

Nombre: \_\_\_\_\_ C.I.: \_\_\_\_\_ Licenciatura: \_\_\_\_\_

## Examen Física II (Biociencias – Geociencias) 7/08/2023

**Algunos datos:** masa electrón =  $9,11 \times 10^{-31}$  kg; carga electrón =  $1,602 \times 10^{-19}$  C; permitividad del vacío:  $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12}$  C<sup>2</sup>/(N.m<sup>2</sup>); constante Coulomb  $k = 8,99 \times 10^9$  N.m<sup>2</sup>/C<sup>2</sup>;  $g = 9,80$  m/s<sup>2</sup>; 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-** Una carga puntual  $q_1 = +8,00 \mu\text{C}$  se encuentra fija en el espacio. Desde una distancia horizontal de 5,00 cm, una pequeña esfera con masa igual a  $5,00 \times 10^{-3}$  kg y carga  $q_2 = +5,00 \mu\text{C}$  se dispara hacia la carga fija con una rapidez inicial de 50,0 m/s. Se ignora los efectos gravitatorios y de rozamiento, y considere que la esfera es mucha más masiva que la carga puntual. ¿Cuánto vale el módulo de la fuerza que actúa sobre la esfera en el instante en que su rapidez es de 25,0 m/s?

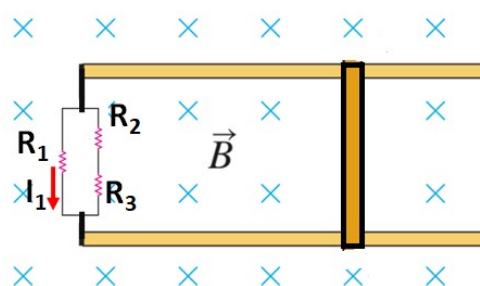
- a) 11,9 N                      b) 119 N                      c) 225 N                      **d) 392 N**                      e) 415 N

**1.B-** Considere las siguientes afirmaciones:

- i) Si la distancia inicial entre la carga  $q_1$  y la esfera fuera el doble que en la parte 1.A, entonces la energía potencial inicial que tiene el sistema constituido por la carga  $q_1$  y la esfera sería la cuarta parte de la correspondiente a 1.A.  
ii) Si la carga  $q_1$  no estuviera fija, entonces esta carga y la esfera experimentarían en todo instante la misma aceleración.  
iii) Si se intercambian los valores de las cargas entre la esfera y  $q_1$ , entonces el resultado de la parte 1.A no es el mismo.

Son correctas:

- a) Ninguna**                      b) Sólo i) y iii)                      c) Sólo i)                      d) Sólo ii) y iii)                      e) Sólo i) y ii)



**2.A** - Una barra de longitud  $L = 0,250$  m se mueve sobre rieles paralelos conectados por medio de un conjunto de 3 resistores, como se indica en la figura, de manera que el dispositivo forma un circuito completo. Se puede ignorar la resistencia de la barra y los rieles, y se tiene que:  $R_1 = 12,0 \Omega$ ;  $R_2 = 8,00 \Omega$  y  $R_3 = 4,00 \Omega$ . El conjunto está en un campo magnético uniforme  $B = 1,20$  T perpendicular y entrante al plano de la figura. Si la corriente inducida que circula por  $R_1$  vale  $I_1 = 150$  mA, ¿cuál es la rapidez de la barra?

- a) 1,25 m/s                      b) 2,50 m/s                      c) 3,25 m/s                      d) 4,80 m/s                      **e) 6,00 m/s**

**2.B-** Para la situación anterior, indique cuál de las siguientes aseveraciones es **la incorrecta**.

- a) La barra se desplaza hacia la derecha.  
b) La resistencia equivalente del circuito vale  $6,00 \Omega$ .  
c) Si el campo magnético se redujera a la mitad, entonces la rapidez de la barra debería ser el doble que la calculada en la parte 2.A para que circulara la misma corriente.  
**d) Sobre la barra se debe aplicar una fuerza externa de magnitud  $4,50 \times 10^{-3}$  N para que la barra se mueva a esa rapidez constante.**  
e) La potencia que disipa  $R_2$  vale 180 mW.

**3.A-** Un murciélago vuela hacia una pared, emitiendo un sonido constante cuya frecuencia es de 22,0 kHz. El murciélago escucha su propio sonido más el sonido reflejado por la pared. ¿Con qué rapidez deberá volar para escuchar una frecuencia de batido de 300 Hz? La frecuencia de batido es igual a la diferencia de las frecuencias que se superponen. Tomar 343 m/s como velocidad del sonido en el aire

- a) 2,3 m/s**                      b) 5,1 m/s                      c) 7,9 m/s                      d) 10 m/s                      e) 15 m/s

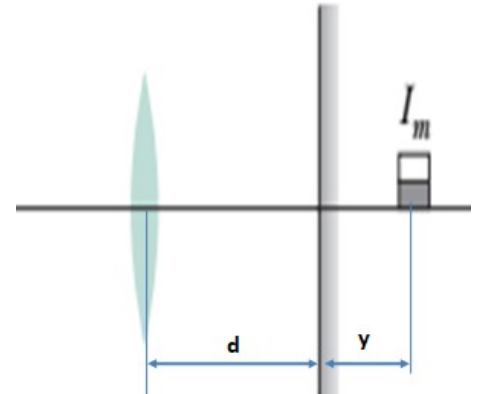
3.B- Considere las siguientes afirmaciones:

- i) La frecuencia percibida por el murciélago del sonido reflejado en la pared es mayor que la frecuencia del sonido que emitió.
- ii) Si la velocidad del sonido en el aire fuera mayor, entonces el murciélago debería tener una mayor rapidez para percibir la misma frecuencia de batido con la misma frecuencia emitida.
- iii) Cuanto mayor es la frecuencia del sonido emitido por el murciélago, menores son los tamaños de los objetos que puede ecolocalizar.

Son **correctas**:

- a) Sólo ii) y iii)      b) Sólo i) y ii)      c) Sólo i) y iii)      d) Sólo la i)      **e) Todas.**

4.A- Hay una caja en algún lugar a la izquierda, en el eje central de la lente convergente delgada mostrada en la figura. La imagen  $I_m$  de la caja producida por el espejo plano está a una distancia  $y = 5,00 \text{ cm}$  "dentro" del espejo. La separación de la lente y el espejo vale  $d = 20,0 \text{ cm}$  y la distancia focal de la lente vale  $f = 2,50 \text{ cm}$ . La luz reflejada por el espejo viaja de regreso a través de la lente, lo que produce una imagen final de la caja. ¿Cuáles son las distancias, expresadas en cm, entre la lente y las imágenes que forma la lente de la caja real ( $s'_1$ ) y de la imagen del espejo de la caja ( $s'_2$ )? Tenga en cuenta que hay dos objetos para la lente: la caja real y la imagen del espejo de la caja y que la luz incide desde la derecha de la lente.



- a)  $s'_1 = 3,00$  y  $s'_2 = 2,78$       b)  $s'_1 = 5,00$  y  $s'_2 = 2,78$       c)  $s'_1 = 5,00$  y  $s'_2 = 3,00$   
d)  $s'_1 = 3,00$  y  $s'_2 = 0,625$       e)  $s'_1 = 4,00$  y  $s'_2 = 0,625$       f)  $s'_1 = 6,00$  y  $s'_2 = 0,625$

4.B- Considere las siguientes afirmaciones:

- i) La imagen que forma el espejo es virtual mientras que las que forma la lente son reales.
- ii) Si la lente en lugar de estar rodeada de aire, estuviera rodeada de agua, entonces su distancia focal sería menor.
- iii) Si se duplica la distancia focal entonces las distancias a las que se forman las imágenes también se duplican.
- iv) El índice de refracción de un material es el cociente entre la rapidez de la luz en el medio dividido la rapidez de la luz en el vacío.

Son **correctas**:

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

5.A- Si los fotoelectrones más rápidos eyectados de una placa de litio, cuya función de trabajo vale  $2,93 \text{ eV}$ , tienen una longitud de onda de De Broglie de  $1,567 \times 10^{-9} \text{ m}$ ; ¿cuánto vale la longitud de onda de la radiación que incide sobre la placa y origina el efecto fotoeléctrico?

- a) 300 nm      **b) 350 nm**      c) 250 nm      d) 400 nm      e) 450 nm

5.B- Analice las siguientes afirmaciones y determine cuál es **la incorrecta**:

- a) Sin importar la intensidad de la radiación incidente, para valores mayores a una determinada frecuencia es posible la emisión de fotoelectrones.
- b) El efecto fotoeléctrico muestra que cuando la radiación electromagnética interactúa con la materia se comporta como si estuviera compuesta de partículas (fotones) con una energía proporcional a su frecuencia.
- c) Según De Broglie las partículas pueden exhibir un comportamiento ondulatorio cuya longitud de onda es directamente proporcional a su cantidad de movimiento.**
- d) Cuanto mayor sea la longitud de onda de una onda electromagnética en el vacío, menor será la energía de los fotones asociados a ésta.
- e) Si la longitud de onda de la radiación incidente disminuye, entonces la longitud de onda de De Broglie de los fotoelectrones emitidos sería menor.