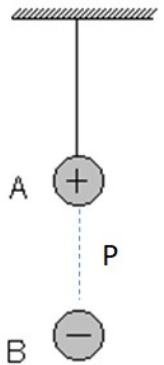


Nombre: \_\_\_\_\_ C.I.: \_\_\_\_\_ Licenciatura: \_\_\_\_\_

## Examen Física 2 (Biociencias – Geociencias) 5/8/2024

**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;

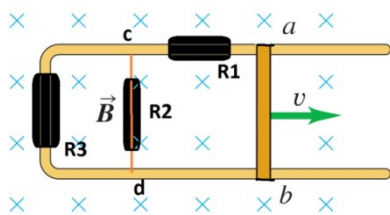
**1.A-** Una esfera muy pequeña A, cargada positivamente con una carga Q está suspendida en el extremo de un hilo aislante. Otra pequeña esfera B, de 45,0 g de masa, cargado negativamente con una carga -Q se encuentra suspendida y en equilibrio debido a la fuerza de atracción de la esfera A. Si la distancia de separación entre los centros de ellas vale  $d = 1,00$  cm, ¿cuánto vale el módulo del campo eléctrico que crean las esferas cargadas en el punto P, situado en el centro de la recta que une sus centros?



- a)  $1,00 \times 10^8$  N/C      b)  $5,04 \times 10^7$  N/C      c)  $2,52 \times 10^7$  N/C  
d) 0      e)  $2,52 \times 10^3$  N/C      f)  $1,00 \times 10^4$  N/C

**1.B-** ¿Cuál de las siguientes aseveraciones es **la falsa**?

- a) El potencial eléctrico que crean ambas esferas en el punto P es nulo.  
b) Si duplicamos la masa de la esfera B, entonces para que la misma quede suspendida en equilibrio la magnitud de las cargas debe aumentar en un factor  $\sqrt{2}$ .  
c) Si duplicamos la distancia d, entonces la magnitud de las cargas debe aumentar en un factor de 2.  
d) El módulo del campo eléctrico que crea la esfera A en el punto P es 4 veces mayor que el que crea en el centro de la esfera B (se supone que la esfera B no está).  
e) Si las esferas son conductoras, entonces la carga eléctrica se distribuye uniformemente en todo su volumen.  
f) La energía potencial eléctrica asociada a estas dos esferas, consideradas como cargas puntuales, es de -4,41 mJ.



**2.A-** La figura muestra un dispositivo constituido por un alambre en forma de U de resistencia despreciable, por el que se desliza una varilla  $a-b$ , también de resistencia despreciable, de longitud  $L = 25,0$  cm. El dispositivo se encuentra en una región donde existe un campo magnético uniforme perpendicular y entrante al plano del dispositivo. Las únicas resistencias existentes son las indicadas como  $R_1 = 6,00 \Omega$ ,  $R_2 = 6,00 \Omega$  y  $R_3 = 12,00 \Omega$ . Si la varilla  $a-b$  se desliza con una rapidez constante  $v = 5,00$  m/s y la potencia que disipa  $R_2$  vale 3,75 mW, ¿cuál es la magnitud del campo magnético B?

- a) 1,25 T      b) 1,00 T      c) 0,800 T      d) 0,600 T      e) 0,400 T      f) 0,200 T

**2.B-** Considere las siguientes afirmaciones relacionadas con la situación anterior:

- i) La resistencia equivalente del dispositivo anterior vale  $10,0 \Omega$ .  
ii) La corriente en la varilla móvil circula desde el punto  $a$  al punto  $b$ .  
iii) El calentamiento de un resistor por el que circula una corriente eléctrica se puede explicar por la pérdida de energía cinética de los portadores de carga por la colisión con los átomos del material.  
iv) La ley de Lenz se relaciona con la conservación de la energía.  
v) La fem inducida en un circuito es proporcional al flujo magnético que atraviesa el circuito.

Son **correctas**:

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

**3.A-** Un submarino que avanza a una velocidad  $v_s = 12,0$  m/s detecta un torpedo acercándose a su posición en el sonar, en la misma dirección y sentido contrario. El submarino emite señales de frecuencia  $f_0 = 3.500$  Hz. Envía un pulso en la dirección de detección, y recibe su reflexión con una frecuencia de  $f = 3.677$  Hz. ¿A qué velocidad se aproxima el torpedo? *Velocidad del sonido en el agua 1.500 m/s.*

- a)  $v = 18,0$  m/s      b)  $v = 21,0$  m/s      c)  $v = 25,0$  m/s      d)  $v = 28,0$  m/s      e)  $v = 32,0$  m/s      f)  $v = 36,0$  m/s

**3.B-** Considere las siguientes aseveraciones sobre el ejercicio anterior

- i) Si la velocidad del torpedo aumentase, la variación de frecuencia sería menor.
- ii) Si en vez de ser agua, el submarino estuviese en un mar de glicerina, con mayor velocidad de sonido, la diferencia de frecuencias sería menor.
- iii) Cuando el observador se acerca a la fuente, entonces la longitud de onda del sonido no varía, pero en cambio si es la fuente la que se acerca al observador, sí varía la longitud de onda.
- iv) Las ondas de sonido en el agua son longitudinales.
- v) Si el submarino se moviese alejándose del torpedo, la diferencia de frecuencias sería mayor.

Son **correctas**:

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

**4.A-** Una película delgada de índice de refracción  $n = 1,50$  está rodeada de aire. Se ilumina normalmente con luz blanca y se observa por reflexión. El análisis de luz reflejada resultante muestra que las únicas longitudes de onda que se han perdido son las de 450 y 600 nm. Es decir que en el caso de estas longitudes de onda existe interferencia destructiva. ¿Qué colores correspondientes al rango visible serán las más brillantes en el diagrama de interferencia reflejado? Rangos aproximados de longitud de onda para el espectro visible:  $\lambda_{violeta}=380-430 \text{ nm}$ ,  $\lambda_{añil}=430-450 \text{ nm}$ ,  $\lambda_{azul}=450-520 \text{ nm}$ ,  $\lambda_{verde}=520-565 \text{ nm}$ ,  $\lambda_{amarillo}=565-590 \text{ nm}$ ,  $\lambda_{naranja}=590-625 \text{ nm}$ ,  $\lambda_{rojo}=625-780 \text{ nm}$ .

- a) Rojo, azul y violeta**                      b) Rojo, amarillo y azul                      c) Naranja y azul  
d) Rojo, amarillo y añil                      e) Naranja, verde y violeta                      f) Naranja y verde

**4.B-** ¿Cuál de las siguientes aseveraciones es **la falsa**?

- a) Dos ondas coherentes de longitud de onda  $\lambda$  experimentan interferencia destructiva si la diferencia de sus recorridos es igual a  $(m+\frac{1}{2})\lambda$ , siendo  $m$  un número entero.
- b) Cuando un rayo de luz que viaja a través de un vidrio emerge por la interfase con el aire, entonces no se produce ningún cambio de fase en el rayo reflejado.
- c) Un haz de luz reflejado por un material con índice de refracción mayor que el del material en el que viaja, cambia de fase por  $180^\circ$  o medio ciclo.
- d) El fenómeno que explica por qué un prisma de vidrio separa la luz blanca en diferentes colores es la **dispersión**.
- e) Cuando un haz luminoso monocromático ingresa desde el aire a la película de la parte A, su longitud de onda se reduce a  $2/3$  de la original.
- f) Cuando una onda de luz entra en un medio de diferente densidad óptica (distinto índice de refracción) cambia su velocidad, su frecuencia y su longitud de onda.**

**5.A-** Un átomo de hidrógeno, descrito por el modelo de Bohr, se encuentra en un estado excitado. Decae al nivel base o fundamental emitiendo dos fotones, de longitudes de onda  $\frac{\lambda_1}{4} = \lambda_2 = 121,5 \text{ nm}$ . ¿Cuál era el nivel inicial del átomo? *Energía de ionización del hidrógeno: 13,606 eV.*

- a)  $n_i = 3$                       **b)  $n_i = 4$**                       c)  $n_i = 5$                       d)  $n_i = 6$                       e)  $n_i = 7$                       f)  $n_i = 8$

**5.B-** Considere las siguientes aseveraciones sobre el ejercicio anterior

- i) El átomo podría haber caído al nivel base de 6 formas diferentes.
- ii) La diferencia de energía entre el nivel inicial y el intermedio es menor que entre el intermedio y el base.
- iii) El primer fotón emitido entre el nivel inicial y el intermedio es más energético que el segundo.
- iv) El fotón de mayor energía que podría emitir corresponde al salto entre el nivel inicial y el base.
- v) Una alternativa habría sido un decaimiento emitiendo un solo fotón de longitud de onda  $\lambda = \lambda_1 + \lambda_2$ .

Son **correctas**:

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