

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

Examen Física II (Biociencias – Geociencias) 10/02/2023

Algunos datos: masa del electrón = $9,11 \times 10^{-31}$ kg; carga del electrón = $1,602 \times 10^{-19}$ C; permitividad del vacío: $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 / (\text{N} \cdot \text{m}^2)$; constante de Coulomb $k = 8,99 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$; $g = 9,80 \text{ m/s}^2$; permeabilidad magnética del vacío: $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A}$; constante de Planck: $h = 6,626 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$; velocidad del sonido en el aire: 343 m/s ; velocidad de la luz en el vacío: $2,998 \times 10^8 \text{ m/s}$; $g = 9,80 \text{ m/s}^2$; constante de Avogadro: $6,022 \times 10^{23}$ partículas/mol;

1.A- Un objeto de masa $m = 0,124 \text{ kg}$ tiene una carga $q = 6,00 \mu\text{C}$ está en reposo sobre una balanza, la cual indica un valor de la masa 10% menor a la real. Si se sabe que en ese lugar hay un campo eléctrico vertical, ¿cuál es su sentido y cuánto vale su módulo?

- a) $1,96 \times 10^5 \text{ N/C}$ hacia arriba **b) $2,03 \times 10^4 \text{ N/C}$ hacia arriba** c) $4,21 \times 10^4 \text{ N/C}$ hacia arriba
d) $1,96 \times 10^5 \text{ N/C}$ hacia abajo e) $2,03 \times 10^4 \text{ N/C}$ hacia abajo f) $4,21 \times 10^4 \text{ N/C}$ hacia abajo

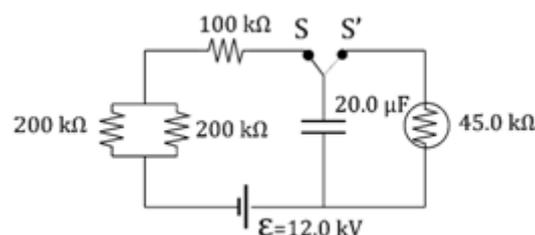
1.B- Considere las siguientes aseveraciones relacionadas con el ejercicio 1.A:

- i) Si se invirtiera el sentido del campo eléctrico, la balanza indicaría un valor 10% mayor al correcto.
ii) En la situación anterior, con el objeto en reposo sobre la balanza, es posible poner un campo magnético de forma tal que la balanza indique el valor correcto de su masa.
iii) Si el campo eléctrico fuera suficientemente intenso, sería posible que la balanza indicara cero.
iv) Si en la situación anterior se colocara un campo eléctrico horizontal de módulo E_2 , entonces el módulo del campo eléctrico total sería: $E = E_1 + E_2$, donde E_1 es el módulo del campo vertical.

Son **correctas**:

- a) Todas. b) Solamente ii) y iv). **c) Solamente i) y iii).** d) Solamente iii) y iv). e) Solamente i) y iv).

2.A- Considere el circuito de la figura. Inicialmente el interruptor está conectado en la posición S, cerrando la rama izquierda del circuito. Se enciende la batería que provee un voltaje $\epsilon = 12,0 \text{ kV}$ y se carga el capacitor de capacitancia $C = 20,0 \mu\text{F}$ durante $t = 8,00 \text{ s}$. Luego, se desconecta el interruptor y se conecta a la posición S', cerrando así la rama derecha del circuito. Al cabo de $t' = 1,50 \text{ s}$, ¿qué corriente circula por la lamparita de resistencia $R = 45,0 \text{ k}\Omega$?



- a) 35,6 mA **b) 43,6 mA** c) 187 mA d) 6,82 mA e) 31,2 mA f) 27,7 mA

2.A- Señale la opción **incorrecta**:

- a) Si se espera tiempo suficiente luego de encender la batería, deja de circular corriente porque el campo eléctrico debido al capacitor contrarresta el generado por la fuente.
b) La corriente eléctrica se mueve en el sentido de mayor a menor potencial, de forma opuesta a los portadores de carga típicos de un cableado de cobre.
c) Si las resistencias de la rama izquierda estuvieran en serie, al momento de cambiar la conexión del interruptor la carga almacenada habría sido menor.
d) El capacitor almacena energía en forma de campo eléctrico, que luego es transformada en radiación EM (térmica y del rango visible) por la lamparita.
e) El campo magnético en el centro de la rama izquierda es entrante mientras se carga el capacitor, y en el centro de la rama derecha también es entrante mientras se descarga.
f) Los portadores de carga que se mueven por el circuito no son inyectados por la fuente.

3.A- El desplazamiento transversal de una cuerda en la que se propaga una onda viajera es:

$$y = 2,0 \text{ sen } [\pi (0,50 x - 200 t)]$$

donde x y y están dados en centímetros y t en segundos. ¿Cuánto vale la velocidad de propagación de la onda?

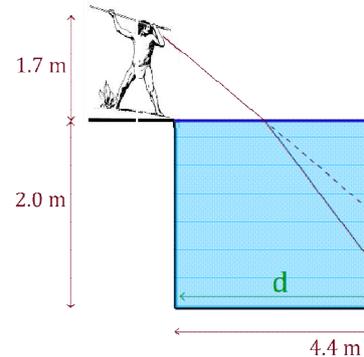
- a) 2,0 m/s **b) 4,0 m/s** c) $2,5 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ d) $5,0 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ e) $1,0 \times 10^{-2} \text{ m/s}$

3.B-. ¿Cuánto vale la frecuencia de la onda y en qué sentido se desplaza?

- a) 100 Hz y se desplaza hacia las x crecientes
- c) 100 Hz y se desplaza hacia las x decrecientes
- e) 314 Hz y se desplaza hacia las x decrecientes

- b) 200 Hz y se desplaza hacia las x crecientes
- d) 200 Hz y se desplaza hacia las x decrecientes

4.A- Un pescador se encuentra en el borde de un estanque, de aguas muy claras ($n = 1,33$) y una profundidad conocida de 2,0 m, tal como se muestra en la figura. Divisa sobre el fondo del río un pez, a una distancia aparente de 4,4 m de la orilla, medida sobre el fondo. Para compensar los efectos de la refracción, el pescador debe en realidad lanzar el arpón a una distancia d igual a...



- a) 4,2 m
- b) 4,0 m
- c) 3,8 m
- d) 3,6 m
- e) 3,4 m
- f) 3,2 m

4.B- Considerando la situación anterior, indique qué afirmación es **la falsa**:

- a) El pescador no podría haber divisado peces que se encontrasen más allá de una cierta distancia, que depende del cociente de los índices de refracción del aire y agua.
- b) Al pasar la luz del agua al aire, su velocidad de propagación se modifica.
- c) El pez vería al pescador más cerca de lo que realmente éste se encuentra.
- d) El ángulo subtendido por el rayo de luz respecto a la vertical es menor en el agua por ser un medio con mayor velocidad de propagación que el aire.
- e) Si bien no está representado en el dibujo, parte del 'rayo' de luz se refleja en la interfase del agua.
- f) Si se tratase de un estanque de agua salada (mayor índice de refracción que el agua dulce) el pescador debería apuntar aún más cerca que antes.

5.A- En un experimento de efecto fotoeléctrico, fotones de 450 nm de longitud de onda inciden sobre un metal. Los fotoelectrones más energéticos expulsados luego se desvían en un arco circular de 20,0 cm de radio por medio de un campo magnético de $2,00 \times 10^{-5}$ T. ¿Cuánto vale la función de trabajo del metal?

- a) 0,950 eV
- b) 1,15 eV
- c) 1,35 eV
- d) 1,55 eV
- e) 1,75 eV

5.B- Considere las siguientes aseveraciones relacionadas con el ejercicio 5.A:

- i) Si el experimento se repitiera con fotones de menor longitud de onda, manteniendo el metal y el valor del campo magnético, entonces el radio del arco de circunferencia que describirían sería menor.
- ii) Si en el experimento, sólo se aumentara la intensidad del haz luminoso, entonces se emitirían más fotoelectrones por unidad de tiempo y también variaría el radio del arco de circunferencia que describirían.
- iii) La fuerza magnética que actúa sobre los fotoelectrones emitidos no hace variar su energía cinética.
- iv) Si la frecuencia de los fotones incidentes sobre el metal fuera menor a un cierto valor, entonces no se produciría emisión de fotoelectrones.
- v) En un experimento fotoeléctrico el potencial de frenado no depende de la longitud de onda de los fotones incidentes.

Son **correctas**:

- a) Todas.
- b) Solamente iii) y iv).
- c) Solamente i) y iv).
- d) Solamente iii) y v).
- e) Solamente ii) y iii).