparecen en la ecuación de Rydberg.
5. ¿Qué queremos decir cuando hablamos de la serie de Balmer para los espectros de absorción o emisión en el átomo de hidrógeno?
6. ¿Con qué longitud de onda se ha de irradiar los átomos de hidrógeno para pasar los electrones del nivel 3 al nivel 5 en cada uno de ellos? ¿Qué frecuencia y energía tienen estos fotones?
7. ¿Cuál es la máxima longitud de onda que puede absorber un electrón en la serie de Lyman para un átomo de hidrógeno? y ¿cuál es la máxima que puede emitir?
8. ¿Qué es el color? Explique el origen del color en los objetos materiales que nos rodean. Define las zonas del espectro electromagnético.
9. ¿Qué longitud de onda tiene asociada un coche de 1800 kg de masa y que se mueve a una velocidad de 100 km/h? ¿Qué longitud de onda tiene asociada un electrón que se mueve a la velocidad de la luz?
10. Explica brevemente la teoría de Einstein del efecto fotoeléctrico. ¿Qué es la función trabajo y la frecuencia umbral?
11. Sobre una superficie de potasio, cuyo trabajo de extracción es de 2,29 eV, incide una radiación de $0,2 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ de longitud de onda. a) Razona si se produce efecto fotoeléctrico y, en caso afirmativo, calcule la velocidad de los electrones emitidos y la frecuencia umbral del material.
12. ¿Calcule la energía cinética de los electrones arrancados de un metal cuando se irradia con una longitud de onda de 420 nm si se ha necesitado una radiación de 620 nm para ionizarlos?
13. Modelo de Schrödinger: a) concepto de orbital, b) diferencia entre órbita (modelo de Bohr) y orbital. ¿Conoces algo de la teoría de las supercuerdas?
14. Indica las conclusiones de la relación de indeterminación de Heisenberg (principio de incertidumbre) asociado a la posición y velocidad de las partículas en la mecánica cuántica.
15. ¿Cuál es el error asociado en la velocidad de un electrón si en un experimento de medida se comete un error en la posición de este de 0,001 mm?

Datos:

$$h = 6,633 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s} \quad c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s} \quad m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg} \quad 1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J} \quad R_H = 1,097 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}.$$