

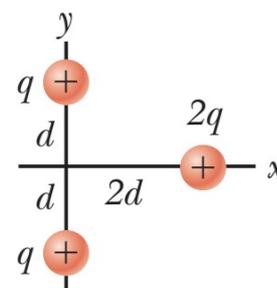
Nombre:	
C.I.:	Licenciatura:

## Examen Física II (Biociencias – Geociencias) 10/02/2022

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

**1.A-** Dos cargas positivas cada una de carga  $q = 2,00 \mu\text{C}$  se fijan en el eje  $y$ , una en  $y = d = 5,00$  cm y la otra en  $y = -d$  como se muestra en la figura. Una tercera carga positiva  $2q$ , de masa  $m = 5,00$  g, se encuentra en el eje  $x$  en  $x = 2d$  que se libera desde el reposo.

Encuentre la velocidad de la carga  $2q$  después de que se ha movido infinitamente lejos de las otras cargas.



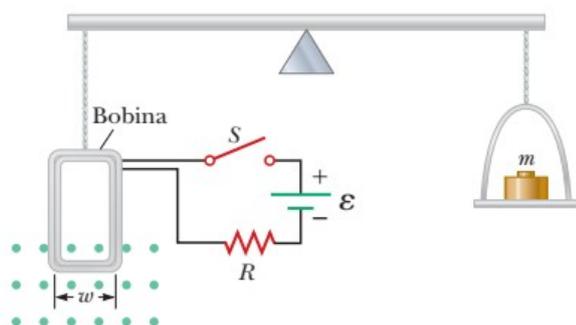
- a) 22,7 m/s      b) 34,0 m/s      c) 45,4 m/s      d) 56,7 m/s      e) 68,0 m/s

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

- i) Si una de las cargas  $q$  en el eje  $y$  se sustituyera por una carga  $-q$  entonces al soltar con velocidad inicial nula a la carga  $2q$ , ésta seguiría en reposo.
- ii) Si la carga  $2q$  se soltara desde el reposo en el origen del sistema de coordenadas, ésta se encontraría en equilibrio.
- iii) La energía potencial eléctrica de la carga  $2q$  es igual al trabajo necesario para llevarla desde el infinito hasta la posición en la que se encuentra en el diagrama.
- iv) En el infinito, al no haber potencial eléctrico la energía cinética de la carga  $2q$  va a ser cero.
- v) En el infinito, la fuerza electrostática neta sobre la carga  $2q$  es cero.

De las aseveraciones anteriores todas las **correctas** son las siguientes:

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



**2.A-** La figura muestra una configuración que se puede usar para medir campos magnéticos. Una bobina rectangular de alambre que contiene  $N = 100$  vueltas tiene ancho  $w = 5,00$  cm. La bobina está unida a un brazo de una balanza y está suspendida entre los polos de un imán. El campo magnético es uniforme y perpendicular al plano de la bobina. El sistema se equilibra primero cuando la corriente en la bobina es cero (como se ve en la figura, exceptuando la masa al otro lado de la balanza) Cuando se cierra el interruptor y comienza a circular una

corriente  $I = 0,300$  A por la bobina, se debe agregar una masa  $m = 20,0$  g en el lado derecho para equilibrar nuevamente el sistema. ¿Cuál es la magnitud del campo magnético?

*Sugerencia: Realice un diagrama de las fuerzas actuantes sobre la bobina considerando la dirección de la corriente por cada sección de conductor. No considere ningún eventual efecto electromagnético.*

- a) 0,131 T      b) 0,145 T      c) 0,163 T      d) 0,187 T      e) 0,218 T

**2.B-** Considere las siguientes aseveraciones relacionadas con el ejercicio 2A, cuando el circuito está cerrado:

- i) La fuerza magnética no realiza trabajo sobre las partículas cargadas que circulan por la bobina.
- ii) El torque neto sobre la bobina debido a la fuerza magnética es cero.
- iii) Si en la situación del problema se invierte el sentido de la corriente, la balanza se inclinaría a favor de la masa.
- iv) Si en la situación del problema se invierte el sentido de la corriente la balanza se inclinaría a favor de la bobina.
- v) Si la bobina tuviera el doble de vueltas se necesitaría la mitad de masa en el otro lado de la balanza para lograr el equilibrio.

De las aseveraciones anteriores todas las **correctas** son las siguientes:

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

**3.A-** La cuerda de cierto instrumento musical mide 45,0 cm de longitud y tiene una masa de 8,75 g. Se utiliza en una habitación donde la rapidez del sonido es de 344 m/s. ¿A qué tensión debe ajustarse la cuerda de manera que, cuando vibre en su segundo sobretono ( $n = 3$ ), produzca un sonido cuya longitud de onda sea de 0,765 m?

*Sugencia: Recordar que la frecuencia de la onda en la cuerda será la misma que la frecuencia de la onda propagada en el aire.*

- a) 354 N                      b) 393 N                      c) 425 N                      d) 472 N                      e) 511 N

**3.B-** Considere las siguientes aseveraciones relacionadas con el ejercicio 3A:

- i) La velocidad de propagación de la onda en la cuerda es siempre igual a la velocidad de propagación del sonido en el aire.
- ii) Si la tensión en la cuerda se duplica y se mantiene constante la frecuencia de la onda en la cuerda, entonces su longitud de onda se debe duplicar.
- iii) Para la onda que se propaga en la cuerda, si no se modifica la misma y no varía la tensión sobre ella, el producto de su frecuencia por su longitud de onda es una constante.
- iv) Cuando la cuerda oscila en el modo de vibración fundamental, la onda tiene una longitud de onda igual al doble de la longitud de la cuerda.
- v) Tanto la onda en la cuerda como la onda de sonido son transversales.

De las aseveraciones anteriores todas las **correctas** son las siguientes:

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

**4.A-** Se hace pasar luz roja con longitud de onda de 760 nm a través de un aparato con dos ranuras (experimento de Young). Al mismo tiempo, por el aparato pasa luz visible monocromática de otra longitud de onda. Como resultado, la mayor parte del patrón que aparece en la pantalla es una mezcla de dos colores; sin embargo, el centro de la tercera franja brillante ( $m = 3$ ) de la luz roja aparece como un rojo puro, sin nada del otro color. ¿De las longitudes de onda que se encuentran en el espectro visible, cuál es la menor que cumple la condición para el fenómeno planteado?

*Rango aproximado de longitudes de onda del espectro visible: 380 nm a 780 nm.*

- a) 382 nm                      b) 398 nm                      c) 415 nm                      d) 427 nm                      e) 447 nm

**4.B-** Considere las siguientes aseveraciones relacionadas con el ejercicio 4A:

- i) El punto se ve rojo porque la luz roja interfiere destructivamente con la otra luz anulándola.
- ii) El punto se ve rojo porque en dicho punto se produce un máximo para la luz roja y un mínimo para la otra luz.
- iii) En el experimento de Young, un máximo de interferencia se produce en un punto P de la pantalla cuando la diferencia entre la distancias de una de las rendijas al punto P y la otra rendija al punto P, es un número entero de longitudes de onda.
- iv) En un experimento de Young, la separación entre máximos de interferencia es menor si se utiliza luz roja que si se usa luz violeta.
- v) Para que se produzca el fenómeno de interferencia y sea apreciable, necesariamente las fuentes luminosas deben ser coherentes.

De las aseveraciones anteriores todas las **correctas** son las siguientes:

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

**5.A-** En un experimento de efecto fotoeléctrico, se utiliza luz con una longitud de onda  $\lambda = 410 \text{ nm}$  que incide sobre la placa de un emisor que tiene cierta función de trabajo  $\phi$ . Los fotoelectrones emitidos más energéticos, se desvían en un arco de circunferencia de radio  $R = 19,0 \text{ cm}$ , mediante un campo magnético uniforme de una magnitud  $B = 2,00 \times 10^{-5} \text{ T}$ , perpendicular a sus trayectorias.

¿Cuánto vale la función trabajo  $\phi$  del emisor expresada en eV (electrón-volt)?

*Masa del electrón =  $9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ; carga del electrón =  $1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$ , constante de Planck:  $h = 6,626 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ .*

- a) 1,49      b) 1,55      c) 1,62      d) 1,69      **e) 1,76**

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

- i) Si la magnitud del campo magnético se duplica, y se mantiene la longitud de onda incidente, entonces los fotoelectrones emitidos más energéticos, se desvían en un arco de circunferencia de radio  $2R$ .
- ii) Si la longitud de onda  $\lambda$  de la luz utilizada fuera menor, y se mantiene el radio  $R$  del arco que describen los fotoelectrones, entonces la magnitud del campo magnético debe ser mayor.
- iii) Para una longitud de onda en la que se produce efecto fotoeléctrico, cuanto mayor es la intensidad de la luz incidente más electrones se arrancan del material.
- iv) Si se supera la frecuencia umbral, la energía cinética máxima de los electrones es inversamente proporcional a la longitud de onda de la luz incidente.
- v) La energía cinética máxima de los electrones es independiente de la intensidad de iluminación.

De las aseveraciones anteriores todas las **correctas** son las siguientes:

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