

Nº _____ Nombre: _____ C.I.: _____

Examen Física 2 (Biociencias – Geociencias) 13/08/2025

Algunos datos: masa electrón = $9,11 \times 10^{-31}$ kg; carga electrón = $1,602 \times 10^{-19}$ C; permitividad del vacío: $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/(\text{N} \cdot \text{m}^2)$; constante 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 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 de la luz en el vacío: $2,998 \times 10^8 \text{ m/s}$;

1.A- Luego de comprobarse que una gota de cierto líquido posee una carga de **40 μC** se procede a dividirla en dos gotas y a separarlas **30 cm** entre sí, midiéndose una fuerza electrostática de **30 N** entre ellas en dicha situación. Puede entonces afirmarse que:

- a) Ambas gotas poseen aproximadamente la misma carga.
- b) Una de las gotas posee aproximadamente el doble de carga que la otra.
- c) Una de las gotas posee aproximadamente el triple de carga que la otra.
- d) Una de las gotas posee aproximadamente el cuádruple de carga que la otra.
- e) Una de las gotas posee aproximadamente 2,5 veces la carga que la otra.
- f) Una de las gotas posee aproximadamente 3,5 veces la carga que la otra.

1.B- Considera las siguientes aseveraciones:

- i) Si duplicamos la distancia entre las gotas de la parte anterior, entonces la fuerza electrostática entre ellas se reducirá a la mitad.
- ii) En condiciones electrostáticas, toda la carga eléctrica de una esfera no conductora debe estar necesariamente sobre su superficie exterior.
- iii) Las líneas del campo eléctrico siempre son perpendiculares a las superficies equipotenciales.
- iv) Si el campo eléctrico en un punto es cero, entonces el potencial eléctrico también debe ser cero.
- v) Un protón se mueve espontáneamente en contra del campo eléctrico.

Todas las aseveraciones verdaderas son las siguientes:

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

2.A- Un electrón se acelera por una diferencia de potencial de 1,50 kV y se dirige a una región entre dos placas paralelas separadas 30,0 mm con una diferencia de potencial de 150 V entre ellas. Si el electrón entra moviéndose perpendicularmente al campo eléctrico entre las placas; ¿qué campo magnético es necesario, perpendicular tanto a la trayectoria del electrón como al campo eléctrico para que el electrón viaje en línea recta?

- a) $B = 3,08 \times 10^{-4} \text{ T}$ b) $B = 6,89 \times 10^{-3} \text{ T}$ c) $B = 4,24 \times 10^2 \text{ T}$ d) $B = 2,18 \times 10^{-4} \text{ T}$ e) $B = 5,00 \times 10^3 \text{ T}$

2.B- Señala la aseveración **correcta**:

- a) Si una partícula cargada eléctricamente se mueve en una región del espacio y su velocidad no cambia, entonces no puede existir en dicha región un campo magnético.
- b) En un campo eléctrico uniforme, una partícula positiva se moverá con una aceleración de magnitud creciente.
- c) En un campo magnético uniforme, una partícula cargada puede moverse en una trayectoria circular si su velocidad es paralela al campo magnético.
- d) La fuerza magnética realiza trabajo sobre las partículas con carga eléctrica.
- e) El módulo del campo eléctrico creado por un sistema de cargas es igual a la suma de los módulos de los campos eléctricos creado por cada una de las cargas del sistema.
- f) Si la distancia entre las placas se redujera a la mitad, y los otros parámetros no varían, entonces se requiere que la magnitud del campo magnético se duplique para que el electrón viaje en línea recta.

3.A- Un luthier construye una guitarra en miniatura de modo que sea cuatro veces menor. Si bien las longitudes de las cuerdas son $\frac{1}{4}$ de la original, coloca un juego de cuerdas iguales a las de guitarra original, es decir que tienen la misma densidad de masa por unidad de longitud. Cada cuerda de la guitarra pequeña se afina para tener la misma frecuencia de vibración fundamental que la correspondiente cuerda en la guitarra grande, o sea, cuerdas correspondientes entre ambas guitarras tienen la misma frecuencia fundamental. Si la tensión de una cuerda dada en la guitarra grande es F , entonces la tensión F' de su correspondiente en la guitarra pequeña deberá ser:

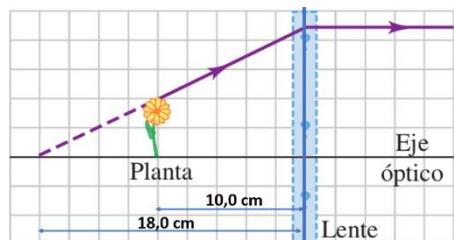
- a) $F' = 4F$ b) $F' = F/4$ c) $F' = F/2$ d) $F' = F/16$ e) $F' = 2F$ f) $F' = F$

3.B- Considera las siguientes aseveraciones:

- i) Una onda estacionaria se forma cuando interfieren dos ondas idénticas que viajan en sentidos opuestos.
- ii) En los nodos de una onda estacionaria, la energía cinética de la cuerda es siempre cero.
- iii) La distancia entre dos nodos consecutivos en una onda estacionaria es media longitud de onda.
- iv) El número de nodos en una cuerda con ambos extremos fijos en el tercer armónico es tres.
- v) La velocidad de propagación de una onda en una cuerda depende de la frecuencia de la onda.

Todas las aseveraciones verdaderas son las siguientes:

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



4.A- La figura muestra una pequeña planta ubicada cerca de una lente delgada, la cual no se sabe si es convergente o divergente. El rayo que se ilustra es uno de los rayos principales de la lente. Usando la información del diagrama determine la ubicación de la imagen respecto al eje de la lente (s').

- a) -22,5 cm b) +4,50 cm c) +90,0 cm
d) +22,5 cm e) -45,0 cm f) -10,0 cm

4.B- Señale cuál es **la aseveración falsa**:

- a) La imagen de la planta es derecha y virtual.
- b) La potencia de una lente es el recíproco de su distancia focal expresada en metros, y se expresa en **dioptrías**.
- c) En una lente convergente, si $s > f$ (objeto por fuera del primer punto focal) entonces la imagen está del mismo lado que los rayos salientes y es real e invertida.
- d) Una lente convergente puede producir una imagen mayor, menor o del mismo tamaño que el objeto.
- e) En una lente divergente la imagen siempre es virtual y vertical, y puede ser aumentada o no, según la posición del objeto respecto al punto focal.
- f) En una lente divergente los rayos incidentes que convergen hacia el primer punto focal, emergen de la lente paralelos a su eje.

5.A- Se va a realizar un experimento de difracción de electrones y se necesita que estos logren alcanzar una longitud de onda de De Broglie de 1,7 Å. ¿Qué diferencia de potencial entre dos placas paralelas y cargadas es necesaria para acelerar desde el reposo a los electrones?

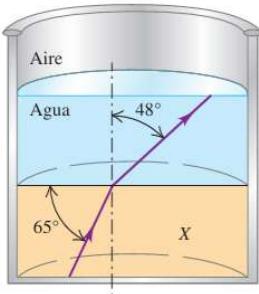
- a) 17 V b) 52 V c) 72 V d) 102 V e) 152 V f) 25 V

5.B- Cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas?

- i) Cuanto mayor sea la longitud de onda de De Broglie que se pretende en el experimento, mayor será la diferencia de potencial necesaria para acelerar a los electrones.
- ii) Si el experimento se realizase con protones en vez de electrones y se busca que estos alcancen la misma longitud de onda, la diferencia de potencial necesaria para acelerarlos debe ser menor.
- iii) Cuanto mayor es la masa de una partícula, menor es su longitud de onda de De Broglie para una misma velocidad.
- iv) Las ondas de De Broglie han sido confirmadas experimentalmente mediante la difracción de electrones.
- v) Si un electrón y un protón tienen la misma energía cinética, significa que, en comparación la longitud de onda de De Broglie asociada con el protón (λ_p) es menor que la longitud de onda de De Broglie asociada con el electrón (λ_e), y tienen la misma frecuencia. Es decir: $\lambda_p < \lambda_e$ y $f_e = f_p$.

Todas las aseveraciones verdaderas son las siguientes:

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



6.A- Como se muestra en la figura, una capa de agua ($n = 1,33$) cubre una placa de material X en un vaso. Un rayo de luz que viaja hacia arriba sigue la trayectoria indicada. Usando la información de la figura, determine cuál es el ángulo de incidencia mínimo que debe formar un haz luminoso desde el material X de modo que no se propague por el aire.

- a) 18,3° b) 23,0° c) 25,3° d) 27,6° e) 29,8° f) 45,0°

6.B- Considere las siguientes afirmaciones:

- i) Si la luz incide perpendicularmente a una superficie, el rayo reflejado vuelve en la misma dirección.
- ii) El índice de refracción depende de la longitud de onda de la luz.
- iii) El índice de refracción de un medio es igual a la velocidad de la luz en el medio dividida por la velocidad de la luz en el vacío.
- iv) Sólo se puede dar reflexión interna total en una frontera donde la velocidad de la onda disminuye al pasar de un medio al otro.
- v) Al cruzar una interfase donde la velocidad de la onda aumenta, los rayos se alejan de la normal de la interfase.

Todas las aseveraciones verdaderas son las siguientes:

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

7.A - A través de dos ranuras angostas separadas por una distancia de 0,300 mm pasa luz coherente que contiene dos longitudes de onda: roja de 660 nm y azul de 470 nm., y se observa el patrón de interferencia en una pantalla colocada a 5,00 m de las ranuras. ¿Cuál es la distancia en la pantalla entre las franjas brillantes de primer orden para las dos longitudes de onda?

- a) 12,7 mm b) 11,9 cm c) 0,796 mm d) 3,17 mm e) 9,55 mm f) 4,67 mm

7.B- Considere las siguientes afirmaciones:

- i) La interferencia constructiva ocurre cuando las ondas llegan en fase.
- ii) Si en el experimento de doble rendija se aumenta la longitud de onda de la luz usada, las franjas del patrón de interferencia se separan más.
- iii) En la interferencia destructiva, la diferencia de caminos debe ser un número impar de medias longitudes de onda.
- iv) En el centro del patrón de interferencia de Young siempre se forma una franja oscura.
- v) Si se reduce la distancia entre la pantalla y las rendijas, las franjas se alejan entre sí.

Todas las aseveraciones verdaderas son las siguientes:

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