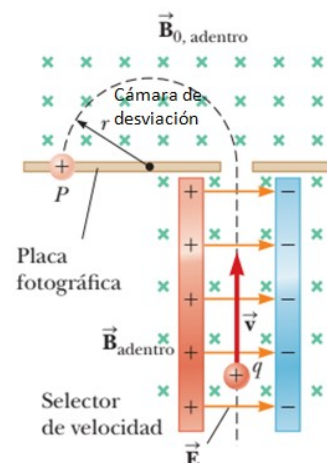


Nombre: _____ C.I.: _____ Licenciatura: _____

Examen Física II (Biociencias – Geociencias) 13/12/2023

Algunos datos: masa electrón = $9,11 \times 10^{-31}$ kg; carga electrón = $1,602 \times 10^{-19}$ C; permitividad del vacío: $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12}$ C²/(N.m²); constante Coulomb $k = 8,99 \times 10^9$ N.m²/C²; $g = 9,80$ m/s²; permeabilidad magnética vacío: $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ T.m/A; constante de Planck: $h = 6,626 \times 10^{-34}$ J.s; velocidad de la luz en el vacío: $2,998 \times 10^8$ m/s;

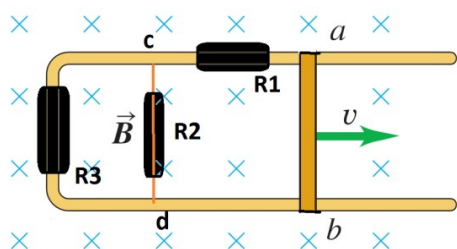
1.A- La figura muestra esquemáticamente un espectrómetro de masas. Un ion con carga +2e atraviesa el selector de velocidades en donde el campo eléctrico vale $E = 8,25 \times 10^3$ V/m y su campo magnético uniforme B, es de igual magnitud que el campo magnético uniforme B_0 de la cámara de desviación: $B = B_0 = 100$ mT. En la cámara de desviación el ion golpea una placa fotográfica en un punto P a una distancia $d = 40,0$ cm del punto de salida del selector, después de haber recorrido un semicírculo. ¿Cuál es la masa del ion?



- a) $6,66 \times 10^{-26}$ kg b) $2,66 \times 10^{-28}$ kg c) $2,66 \times 10^{-26}$ kg
 d) $6,66 \times 10^{-28}$ kg e) $5,506 \times 10^{-27}$ kg f) $7,80 \times 10^{-26}$ kg

1.B- Considere las siguientes afirmaciones:

- a) La diferencia de potencial entre las placas del selector cargadas eléctricamente es proporcional a la separación entre las mismas.
 b) La fuerza magnética no varía ni la energía cinética ni la cantidad de movimiento de una partícula cargada en movimiento.
 c) Si el ion tuviese una carga e, en lugar de 2e, el radio que describiría en la cámara de desviación sería dos veces mayor.
 d) Las iones que ingresa a la cámara de desviación tienen una rapidez igual a E/B .
 e) Los iones más lentos que los que ingresan a la cámara de desviación, tienden a desviarse hacia la placa cargada negativamente.



2.A- La figura muestra un dispositivo constituido por un alambre en forma de U de alambres conductores ideales, por el que se desplaza una varilla a-b, también ideal (es decir de resistencia despreciable), de longitud $L = 50,0$ cm. Las únicas resistencias existentes son las indicadas como $R_1 = 6,00 \Omega$, $R_2 = 6,00 \Omega$ y $R_3 = 12,00 \Omega$. El dispositivo se encuentra en una región donde existe un campo magnético uniforme, entrante $B = 150$ mT.

Si la potencia que se disipa por el resistor R_2 vale $0,600$ mW ¿cuánto vale la rapidez v con que se desplaza la barra?

- a) $1,25$ m/s b) $2,00$ m/s c) $3,50$ m/s d) $10,0$ m/s e) $20,0$ m/s f) $5,00$ m/s

2.B- Considere las siguientes afirmaciones relacionadas con la situación anterior:

- i) La resistencia equivalente del dispositivo anterior vale $10,0 \Omega$.
 ii) La corriente en la varilla circula desde el punto a al punto b.
 iii) La corriente que circula por la resistencia R_1 vale $15,0$ mA.
 iv) Para que la barra se desplace a una rapidez constante, un agente externo debe realizar sobre la barra una fuerza que es proporcional a su longitud, al campo magnético externo y a la corriente inducida que circula por ella.
 v) Una espira conductora cuadrada está cerca de un alambre largo, recto y que conduce corriente, con dos de sus lados paralelos al alambre. Si la corriente en el alambre disminuye, entonces se genera en la espira una corriente inducida que tiene a repeler a la espira del alambre.

De las afirmaciones anteriores, son **correctas**:

- a) Todas son correctas. b) i) y ii) c) Sólo la i) d) i), iii y iv) e) i, ii y v) f) iii), iv) y v)

3.A- Un estudiante quiere realizar un experimento de resonancia. Dispone de un tubo cerrado por un extremo y de longitud ajustable que coloca cerca de un alambre de $66,0$ cm de longitud y de una masa de $7,50$ g, el cual está sometido a una tensión de 800 N. El estudiante desea ajustar la longitud del tubo de manera que, cuando produzca sonido a su frecuencia fundamental, este sonido haga que el alambre vibre en su segundo sobretono (es decir correspondiente a f_3) con una amplitud muy grande. ¿A qué longitud debe ajustar el tubo?

- a) 6,00 cm b) 10,0 cm c) 11,5 cm **d) 14,2 cm** e) 21,0 cm f) 25,4 cm

3.B- Considere las siguientes aseveraciones y determine cuál es **la falsa**:

- a) En un movimiento ondulatorio mecánico, la energía y cantidad de movimiento se propagan a través del medio material pero sin que el mismo material se propague. (V)
 b) Las ondas sonoras son un ejemplo de ondas mecánicas longitudinales (V).
c) La velocidad con que se propaga una onda a lo largo de una cuerda tensa es proporcional a la tensión de la cuerda.
 d) Cada partícula de una cuerda tensa sobre la que se propaga una onda armónica, experimenta un movimiento armónico simple.
 e) La resultante de dos ondas armónicas de la misma frecuencia superpuestas, es una onda armónica de la misma frecuencia, cuya amplitud depende de la diferencia de fase entre las dos ondas componentes.
 f) La frecuencia fundamental de un tubo con uno de los extremos abiertos es la misma que la de un tubo de doble longitud, con ambos extremos abiertos.

4.A- En un circo, se expone un espejo. Un visitante se observa en el mismo, viéndose aumentando con un factor $m_1 = 3,00$. Da un paso hacia adelante, acercándose 40,0 cm al espejo, y vuelve a observarse. Nuevamente se ve en el espejo, ahora aumentado por un factor $m_2 = 2,25$. ¿Cuál es la distancia focal del espejo en cuestión?

- a) 1,8 m b) 2,2 m c) 2,4 m d) 2,8 m e) 3,4 m **f) 3,6 m**

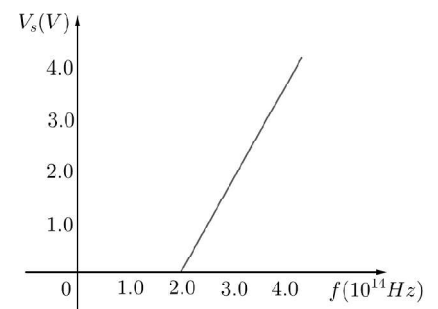
4.B- Respecto a la situación anterior, ¿qué puede **correctamente** concluir el participante acerca del espejo, antes de ponerse a realizar ningún cálculo?

- i) El espejo es convexo, lo cual explica que, aun alejándose, la imagen permanezca siendo virtual.
 ii) El espejo es cóncavo, y al comenzar el experimento se haya a una distancia menor que la focal del mismo.
 iii) Al dar el paso para adelante, atraviesa el punto focal, lo cual causa que el aumento disminuya.
 iv) Si se alejase lo suficiente, podría ver su imagen proyectada en la libreta que lleva consigo.
 v) Con solo las dos observaciones que ha hecho, no puede decidir si el espejo es cóncavo o convexo.

- a) Sólo i), iii) y iv) b) Sólo ii) y iii) c) Sólo iii) y v) d) Sólo iv) y v) **e) Sólo ii) y iv)** f) Sólo i) y iv)

5.A- Se realiza un experimento de efecto fotoeléctrico y se toman medidas del potencial de frenado en función de las distintas frecuencias con las que se ilumina cierto material y se obtiene el grafico de la figura. ¿Cuál es la velocidad con la que son emitidos los fotoelectrones de mayor velocidad cuando el material es iluminado con luz de longitud de onda igual a $\lambda = 5500 \text{ \AA}$?

- a) $7,09 \times 10^5 \text{ m/s}$** b) $1,25 \times 10^6 \text{ m/s}$ c) $1,96 \times 10^6 \text{ m/s}$
 d) $4,55 \times 10^5 \text{ m/s}$ e) $2,50 \times 10^5 \text{ m/s}$ f) $2,50 \times 10^6 \text{ m/s}$



5.B- Analice las siguientes afirmaciones

- i) Para longitudes de onda cada vez más grandes tendremos mayores valores de energía cinética de los fotoelectrones expulsados.
 ii) Para frecuencias menores que $2,0 \times 10^{14} \text{ Hz}$ no se produce efecto fotoeléctrico.
 iii) Si aumentamos el número de fotones enviados por unidad de tiempo entonces los electrones serán expulsados con más energía.
 iv) La longitud de onda de De Broglie de los fotoelectrones expulsados es $\lambda_B = 1,02 \text{ nm}$.
 v) Si la función de trabajo de un material A es mayor que el de otro material B, implica que para una misma frecuencia los fotoelectrones de A saldrán con menor velocidad que los de B.

Son **verdaderas**:

- a) i), iii) y v) **b) ii), iv) y v)** c) ii), iii) y iv) d) i), ii) y iii) e) iii), iv) y v) f) Todas