

Nombre:	
C.I.:	Licenciatura:

## Examen Física II (Biociencias – Geociencias) 16/12/2021

**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-** Una esfera metálica pequeña tiene una carga neta  $q_1 = -3,80 \mu\text{C}$  y se mantiene en posición estacionaria por medio de soportes aislantes. Una segunda esfera metálica pequeña con una carga neta  $q_2 = -6,80 \mu\text{C}$  y masa de 1,50 g es proyectada hacia  $q_1$ . Cuando las dos esferas están a una distancia de 60,0 cm una de otra,  $q_2$  se mueve hacia  $q_1$  con una rapidez de  $v = 25,0$  m/s. Suponer que ambas esferas pueden considerarse como cargas puntuales y que se ignora los efectos gravitatorios. ¿Cuál es la rapidez de  $q_2$  cuando las esferas están a 30,0 cm una de la otra?

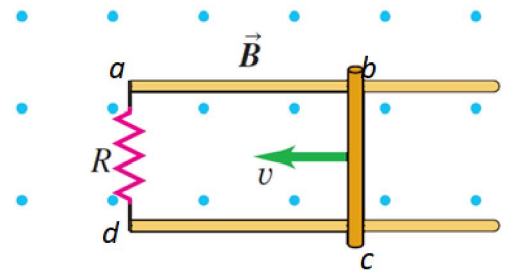


- a) 20,8 m/s                      b) 16,2 m/s                      c) 15,0 m/s                      d) 13,5 m/s                      **e) 10,4 m/s**

**1.B-** Con respecto a la situación anterior, cuál de las siguientes aseveraciones es la **correcta**:

- a) La distancia para la cual se frena completamente  $q_2$  es de 15,0 cm.  
b) Si la rapidez con que se mueve  $q_2$  fuera 100 veces mayor a  $v$ , las cargas llegarían a colisionar  
**c) En condiciones electrostáticas, el campo eléctrico en el interior de la esfera con carga  $q_1$  es nulo.**  
d) A medida que  $q_2$  se acerca a  $q_1$  la fuerza de repulsión crece en forma proporcional al inverso de las distancia que las separa.  
e) Si la carga  $q_2$  se duplicase, la desaceleración que experimentaría sería menor.

**2.A-** Se tira hacia la izquierda de una barra metálica de 0,600 m de longitud con una fuerza aplicada  $F$ . La barra se desliza sobre rieles metálicos, paralelos, que se pueden considerar de resistencia despreciable, conectados por medio de un resistor de  $4,50 \Omega$ , como se muestra en la figura, de manera que se forma un circuito completo. La barra tiene un diámetro de 3,00 mm y tiene una resistividad de  $7,20 \times 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$ . El circuito está en un campo magnético uniforme de 0,650 T dirigido hacia afuera del plano de la figura. Si la barra se mueve hacia la izquierda con rapidez constante de 6,00 m/s, ¿qué fuerza debe aplicar el agente externo que mueve la barra?



- a) 0,120 N                      **b) 0,200 N**                      c) 2,03 N                      d) 5,21 N                      e) 16,0 N

**2.B-** Considere la situación del problema anterior. De las siguientes aseveraciones, señale la que es **falsa**:

- a) La corriente inducida circula en sentido antihorario ( $b-a-d-c-b$ ).  
**b) Si la resistividad de la barra fuera mayor, la fuerza a aplicar por el agente externo para que se mueva a rapidez constante debería ser mayor.**  
c) Si inicialmente la barra está en reposo, y no se aplica ninguna fuerza, pero varía el campo magnético externo, entonces la barra comenzaría a moverse.  
d) La fem inducida en el circuito genera un campo magnético inducido saliente.  
e) Sobre la barra, aparece una fuerza magnética que es proporcional a su longitud, al campo magnético externo y a la corriente inducida.

**3.A-** Un aficionado a la Fórmula 1 ha conseguido entradas para un Grand Prix. Su palco se encuentra cerca de una recta y al nivel de la pista, y desea medir a qué velocidad está conduciendo su piloto favorito. Dispone de un medidor de frecuencias en su celular. Al acercarse el vehículo a la ubicación del fanático, éste mide un sonido de frecuencia 266 Hz. Una vez que el auto ha pasado frente al palco, ya alejándose, el espectador mide ahora una frecuencia menor, de 160 Hz. En base a esto, ¿a qué velocidad iba moviéndose el auto de F1?

- a) 66,7 m/s    b) 79,0 m/s    **c) 85,3 m/s**    d) 94,2 m/s    e) 129 m/s

**3.B-** Considere la situación del problema anterior. De las siguientes aseveraciones, señale la que es **correcta**:

- a) La frecuencia del motor – causante del sonido registrado – se halla exactamente en el punto medio entre los dos valores medidos, 213 Hz.  
b) La longitud de ondas percibida por el fanático disminuye una vez que el automóvil ha pasado su posición y comienza a alejarse.  
c) Si el fanático hubiese estado caminando a lo largo de la pista, sus mediciones no habrían cambiado.  
**d) De conocer la frecuencia en marcha del motor, el fanático podría haber determinado la velocidad con una sola medida.**  
e) El resultado es independiente de los valores individuales de las frecuencias medidas, solamente depende de su diferencia.

**4.A-** Una fina capa de glicerina ( $n = 1,473$ ) de 540 nm de espesor con aire en ambos lados se ilumina con luz blanca en incidencia casi normal. ¿Qué colores se reflejan más fuertemente en el rango visible?  
*Rangos aproximados de longitud de onda para el espectro visible:  $\lambda_{violeta} = 380-430$  nm,  $\lambda_{añil} = 430-450$  nm,  $\lambda_{azul} = 450-520$  nm,  $\lambda_{verde} = 520-565$  nm,  $\lambda_{amarillo} = 565-590$  nm,  $\lambda_{naranja} = 590-625$  nm,  $\lambda_{rojo} = 625-780$  nm.*

- a) rojo y azul**                      b) verde y violeta                      c) sólo rojo                      d) naranja y añil                      e) sólo azul

**4.B-** Con respecto a las situación anterior, considere las siguiente aseveraciones:

- i) Si luego de atravesar la capa de glicerina hubiese una superficie de agua ( $n = 1,333$ ) la condición de interferencia constructiva no cambia.  
ii) Las ondas reflejadas en la interfase aire-glicerina experimentan un cambio de fase de medio ciclo (es decir de  $180^\circ$ ).  
iii) Cuanto mayor sea el espesor de la capa de glicerina menos coherencia tienen las ondas reflejadas en ambas interfaces.  
iv) Para un haz incidiendo desde el aire, para un determinado ángulo de incidencia sobre la interfase aire-vidrio se puede producir el fenómeno de reflexión interna total.

De las aseveraciones anteriores son sólo **verdaderas**:

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

**5.A-** En un experimento fotoeléctrico se determina que la longitud de onda umbral para la plata es de 325 nm. ¿Cuál será la longitud de onda de De Broglie de los fotoelectrones más veloces eyectados de la plata cuando incide luz ultravioleta de longitud de onda  $\lambda = 254$  nm?

- a)  $4,52 \times 10^{-10}$  m                      b)  $6,21 \times 10^{-9}$  m                      c)  $2,54 \times 10^{-7}$  m                      **d)  $1,19 \times 10^{-9}$  m**                      e)  $1,25 \times 10^{-7}$  m

**5.B-** Indicar cuál de las siguientes aseveraciones es la **falsa**:

- a) La frecuencia umbral depende únicamente del material de la placa metálica del emisor.  
**b) Si se aumenta la intensidad de la luz incidente aumenta la energía cinética con que salen los fotoelectrones.**  
c) El potencial de frenado depende de la frecuencia de la luz incidente.  
d) La longitud de onda de De Broglie ( $\lambda$ ) de una partícula que tiene una cantidad de movimiento  $p$ , está dada por la expresión  $\lambda = h/p$ , siendo  $h$  la constante de Planck.  
e) La longitud de onda de De Broglie de los fotoelectrones más veloces eyectados sería menor si se usara una luz ultravioleta de menor longitud de onda a la dada.