

FISICA MODERNA 2020 (PROMAT - UNS) **Guía Nro 3:**

- 1) Un electrón está en el átomo de hidrógeno con $n = 3$. a) Calcule los posibles valores de L y L_z para este electrón, en unidades de \hbar .
- 2) La cantidad de movimiento angular orbital de un electrón tiene $4.716 \times 10^{-34} \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$ de magnitud. ¿Cuál es el número cuántico de cantidad de movimiento angular l , para este electrón?
- 3) a) Si se considera que un electrón es un objeto esférico clásico de $1.0 \times 10^{-17} \text{ m}$ de radio, ¿qué velocidad angular se necesita para producir una cantidad de movimiento angular espín de magnitud $\sqrt{\frac{3}{4}}\hbar$? b) Use $v = r\omega$ y el resultado del inciso a) para calcular la rapidez v de un punto en el ecuador del electrón. ¿Qué parece indicar el resultado acerca de la validez de este modelo?
- 4) Para el germanio (Ge, $Z = 32$) haga una lista de la cantidad de electrones en cada subcapa ($1s, 2s, 2p, \dots$). Use los valores permitidos de los números cuánticos, junto con el principio de exclusión.

“El momento magnético (clásico) para un electrón orbitando en una trayectoria circular de radio r , es: $\mu = \frac{e}{2m}L$, luego si este electrón interactúa con un campo magnético externo B , se demuestra que la energía asociada a esta interacción es: $U = \mu \cdot B$, luego usando la cuantización del momento angular en la descripción de Bohr ($L = n\hbar$), se puede demostrar que:

$$U = m_l \cdot \mu_B \cdot B \quad \text{donde } m_l \text{ es el número cuántico magnético.}$$

Está claro entonces que la energía del electrón dependerá de que número cuántico tenga, esto se manifiesta en un dobleamiento de las líneas espectrales, esto se le conoce como efecto “Zeeman”.

FISICA MODERNA 2020 (PROMAT - UNS) Guía Nro 3:

- 5) Un átomo de hidrógeno en el estado $5g$ se coloca en un campo magnético de 0.600 T , que tiene la dirección de z . *a)* ¿En cuántos niveles se desdobra este estado por la interacción del momento dipolar magnético orbital del átomo con el campo magnético? *b)* ¿Cuál es la separación de energía entre niveles adyacentes?
- 6) Describa el modelo de la gota líquida y de Capas para la estructura nuclear.
- 7) Se halla un trozo de carbón de 25 g de masa. La muestra tiene una actividad de ^{14}C ($T_{1/2}=5730\text{ años}$) de $250\text{ decaimientos/min}$. Cuánto tiempo hace que murió el árbol a partir del cual se formó este carbón?