

**PROBLEMAS DE FS2411 (DE BROGLIE, PRINCIPIO DE INCERTIDUMBRE,
MODELOS ATOMICOS, ESPECTROS ATOMICOS, EXPERIMENTO DE
FRANCK-HERTZ, PRINCIPIO DE CORRESPONDENCIA)**

1. Determine el flujo de fotones en un rayo fotónico de longitud de onda 3000 \AA e intensidad $3 \times 10^{-14} \text{ W/m}^2$.
(R: $4.5 \text{ fotones/s.cm}^2$).
2. Suponga que h es $6.625 \times 10^{-3} \text{ J.s}$ en vez de $6.625 \times 10^{-34} \text{ J.s}$. Pelotas de 66.25 gramos son lanzadas a una velocidad de 5 m/s hacia una casa y éstas pasan aleatoriamente a través de dos ventanas altas y angostas, paralelas entre sí y distanciadas una de otra 0.6 m . Determine la distancia entre mínimos del patrón de interferencia que se forma en una pared situada a 12 m por detrás de las ventanas. (R : 0.4 m).
3. Suponga que el momento lineal de una partícula puede ser medido con una precisión de 1 parte en 1000. Determine la incertidumbre en la posición de la partícula si la partícula es a) un cuerpo de masa 0.005 Kg y se mueve a 2 m/s , b) un electrón moviéndose con velocidad de $1.8 \times 10^8 \text{ m/s}$.
(R : $5.28 \times 10^{-20} \text{ \AA}$ y 2.57 \AA).
4. ¿Cuál es la incertidumbre en la posición de un fotón de longitud de onda 3000 \AA si esta longitud de onda se conoce con una precisión de 1 parte en un millón. (R: 23.9 mm).
5. A partir de la relación $\Delta p \Delta x \geq \hbar/2$, demostrar que para una partícula que se mueve en una trayectoria circular $\Delta L \Delta \theta \geq \hbar/2$, donde ΔL es la incertidumbre en el momento angular y $\Delta \theta$ es la incertidumbre en la posición angular de la partícula.
6. Si una partícula ejecuta un movimiento rectilíneo uniforme con energía $E = \frac{1}{2}mv^2$, muestre que $\Delta E \Delta t \geq \hbar/2$.
7. Un núcleo atómico típico tiene radio de 5.0 fm ($1 \text{ fm} = 10^{-15} \text{ m}$). Use el principio de incertidumbre para determinar la energía mínima que tendría un electrón si éste pudiese existir dentro el núcleo. (R : aprox. 20 MeV). Los experimentos indican que ni siquiera los electrones emitidos de átomos inestables tienen energías de cercanas al límite calculado en este problema. ¿Qué indica esto en relación a la existencia de electrones dentro del núcleo del átomo?
8. Un átomo de hidrógeno tiene un radio de 0.53 \AA . Utilice el principio de incertidumbre para determinar la energía mínima de un electrón que exista dentro de un átomo de hidrógeno. (R : 3.4 eV) ¿Qué indica este resultado en relación a la existencia del electrón dentro de un átomo?
9. Demostrar que el electrón del átomo de hidrógeno tiene un movimiento armónico simple de acuerdo al modelo de Thomson. Calcular la longitud de onda emitida por el átomo si el diámetro de dicho átomo es igual a 1 \AA . ($\lambda = 419 \text{ \AA}$).
10. Explique los modelos del átomo de Thomson, Rutherford y Bohr. Establezca las diferencias entre ellos (revise sus apuntes de clase).
11. Con los postulados de Bohr, aprenda a deducir la fórmula de Energía de cada nivel del átomo de hidrógeno (revise sus apuntes de clase).
12. Encuentre la longitud de onda del fotón que es emitido cuando un átomo de hidrógeno realiza una transición del cuarto al primer nivel excitado (R: 4340 \AA).
13. La energía de excitación de un átomo de hidrógeno es la energía que se necesita para "excitar al átomo" desde su estado base a otro estado. En una transición a un estado cuya energía de excitación es 10.19 eV , el átomo de hidrógeno emite un fotón de longitud de