

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

## Examen Física II (Biociencias – Geociencias) 22/07/2022

**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-** Una partícula con carga  $q_1 = 2,6 \mu\text{C}$  y masa  $m_1 = 3,8 \times 10^{-3}$  kg tiene una velocidad  $v = 16$  m/s dirigida hacia una esfera metálica con carga  $q_2 = 25 \mu\text{C}$  cuando están separadas una distancia  $\Delta x = 2,3$  m. La esfera metálica está fija y se puede modelar como una carga puntual. Despreciando efectos gravitatorios, ¿cuál es la distancia mínima a la que se acercará la partícula de la esfera?

- a) 2,0 m                      b) 1,6 m                      c) 1,2 m                      d) 0,90 m                      **e) 0,79 m**

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

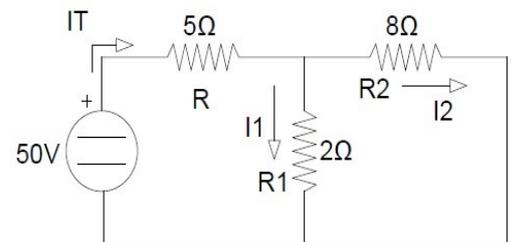
- i) Cuando la partícula se aleje a una distancia muy grande (tendiendo a infinito) de la esfera fija, su rapidez será nula.
- ii) Cuando la distancia entre la esfera fija y la partícula es muy grande (tendiendo a infinito) se puede considerar que la fuerza eléctrica entre ellas es cero.
- iii) Si se invierten los signos de las cargas de la partícula y la esfera la respuesta de la parte anterior queda incambiada.
- iv) Si se duplicara la carga de la partícula, la distancia mínima sería la mitad.
- v) Sobre la partícula actúa una fuerza coulombina de repulsion.

Son **verdaderas**:

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

**2.A-** A partir del circuito de la figura calcular la corriente total del circuito ( $I_T$ ), es decir la corriente que pasa por la fuente de 50V.

- a) 2,3 A                      b) 1,5 A                      c) **7,6 A**                      d) 6,3 A                      e) 4,1 A



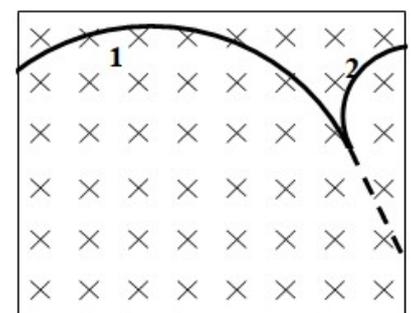
**2.B-** Considere las siguientes aseveraciones relacionadas con el ejercicio 2.A:

- i) Por la ley de mallas la caída de potencial en las resistencias 1 y 2 son iguales.
- ii) Por la ley de nodos de Kirchoff las corrientes 1 y 2 son iguales.
- iii) Si la resistencia R fuera mayor la corriente pasando por la fuente sería menor.
- iv) Si la resistencia  $R_1$  fuera mayor la corriente pasando por la fuente sería mayor.

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

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

**3.A-** Una partícula neutra choca con un átomo de hidrógeno en reposo que se encuentra en un campo magnético uniforme B (entrante a la página), disociándolo en un electrón y un protón. En la figura, la trayectoria de la partícula neutra está indicada por la línea punteada, y las trayectorias de las partículas cargadas están indicadas por los arcos 1 y 2. Si el electrón tiene una energía cinética luego del choque  $K = 252$  eV, y el radio de su órbita vale  $R = 1,50$  cm, entonces, el campo magnético B y el periodo T del movimiento valen respectivamente:



- a)  $B = 1,51 \times 10^{-3}$  T y  $T = 1,45 \times 10^{-9}$  s.                      b)  $B = 3,57 \times 10^{-6}$  T y  $T = 1,00 \times 10^{-5}$  s.  
 c)  $B = 4,77 \times 10^{-4}$  T y  $T = 1,45 \times 10^{-10}$  s.                      **d)  $B = 3,57 \times 10^{-3}$  T y  $T = 1,00 \times 10^{-8}$  s.**                      e)  $B = 1,51 \times 10^{-4}$  T y  $T = 4,60 \times 10^{-3}$  s.

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

- i) La trayectoria 2 corresponde a la del protón.
- ii) La partícula 2 tiene mayor cantidad de movimiento inicial después del choque que la 1.
- iii) La fuerza debido al campo magnético existente disminuye la rapidez del electrón a medida que describe el arco de circunferencia.
- iv) Si el electrón con la misma energía cinética describe una órbita con un radio 5 veces mayor, entonces el campo magnético externo debe ser 5 veces menor.

Son **verdaderas**:

- a) **Sólo la IV.**    b) Sólo la III.    c) Sólo la III y IV.    d) Sólo la I y IV.    e) Son todas incorrectas.

**4.A-** Una sirena que emite un sonido de frecuencia  $f = 1.000$  Hz se mueve alejándose de un observador que está en reposo, y se dirige hacia una pared con velocidad constante de  $v = 10,0$  m/s. Determinar la diferencia de frecuencia entre la onda que recibe el observador directamente de la sirena y la onda que le llega reflejada de la pared.

- a) **58 Hz**                      b) 0,0 Hz                      c) 31 Hz                      d) 200 Hz                      e) 79 Hz

**4.B-** Considere las siguientes aseveraciones relacionadas con el ejercicio 4.A, determine cuál es **la verdadera**:

- a) Si la frecuencia de la sirena fuera mayor entonces la diferencia calculada anteriormente sería menor
- b) La diferencia calculada es independiente de la velocidad a la que se mueve la sirena.
- c) La frecuencia del sonido que rebota en la pared es la misma que la que emite la sirena.
- d) Si la sirena estuviera quieta no habría diferencia entre las frecuencias de los sonidos que llegan al observador**
- e) La frecuencia que percibe el observador proveniente de la sirena que se aleja es mayor que la frecuencia de la sirena cuando está en reposo.

**5.A-** Se estudia una muestra metálica, cuya identidad se desconoce. Mediante la medida de sus propiedades fotoeléctricas busca determinarse la composición de la muestra. Con este cometido, se hace incidir sobre la placa metálica un haz de radiación electromagnética de longitud de onda  $\lambda = 350$  nm. Se observa emisión de fotoelectrones, midiéndose una energía cinética máxima de los mismos de  $K_{m\acute{a}x} = 1,25$  eV. A partir de esta información, determine la longitud de onda umbral de emisión del material y con esto identifique la muestra.

- a) **Potasio:  $\lambda_u = 540$  nm**                      b) Plata:  $\lambda_u = 262$  nm                      c) Manganeso:  $\lambda_u = 339$  nm  
d) Litio:  $\lambda_u = 423$  nm                      e) Estroncio:  $\lambda_u = 479$  nm                      f) Cadmio:  $\lambda_u = 304$  nm

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

- i) La existencia de una longitud de onda umbral es una evidencia de la naturaleza cuántica de la luz.
- ii) Si en el experimento hubieran utilizado dos haces de luz, ambos con la misma longitud de onda  $\lambda = 350$  nm, habrían extraído más electrones pero no más energéticos.
- iii) Si utilizamos un haz con una mayor la longitud de onda, se requiere un potencial de frenado mayor para detener los fotoelectrones.
- iv) La función trabajo indica la energía necesaria para separar a los electrones de las atracciones eléctricas que lo atraen al metal.
- v) El potencial de frenado de los electrones emitidos solamente depende del material que compone la muestra.

Son **verdaderas**:

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