



Primer Examen Departamental Estructura de la Materia. Trimestre 23-P

Nombre: _____ Matrícula: _____.

Instrucciones:

- No está permitido el uso del teléfono celular ni de reproductores de música o video.
- Sólo podrás abandonar el salón una vez que hayas entregado el examen.
- Incluye todos los procedimientos que utilices para responder si así se pidiera.

Problema 1. Responde falso (F) o verdadero (V) a los siguientes enunciados:

Planck propuso que la luz se propaga con energía en múltiplos de $h\nu$	
La energía en los átomos polielectrónicos depende solamente de n	
En un electrón libre la energía no está cuantizada	
Si la frecuencia de la luz incidente en un metal es menor que la frecuencia umbral no hay emisión de fotoelectrones	
Los rayos X tienen una frecuencia mayor a las ondas de radio, por ese motivo viajan con mayor velocidad	
La frecuencia es directamente proporcional a la longitud de onda	

(1.0 punto)

Problema 2. Sin hacer cálculos, para las siguientes transiciones electrónicas en el átomo de hidrógeno:

i) $n = 7 \rightarrow n = 2$

ii) $n = 6 \rightarrow n = 8$

- a) Especifica para cada caso si la energía se emite o se absorbe: i) ii)
- b) ¿En cuál de las transiciones existe una mayor diferencia de energía?
- c) ¿En cuál de estas transiciones el fotón posee la menor longitud de onda?

Argumenta tu respuesta usando el modelo de Bohr y las ecuaciones correspondientes.

(1.0 punto)

Problema 3. Sin hacer cálculos, ¿a cuál de las siguientes partículas corresponde la mayor longitud de onda? **Explica** por qué, usa la(s) ecuación(es) correspondiente(s)

- i) Una partícula α (átomo de helio completamente ionizado) moviéndose con $v = 100$ cm/s.
ii) Un protón (átomo de hidrógeno completamente ionizado) moviéndose con $v = 100$ cm/s.
iii) Un electrón moviéndose con $v = 100$ cm/s.

(1.0 punto)

Problema 4. Al iluminar una placa de potasio con luz amarilla ($\lambda = 5890 \times 10^{-10} \text{ m}$) se liberan electrones con energía cinética igual a $0.577 \times 10^{-19} \text{ J}$ y al iluminarla con luz ultravioleta ($\lambda = 2537 \times 10^{-10} \text{ m}$) la energía cinética de los electrones es $5.036 \times 10^{-19} \text{ J}$.

- a) ¿Cuál de las radiaciones tiene la menor frecuencia? **Justifica.**
- b) ¿Cuál de los datos proporcionados usarías para calcular la energía de amarre del potasio? **Explica por qué.**
- c) Calcula la energía de amarre del potasio. **(2.0 puntos)**

Problema 5. Responde los siguientes incisos:

- a) Escribe la configuración electrónica completa del átomo de calcio (Ca) neutro:
- b) Escribe los números cuánticos de los electrones de valencia del Ca:
- c) ¿Qué ion formaría preferentemente? Justifica.
- d) Es un metal o un no metal. Justifica. **(2.0 puntos)**

Problema 6. La configuración electrónica del elemento X es $1s^2 2s^2 2p^5$. Responde falso (F) o verdadero (V) a las siguientes aseveraciones para X:

- a) Es un elemento de marcado carácter metálico ()
- b) Es un elemento de transición ()
- c) Su energía de ionización es baja ()
- d) Tiene una alta afinidad por los electrones () **(1.0 punto)**

Problema 7. El calcio puede formar los compuestos CaF_2 y CaO , contesta:

- a) ¿Cuál de estos tiene mayor energía de red? Justifica. **(0.5 puntos)**
- b) Escribe una ecuación química que muestre a los iones que forman **cada compuesto**: **(1.0 punto)**
- c) ¿Cuál de los iones es el de mayor radio? **(0.5 puntos)**

Datos:

$$h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J s} \quad c = 3.00 \times 10^8 \text{ m/s} \quad R_H = 2.18 \times 10^{-18} \text{ J}$$