

**Primer Examen Departamental de**  
**ESTRUCTURA DE LA MATERIA**  
**TRIMESTRE 2007-P**

---

1. Una bola rápida lanzada por un pitcher se ha cronometrado en unas 100 millas por hora. (a) Calcule a esta velocidad la longitud de onda (en nm) de una pelota de béisbol de 141 g. (b) ¿Qué longitud de onda (en nm) tendría un átomo de hidrógeno a la misma velocidad?  
**(2.0 puntos)**

2. Considere el átomo de hidrógeno en su estado basal, se irradia este átomo con un haz de longitud de onda  $\lambda_a = 100$  nm y luego se repite el experimento, pero con  $\lambda_b = 80$  nm. (a) Explique qué sucede en cada caso. (b) En caso de ionización, calcule la velocidad del electrón emitido.  
**(2.0 puntos)**

3. (a) ¿Qué valores pueden tomar cada uno de los números cuánticos y qué significado tienen? (b) Escriba la combinación de números cuánticos, indicando el número de orbitales en cada subnivel, para cada uno de los siguientes incisos: (i) 4p; (ii) 3d; (iii) 3s; (iv) 5d. (c) ¿Cuáles de las siguientes configuraciones representan combinaciones imposibles de  $n$  y  $l$ ? (a) 1p; (b) 4s; (c) 5f; (d) 2d. Explique.  
**(2.0 punto)**

4. ¿Cuáles de las siguientes configuraciones electrónicas corresponden a la de un halógeno y cuáles a las de un gas noble?  
(a)  $1s^2 2s^2 2p^5$   
(b)  $1s^2 2s^2 2p^6$   
(c)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$   
**(1.0 punto)**

5. Considere los siguientes cationes:  $Zn^{2+}$ ,  $Ni^{2+}$ ,  $Cu^+$ ,  $Co^{2+}$ . En su estado basal, clasifique a los iones como diamagnéticos o paramagnéticos. Explique.  
**(1.0 punto)**

6. (a) ¿Por qué las energías de ionización siempre son positivas? (b) ¿Por qué el flúor tiene la primera energía de ionización más grande que el oxígeno?; (c) ¿Por qué la segunda energía de ionización de un átomo siempre es mayor que su primera energía de ionización?  
**(2.0 puntos)**

**Datos:** 1 milla = 1609 m;  $m_e = 9.11 \times 10^{-31}$  kg;  $m_p = 1.674 \times 10^{-27}$  kg;  
 $h = 6.63 \times 10^{-34}$  J·s;  $c = 3 \times 10^8$  m/s;  $R_H = 2.18 \times 10^{-18}$  J