

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

## Examen Física II (Biociencias – Geociencias) 8/08/2022

**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-** Las unidades de flash electrónico de las cámaras fotográficas contienen un capacitor que almacena energía para producir el destello luminoso. En una de estas unidades, el destello dura  $1,60 \times 10^{-3}$  s con una salida media de potencia luminosa de  $2,70 \times 10^5$  W. Si el capacitor tiene una diferencia de potencial entre sus placas de 120 V, y se supone que toda la energía almacenada en el capacitor se convierte en potencia luminosa, ¿cuál es la capacitancia?

- a) 6,75 F                      b) 51,2 mF                      **c) 60,0 mF**                      d)  $2,28 \times 10^{-6}$  F                      e)  $7,27 \times 10^{-6}$  F

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

- i) Para una diferencia de potencial fija, si la capacitancia del capacitor se duplica, su energía acumulada también se duplica.  
ii) Si la duración del destello hubiese sido mayor, manteniéndose sin cambios la potencia luminosa de salida y la diferencia de potencial, la capacitancia calculada sería menor.  
iii) Cuando entre las placas de un capacitor se introduce un material de constante dieléctrica  $k$ , entonces su capacitancia aumenta en un factor  $k$  debido a que el campo eléctrico entre sus placas aumenta en dicho factor.  
iv) Si un capacitor almacena una carga  $Q$  cuando está sometido a una diferencia de potencial  $\Delta V$ , entonces si lo sometemos a una diferencia de potencial  $2\Delta V$ , tanto la carga como la capacitancia se duplican.

**Son verdaderas**, las siguientes:

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

**2.A-** Es común que los alambres conductores de los cables gemelos estén separados 3,0 mm de centro a centro y conduzcan **corrientes iguales en sentidos opuestos**. Si el cable conduce corriente a un alargue eléctrico que consume una potencia de 800 W conectada a través de una diferencia de potencial de 220 V, ¿cuánto vale la fuerza por metro que cada alambre del cable ejerce sobre el otro y cómo es dicha fuerza?

Considere el cable del alargue como un alambre muy largo y recto.

- a)  $8,82 \times 10^{-4}$  N/m, de repulsión**                      b)  $8,82 \times 10^{-4}$  N/m, de atracción                      c)  $4,61 \times 10^{-5}$  N/m, de repulsión  
d)  $4,61 \times 10^{-4}$  N/m, de repulsión                      e)  $4,61 \times 10^{-4}$  N/m, de atracción

**2.B-** Considere las siguientes aseveraciones relacionadas con el ejercicio 2.A, determine cuál es **la verdadera**:

- a) Si la separación entre los cables se duplicara, la fuerza entre los conductores se reduciría a la cuarta parte.  
b) Si la corriente que circula por cada alambre se duplicara, entonces la magnitud de la fuerza entre los alambres también se duplicaría.  
c) La magnitud del campo magnético que crea un alambre recto de longitud infinita en un punto del espacio determinado, decrece con el cuadrado de distancia entre dicho punto y el alambre.  
**d) Si la potencia consumida por el alargue fuera de 400 W en lugar de 800 W, la fuerza por unidad de longitud calculada en la parte 2.A se reduciría a la cuarta parte.**  
e) El campo magnético que crea un alambre recto de longitud infinita en un punto del espacio determinado, es perpendicular a la dirección del alambre y está en el plano determinado por el alambre y el punto considerado.

**3.A-** Una guitarra típica es un instrumento musical que posee 6 cuerdas de diferentes propiedades, cuyas vibraciones producen sonidos de diferentes frecuencias. Un físico aficionado a la guitarra desea identificar una de las cuerdas, pues ha mezclado los repuestos, de la cual únicamente conoce su masa,  $m = 1,00 \times 10^{-3}$  kg. Sabe que la primer cuerda, la de menor grosor, de masa  $m_1 = 3,53 \times 10^{-4}$  kg, vibra a una frecuencia fundamental de  $f_0 = 330$  Hz. Determine el número de cuerda, a partir de su frecuencia fundamental de vibración,  $f'_0$ . Asuma que todas las cuerdas de la guitarra poseen igual longitud  $L$ , están sometidas a la misma tensión  $T = 100$  N y que sus extremos se hallan fijos. La cuerda a identificar es la:

- a) Segunda,  $f_0 = 247$  Hz      b) Tercera,  $f_0 = 196$  Hz      c) Cuarta,  $f_0 = 147$  Hz      d) Quinta,  $f_0 = 110$  Hz  
 e) Sexta,  $f_0 = 82,4$  Hz      f) Pertenece a otro instrumento – ninguna de las anteriores.

**3.B-** Respecto a la situación anterior, y a movimientos ondulatorios en general, determine cuál de las siguientes afirmaciones es **la correcta**:

- a) Las ondas en cuerdas tensas son longitudinales, pues se propagan a lo largo de la cuerda.  
 b) La velocidad de propagación de una onda en una cuerda depende tan solo de la longitud de ésta y de la tensión en sus extremos.  
 c) Al llegar un pulso al extremo fijo de una cuerda, es reflejado de forma **no invertida** (es decir derecha).  
 d) Las ondas de sonido que nuestro oído percibe al escuchar una guitarra no poseen necesariamente la misma longitud de onda que las ondas en las cuerdas de la guitarra.  
 e) En las ondas mecánicas transversales la velocidad de propagación de la onda y la de movimiento del medio son paralelas.

**4.A-** Se coloca un insecto que mide 4,50 mm de largo a 210 mm a la izquierda de una lente delgada planoconvexa. La superficie izquierda de la lente tiene un radio de curvatura de 100 mm y la derecha es plana. El índice de refracción del material del que está hecha la lente vale  $n = 1,62$ .

¿Cuánto vale la distancia de focal de la lente ( $f$ ) y qué tamaño  $h$  tiene la imagen del insecto?  
 Considere el valor absoluto del tamaño de la imagen  $h$

- a)  $f = +161$  mm y  $h = 14,9$  mm.      b)  $f = -161$  mm y  $h = 1,95$  mm.      c)  $f = +61,7$  mm y  $h = 1,87$  mm.  
 d)  $f = +61,7$  mm y  $h = 18,7$  mm.      e)  $f = +90,0$  mm y  $h = 150$  mm.

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

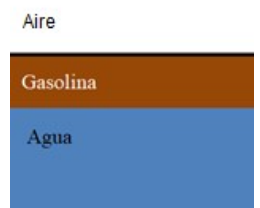
- i) Si a la lente la damos vuelta, es decir que la superficie de la izquierda sea la plana (como se muestra en la figura de la derecha), la distancia focal de la lente es la misma que la anterior.  
 ii) La imagen formada del insecto es real e invertida.  
 iii) Si sólo se cambia el índice de refracción del material de la lente, usando uno menor, entonces la distancia focal de la lente aumentaría.  
 iv) Si se usara una lente divergente, entonces la imagen del insecto podría ser virtual y de mayor tamaño a la del insecto, según la distancia entre la lente y el insecto.

Son **falsas**:

- a) Sólo la iii) y iv)      b) Sólo la i) y iii)      c) Sólo la ii) y iv)      d) Sólo la iv)      e) Ninguna (todas son verdaderas).

**5.A-** Se ha producido un derrame de gasolina en el mar, formando una amplia película delgada. Al ser grabada desde un helicóptero que sobrevuela la zona del derrame y observa de manera normal la película, ¿de qué color se verá la mancha, sabiendo que su espesor es  $t = 232$  nm? Datos:  $n_{\text{aire}} = 1,00$ ;  $n_{\text{agua}} = 1,33$ ;  $n_{\text{gasolina}} = 1,42$ .

- a) Violeta:  $\lambda = 405$  nm      b) Añil:  $\lambda = 439$  nm      c) Azul:  $\lambda = 477$  nm  
 d) Verde:  $\lambda = 542$  nm      e) Amarillo:  $\lambda = 588$  nm      f) Rojo:  $\lambda = 706$  nm



**5.B-** En cuanto a la situación anterior, analice las siguientes afirmaciones y determine cuál es **la falsa**:

- a) Para que se produzca interferencia constructiva, los haces que provienen de las reflexiones en la interfase aire-gasolina y en la interfase gasolina-agua deben estar en fase.  
 b) Al ser reflejada la luz en la interfase gasolina-agua, sufre un cambio de fase en  $180^\circ$  ya que  $n_{\text{gasolina}} > n_{\text{agua}}$ .  
 c) Si la gasolina se hubiese ubicado debajo de una capa de agua, la condición de máximo sería que en la película (ahora de agua) la luz recorra un número entero de longitudes de onda.  
 d) Dentro de la capa de gasolina, la longitud de onda es menor que en el aire para luz de cualquier color propagándose.  
 e) Si la incidencia no fuera normal, el haz transmitido a través de la capa que separa aire y gasolina tendría una dirección de propagación más cercana a la vertical en la gasolina que en el aire.

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

## Examen Física II (Biociencias – Geociencias) 8/08/2022

**Algunos datos:** masa del electrón =  $9,11 \times 10^{-31}$  kg; carga del electrón =  $1,602 \times 10^{-19}$  C; permitividad del vacío:  $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 / (\text{N} \cdot \text{m}^2)$ ; constante de Coulomb  $k = 8,99 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$ ;  $g = 9,80 \text{ m/s}^2$ ; permeabilidad magnética del vacío:  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A}$ ; constante de Planck:  $h = 6,626 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ; velocidad del sonido en el aire:  $343 \text{ m/s}$ ; velocidad de la luz en el vacío:  $2,998 \times 10^8 \text{ m/s}$ ;  $g = 9,80 \text{ m/s}^2$ ; constante de Avogadro:  $6,022 \times 10^{23}$  partículas/mol;

**1.A-** Las unidades de flash electrónico de las cámaras fotográficas contienen un capacitor que almacena energía para producir el destello luminoso. En una de estas unidades, el destello dura  $1,60 \times 10^{-3}$  s con una salida media de potencia luminosa de  $2,70 \times 10^5$  W. Si el capacitor tiene una diferencia de potencial entre sus placas de 120 V, y se supone que toda la energía almacenada en el capacitor se convierte en potencia luminosa, ¿cuál es la capacitancia?

- a) 6,75 F                      b) 51,2 mF                      **c) 60,0 mF**                      d)  $2,28 \times 10^{-6}$  F                      e)  $7,27 \times 10^{-6}$  F

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

- i) Para una diferencia de potencial fija, si la capacitancia del capacitor se duplica, su energía acumulada también se duplica.  
ii) Si la duración del destello hubiese sido mayor, manteniéndose sin cambios la potencia luminosa de salida y la diferencia de potencial, la capacitancia calculada sería menor.  
iii) Cuando entre las placas de un capacitor se introduce un material de constante dieléctrica  $k$ , entonces su capacitancia aumenta en un factor  $k$  debido a que el campo eléctrico entre sus placas aumenta en dicho factor.  
iv) Si un capacitor almacena una carga  $Q$  cuando está sometido a una diferencia de potencial  $\Delta V$ , entonces si lo sometemos a una diferencia de potencial  $2\Delta V$ , tanto la carga como la capacitancia se duplican.

**Son verdaderas**, las siguientes:

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

**2.A-** Es común que los alambres conductores de los cables gemelos estén separados 3,0 mm de centro a centro y conduzcan **corrientes iguales en sentidos opuestos**. Si el cable conduce corriente a un alargue eléctrico que consume una potencia de 800 W conectada a través de una diferencia de potencial de 220 V, ¿cuánto vale la fuerza por metro que cada alambre del cable ejerce sobre el otro y cómo es dicha fuerza?

Considere el cable del alargue como un alambre muy largo y recto.

- a)  $8,82 \times 10^{-4}$  N/m, de repulsión**                      b)  $8,82 \times 10^{-4}$  N/m, de atracción                      c)  $4,61 \times 10^{-5}$  N/m, de repulsión  
d)  $4,61 \times 10^{-4}$  N/m, de repulsión                      e)  $4,61 \times 10^{-4}$  N/m, de atracción

**2.B-** Considere las siguientes aseveraciones relacionadas con el ejercicio 2.A, determine cuál es **la verdadera**:

- a) Si la separación entre los cables se duplicara, la fuerza entre los conductores se reduciría a la cuarta parte.  
b) Si la corriente que circula por cada alambre se duplicara, entonces la magnitud de la fuerza entre los alambres también se duplicaría.  
c) La magnitud del campo magnético que crea un alambre recto de longitud infinita en un punto del espacio determinado, decrece con el cuadrado de distancia entre dicho punto y el alambre.  
**d) Si la potencia consumida por el alargue fuera de 400 W en lugar de 800 W, la fuerza por unidad de longitud calculada en la parte 2.A se reduciría a la cuarta parte.**  
e) El campo magnético que crea un alambre recto de longitud infinita en un punto del espacio determinado, es perpendicular a la dirección del alambre y está en el plano determinado por el alambre y el punto considerado.

**3.A-** Una guitarra típica es un instrumento musical que posee 6 cuerdas de diferentes propiedades, cuyas vibraciones producen sonidos de diferentes frecuencias. Un físico aficionado a la guitarra desea identificar una de las cuerdas, pues ha mezclado los repuestos, de la cual únicamente conoce su masa,  $m = 1,00 \times 10^{-3}$  kg. Sabe que la primera cuerda, la de menor grosor, de masa  $m_1 = 3,53 \times 10^{-4}$  kg, vibra a una frecuencia fundamental de  $f_0 = 330$  Hz. Determine el número de cuerda, a partir de su frecuencia fundamental de vibración,  $f'_0$ . Asuma que todas las cuerdas de la guitarra poseen igual longitud  $L$ , están sometidas a la misma tensión  $T = 100$  N y que sus extremos se hallan fijados. La cuerda a identificar es la:

- a) Segunda,  $f_0 = 247$  Hz      b) Tercera,  $f_0 = 196$  Hz      c) Cuarta,  $f_0 = 147$  Hz      d) Quinta,  $f_0 = 110$  Hz  
 e) Sexta,  $f_0 = 82,4$  Hz      f) Pertenece a otro instrumento – ninguna de las anteriores.

**3.B-** Respecto a la situación anterior, y a movimientos ondulatorios en general, determine cuál de las siguientes afirmaciones es **la correcta**:

- a) Las ondas en cuerdas tensas son longitudinales, pues se propagan a lo largo de la cuerda.  
 b) La velocidad de propagación de una onda en una cuerda depende tan solo de la longitud de ésta y de la tensión en sus extremos.  
 c) Al llegar un pulso al extremo fijo de una cuerda, es reflejado de forma **no invertida** (es decir derecha).  
 d) Las ondas de sonido que nuestro oído percibe al escuchar una guitarra no poseen necesariamente la misma longitud de onda que las ondas en las cuerdas de la guitarra.  
 e) En las ondas mecánicas transversales la velocidad de propagación de la onda y la de movimiento del medio son paralelas.

**4.A-** Se coloca un insecto que mide 4,50 mm de largo a 210 mm a la izquierda de una lente delgada planoconvexa. La superficie izquierda de la lente tiene un radio de curvatura de 100 mm y la derecha es plana. El índice de refracción del material del que está hecha la lente vale  $n = 1,62$ .

¿Cuánto vale la distancia de focal de la lente ( $f$ ) y qué tamaño  $h$  tiene la imagen del insecto?  
 Considere el valor absoluto del tamaño de la imagen  $h$

- a)  $f = +161$  mm y  $h = 14,9$  mm.      b)  $f = -161$  mm y  $h = 1,95$  mm.      c)  $f = +61,7$  mm y  $h = 1,87$  mm.  
 d)  $f = +61,7$  mm y  $h = 18,7$  mm.      e)  $f = +90,0$  mm y  $h = 150$  mm.

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

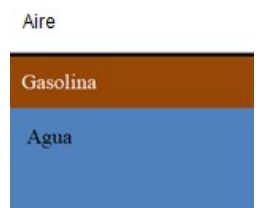
- i) Si a la lente la damos vuelta, es decir que la superficie de la izquierda sea la plana (como se muestra en la figura de la derecha), la distancia focal de la lente es la misma que la anterior.  
 ii) La imagen formada del insecto es real e invertida.  
 iii) Si sólo se cambia el índice de refracción del material de la lente, usando uno menor, entonces la distancia focal de la lente aumentaría.  
 iv) Si se usara una lente divergente, entonces la imagen del insecto podría ser virtual y de mayor tamaño a la del insecto, según la distancia entre la lente y el insecto.

Son **falsas**:

- a) Sólo la iii) y iv)      b) Sólo la i) y iii)      c) Sólo la ii) y iv)      d) Sólo la iv)      e) Ninguna (todas son verdaderas).

**5.A-** Se ha producido un derrame de gasolina en el mar, formando una amplia película delgada. Al ser grabada desde un helicóptero que sobrevuela la zona del derrame y observa de manera normal la película, ¿de qué color se verá la mancha, sabiendo que su espesor es  $t = 232$  nm? Datos:  $n_{\text{aire}} = 1,00$ ;  $n_{\text{agua}} = 1,33$ ;  $n_{\text{gasolina}} = 1,42$ .

- a) Violeta:  $\lambda = 405$  nm      b) Añil:  $\lambda = 439$  nm      c) Azul:  $\lambda = 477$  nm  
 d) Verde:  $\lambda = 542$  nm      e) Amarillo:  $\lambda = 588$  nm      f) Rojo:  $\lambda = 706$  nm



**5.B-** En cuanto a la situación anterior, analice las siguientes afirmaciones y determine cuál es **la falsa**:

- a) Para que se produzca interferencia constructiva, los haces que provienen de las reflexiones en la interfase aire-gasolina y en la interfase gasolina-agua deben estar en fase.  
 b) Al ser reflejada la luz en la interfase gasolina-agua, sufre un cambio de fase en  $180^\circ$  ya que  $n_{\text{gasolina}} > n_{\text{agua}}$ .  
 c) Si la gasolina se hubiese ubicado debajo de una capa de agua, la condición de máximo sería que en la película (ahora de agua) la luz recorra un número entero de longitudes de onda.  
 d) Dentro de la capa de gasolina, la longitud de onda es menor que en el aire para luz de cualquier color propagándose.  
 e) Si la incidencia no fuera normal, el haz transmitido a través de la capa que separa aire y gasolina tendría una dirección de propagación más cercana a la vertical en la gasolina que en el aire.

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

## Examen Física II (Biociencias – Geociencias) 8/08/2022

**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-** Las unidades de flash electrónico de las cámaras fotográficas contienen un capacitor que almacena energía para producir el destello luminoso. En una de estas unidades, el destello dura  $1,60 \times 10^{-3}$  s con una salida media de potencia luminosa de  $2,70 \times 10^5$  W. Si el capacitor tiene una diferencia de potencial entre sus placas de 120 V, y se supone que toda la energía almacenada en el capacitor se convierte en potencia luminosa, ¿cuál es la capacitancia?

- a) 6,75 F                      b) 51,2 mF                      **c) 60,0 mF**                      d)  $2,28 \times 10^{-6}$  F                      e)  $7,27 \times 10^{-6}$  F

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

- i) Para una diferencia de potencial fija, si la capacitancia del capacitor se duplica, su energía acumulada también se duplica.  
ii) Si la duración del destello hubiese sido mayor, manteniéndose sin cambios la potencia luminosa de salida y la diferencia de potencial, la capacitancia calculada sería menor.  
iii) Cuando entre las placas de un capacitor se introduce un material de constante dieléctrica  $k$ , entonces su capacitancia aumenta en un factor  $k$  debido a que el campo eléctrico entre sus placas aumenta en dicho factor.  
iv) Si un capacitor almacena una carga  $Q$  cuando está sometido a una diferencia de potencial  $\Delta V$ , entonces si lo sometemos a una diferencia de potencial  $2\Delta V$ , tanto la carga como la capacitancia se duplican.

**Son verdaderas**, las siguientes:

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

**2.A-** Es común que los alambres conductores de los cables gemelos estén separados 3,0 mm de centro a centro y conduzcan **corrientes iguales en sentidos opuestos**. Si el cable conduce corriente a un alargue eléctrico que consume una potencia de 800 W conectada a través de una diferencia de potencial de 220 V, ¿cuánto vale la fuerza por metro que cada alambre del cable ejerce sobre el otro y cómo es dicha fuerza?

Considere el cable del alargue como un alambre muy largo y recto.

- a)  $8,82 \times 10^{-4}$  N/m, de repulsión**                      b)  $8,82 \times 10^{-4}$  N/m, de atracción                      c)  $4,61 \times 10^{-5}$  N/m, de repulsión  
d)  $4,61 \times 10^{-4}$  N/m, de repulsión                      e)  $4,61 \times 10^{-4}$  N/m, de atracción

**2.B-** Considere las siguientes aseveraciones relacionadas con el ejercicio 2.A, determine cuál es **la verdadera**:

- a) Si la separación entre los cables se duplicara, la fuerza entre los conductores se reduciría a la cuarta parte.  
b) Si la corriente que circula por cada alambre se duplicara, entonces la magnitud de la fuerza entre los alambres también se duplicaría.  
c) La magnitud del campo magnético que crea un alambre recto de longitud infinita en un punto del espacio determinado, decrece con el cuadrado de distancia entre dicho punto y el alambre.  
**d) Si la potencia consumida por el alargue fuera de 400 W en lugar de 800 W, la fuerza por unidad de longitud calculada en la parte 2.A se reduciría a la cuarta parte.**  
e) El campo magnético que crea un alambre recto de longitud infinita en un punto del espacio determinado, es perpendicular a la dirección del alambre y está en el plano determinado por el alambre y el punto considerado.

**3.A-** Una guitarra típica es un instrumento musical que posee 6 cuerdas de diferentes propiedades, cuyas vibraciones producen sonidos de diferentes frecuencias. Un físico aficionado a la guitarra desea identificar una de las cuerdas, pues ha mezclado los repuestos, de la cual únicamente conoce su masa,  $m = 1,00 \times 10^{-3}$  kg. Sabe que la primer cuerda, la de menor grosor, de masa  $m_1 = 3,53 \times 10^{-4}$  kg, vibra a una frecuencia fundamental de  $f_0 = 330$  Hz. Determine el número de cuerda, a partir de su frecuencia fundamental de vibración,  $f_0$ . Asuma que todas las cuerdas de la guitarra poseen igual longitud  $L$ , están sometidas a la misma tensión  $T = 100$  N y que sus extremos se hallan fijos. La cuerda a identificar es la:

- a) Segunda,  $f_0 = 247$  Hz      b) Tercera,  $f_0 = 196$  Hz      c) Cuarta,  $f_0 = 147$  Hz      d) Quinta,  $f_0 = 110$  Hz  
 e) Sexta,  $f_0 = 82,4$  Hz      f) Pertenece a otro instrumento – ninguna de las anteriores.

**3.B-** Respecto a la situación anterior, y a movimientos ondulatorios en general, determine cuál de las siguientes afirmaciones es **la correcta**:

- a) Las ondas en cuerdas tensas son longitudinales, pues se propagan a lo largo de la cuerda.  
 b) La velocidad de propagación de una onda en una cuerda depende tan solo de la longitud de ésta y de la tensión en sus extremos.  
 c) Al llegar un pulso al extremo fijo de una cuerda, es reflejado de forma **no invertida** (es decir derecha).  
 d) Las ondas de sonido que nuestro oído percibe al escuchar una guitarra no poseen necesariamente la misma longitud de onda que las ondas en las cuerdas de la guitarra.  
 e) En las ondas mecánicas transversales la velocidad de propagación de la onda y la de movimiento del medio son paralelas.

**4.A-** Se coloca un insecto que mide 4,50 mm de largo a 210 mm a la izquierda de una lente delgada planoconvexa. La superficie izquierda de la lente tiene un radio de curvatura de 100 mm y la derecha es plana. El índice de refracción del material del que está hecha la lente vale  $n = 1,62$ .

¿Cuánto vale la distancia de focal de la lente ( $f$ ) y qué tamaño  $h$  tiene la imagen del insecto?  
 Considere el valor absoluto del tamaño de la imagen  $h$

- a)  $f = +161$  mm y  $h = 14,9$  mm.      b)  $f = -161$  mm y  $h = 1,95$  mm.      c)  $f = +61,7$  mm y  $h = 1,87$  mm.  
 d)  $f = +61,7$  mm y  $h = 18,7$  mm.      e)  $f = +90,0$  mm y  $h = 150$  mm.

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

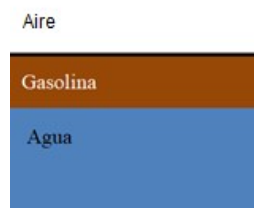
- i) Si a la lente la damos vuelta, es decir que la superficie de la izquierda sea la plana (como se muestra en la figura de la derecha), la distancia focal de la lente es la misma que la anterior.  
 ii) La imagen formada del insecto es real e invertida.  
 iii) Si sólo se cambia el índice de refracción del material de la lente, usando uno menor, entonces la distancia focal de la lente aumentaría.  
 iv) Si se usara una lente divergente, entonces la imagen del insecto podría ser virtual y de mayor tamaño a la del insecto, según la distancia entre la lente y el insecto.

Son **falsas**:

- a) Sólo la iii) y iv)      b) Sólo la i) y iii)      c) Sólo la ii) y iv)      d) Sólo la iv)      e) Ninguna (todas son verdaderas).

**5.A-** Se ha producido un derrame de gasolina en el mar, formando una amplia película delgada. Al ser grabada desde un helicóptero que sobrevuela la zona del derrame y observa de manera normal la película, ¿de qué color se verá la mancha, sabiendo que su espesor es  $t = 232$  nm? Datos:  $n_{\text{aire}} = 1,00$ ;  $n_{\text{agua}} = 1,33$ ;  $n_{\text{gasolina}} = 1,42$ .

- a) Violeta:  $\lambda = 405$  nm      b) Añil:  $\lambda = 439$  nm      c) Azul:  $\lambda = 477$  nm  
 d) Verde:  $\lambda = 542$  nm      e) Amarillo:  $\lambda = 588$  nm      f) Rojo:  $\lambda = 706$  nm



**5.B-** En cuanto a la situación anterior, analice las siguientes afirmaciones y determine cuál es **la falsa**:

- a) Para que se produzca interferencia constructiva, los haces que provienen de las reflexiones en la interfase aire-gasolina y en la interfase gasolina-agua deben estar en fase.  
 b) Al ser reflejada la luz en la interfase gasolina-agua, sufre un cambio de fase en  $180^\circ$  ya que  $n_{\text{gasolina}} > n_{\text{agua}}$ .  
 c) Si la gasolina se hubiese ubicado debajo de una capa de agua, la condición de máximo sería que en la película (ahora de agua) la luz recorra un número entero de longitudes de onda.  
 d) Dentro de la capa de gasolina, la longitud de onda es menor que en el aire para luz de cualquier color propagándose.  
 e) Si la incidencia no fuera normal, el haz transmitido a través de la capa que separa aire y gasolina tendría una dirección de propagación más cercana a la vertical en la gasolina que en el aire.

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

## Examen Física II (Biociencias – Geociencias) 8/08/2022

**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-** Las unidades de flash electrónico de las cámaras fotográficas contienen un capacitor que almacena energía para producir el destello luminoso. En una de estas unidades, el destello dura  $1,60 \times 10^{-3}$  s con una salida media de potencia luminosa de  $2,70 \times 10^5$  W. Si el capacitor tiene una diferencia de potencial entre sus placas de 120 V, y se supone que toda la energía almacenada en el capacitor se convierte en potencia luminosa, ¿cuál es la capacitancia?

- a) 6,75 F                      b) 51,2 mF                      **c) 60,0 mF**                      d)  $2,28 \times 10^{-6}$  F                      e)  $7,27 \times 10^{-6}$  F

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

- i) Para una diferencia de potencial fija, si la capacitancia del capacitor se duplica, su energía acumulada también se duplica.  
ii) Si la duración del destello hubiese sido mayor, manteniéndose sin cambios la potencia luminosa de salida y la diferencia de potencial, la capacitancia calculada sería menor.  
iii) Cuando entre las placas de un capacitor se introduce un material de constante dieléctrica  $k$ , entonces su capacitancia aumenta en un factor  $k$  debido a que el campo eléctrico entre sus placas aumenta en dicho factor.  
iv) Si un capacitor almacena una carga  $Q$  cuando está sometido a una diferencia de potencial  $\Delta V$ , entonces si lo sometemos a una diferencia de potencial  $2\Delta V$ , tanto la carga como la capacitancia se duplican.

**Son verdaderas**, las siguientes:

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

**2.A-** Es común que los alambres conductores de los cables gemelos estén separados 3,0 mm de centro a centro y conduzcan **corrientes iguales en sentidos opuestos**. Si el cable conduce corriente a un alargue eléctrico que consume una potencia de 800 W conectada a través de una diferencia de potencial de 220 V, ¿cuánto vale la fuerza por metro que cada alambre del cable ejerce sobre el otro y cómo es dicha fuerza?

Considere el cable del alargue como un alambre muy largo y recto.

- a)  $8,82 \times 10^{-4}$  N/m, de repulsión**                      b)  $8,82 \times 10^{-4}$  N/m, de atracción                      c)  $4,61 \times 10^{-5}$  N/m, de repulsión  
d)  $4,61 \times 10^{-4}$  N/m, de repulsión                      e)  $4,61 \times 10^{-4}$  N/m, de atracción

**2.B-** Considere las siguientes aseveraciones relacionadas con el ejercicio 2.A, determine cuál es **la verdadera**:

- a) Si la separación entre los cables se duplicara, la fuerza entre los conductores se reduciría a la cuarta parte.  
b) Si la corriente que circula por cada alambre se duplicara, entonces la magnitud de la fuerza entre los alambres también se duplicaría.  
c) La magnitud del campo magnético que crea un alambre recto de longitud infinita en un punto del espacio determinado, decrece con el cuadrado de distancia entre dicho punto y el alambre.  
**d) Si la potencia consumida por el alargue fuera de 400 W en lugar de 800 W, la fuerza por unidad de longitud calculada en la parte 2.A se reduciría a la cuarta parte.**  
e) El campo magnético que crea un alambre recto de longitud infinita en un punto del espacio determinado, es perpendicular a la dirección del alambre y está en el plano determinado por el alambre y el punto considerado.

**3.A-** Una guitarra típica es un instrumento musical que posee 6 cuerdas de diferentes propiedades, cuyas vibraciones producen sonidos de diferentes frecuencias. Un físico aficionado a la guitarra desea identificar una de las cuerdas, pues ha mezclado los repuestos, de la cual únicamente conoce su masa,  $m = 1,00 \times 10^{-3}$  kg. Sabe que la primera cuerda, la de menor grosor, de masa  $m_1 = 3,53 \times 10^{-4}$  kg, vibra a una frecuencia fundamental de  $f_0 = 330$  Hz. Determine el número de cuerda, a partir de su frecuencia fundamental de vibración,  $f_0$ . Asuma que todas las cuerdas de la guitarra poseen igual longitud  $L$ , están sometidas a la misma tensión  $T = 100$  N y que sus extremos se hallan fijos. La cuerda a identificar es la:

- a) Segunda,  $f_0 = 247$  Hz      b) Tercera,  $f_0 = 196$  Hz      c) Cuarta,  $f_0 = 147$  Hz      d) Quinta,  $f_0 = 110$  Hz  
 e) Sexta,  $f_0 = 82,4$  Hz      f) Pertenece a otro instrumento – ninguna de las anteriores.

**3.B-** Respecto a la situación anterior, y a movimientos ondulatorios en general, determine cuál de las siguientes afirmaciones es **la correcta**:

- a) Las ondas en cuerdas tensas son longitudinales, pues se propagan a lo largo de la cuerda.  
 b) La velocidad de propagación de una onda en una cuerda depende tan solo de la longitud de ésta y de la tensión en sus extremos.  
 c) Al llegar un pulso al extremo fijo de una cuerda, es reflejado de forma **no invertida** (es decir derecha).  
 d) Las ondas de sonido que nuestro oído percibe al escuchar una guitarra no poseen necesariamente la misma longitud de onda que las ondas en las cuerdas de la guitarra.  
 e) En las ondas mecánicas transversales la velocidad de propagación de la onda y la de movimiento del medio son paralelas.

**4.A-** Se coloca un insecto que mide 4,50 mm de largo a 210 mm a la izquierda de una lente delgada planoconvexa. La superficie izquierda de la lente tiene un radio de curvatura de 100 mm y la derecha es plana. El índice de refracción del material del que está hecha la lente vale  $n = 1,62$ .

¿Cuánto vale la distancia de focal de la lente ( $f$ ) y qué tamaño  $h$  tiene la imagen del insecto?  
 Considere el valor absoluto del tamaño de la imagen  $h$

- a)  $f = +161$  mm y  $h = 14,9$  mm.      b)  $f = -161$  mm y  $h = 1,95$  mm.      c)  $f = +61,7$  mm y  $h = 1,87$  mm.  
 d)  $f = +61,7$  mm y  $h = 18,7$  mm.      e)  $f = +90,0$  mm y  $h = 150$  mm.

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

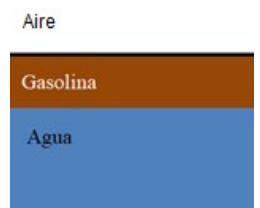
- i) Si a la lente la damos vuelta, es decir que la superficie de la izquierda sea la plana (como se muestra en la figura de la derecha), la distancia focal de la lente es la misma que la anterior.  
 ii) La imagen formada del insecto es real e invertida.  
 iii) Si sólo se cambia el índice de refracción del material de la lente, usando uno menor, entonces la distancia focal de la lente aumentaría.  
 iv) Si se usara una lente divergente, entonces la imagen del insecto podría ser virtual y de mayor tamaño a la del insecto, según la distancia entre la lente y el insecto.

Son **falsas**:

- a) Sólo la iii) y iv)      b) Sólo la i) y iii)      c) Sólo la ii) y iv)      d) Sólo la iv)      e) Ninguna (todas son verdaderas).

**5.A-** Se ha producido un derrame de gasolina en el mar, formando una amplia película delgada. Al ser grabada desde un helicóptero que sobrevuela la zona del derrame y observa de manera normal la película, ¿de qué color se verá la mancha, sabiendo que su espesor es  $t = 232$  nm? Datos:  $n_{\text{aire}} = 1,00$ ;  $n_{\text{agua}} = 1,33$ ;  $n_{\text{gasolina}} = 1,42$ .

- a) Violeta:  $\lambda = 405$  nm      b) Añil:  $\lambda = 439$  nm      c) Azul:  $\lambda = 477$  nm  
 d) Verde:  $\lambda = 542$  nm      e) Amarillo:  $\lambda = 588$  nm      f) Rojo:  $\lambda = 706$  nm



**5.B-** En cuanto a la situación anterior, analice las siguientes afirmaciones y determine cuál es **la falsa**:

- a) Para que se produzca interferencia constructiva, los haces que provienen de las reflexiones en la interfase aire-gasolina y en la interfase gasolina-agua deben estar en fase.  
 b) Al ser reflejada la luz en la interfase gasolina-agua, sufre un cambio de fase en  $180^\circ$  ya que  $n_{\text{gasolina}} > n_{\text{agua}}$ .  
 c) Si la gasolina se hubiese ubicado debajo de una capa de agua, la condición de máximo sería que en la película (ahora de agua) la luz recorra un número entero de longitudes de onda.  
 d) Dentro de la capa de gasolina, la longitud de onda es menor que en el aire para luz de cualquier color propagándose.  
 e) Si la incidencia no fuera normal, el haz transmitido a través de la capa que separa aire y gasolina tendría una dirección de propagación más cercana a la vertical en la gasolina que en el aire.



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

## Examen Física II (Biociencias – Geociencias) 8/08/2022

**Algunos datos:** masa del electrón =  $9,11 \times 10^{-31}$  kg; carga del electrón =  $1,602 \times 10^{-19}$  C; permitividad del vacío:  $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 / (\text{N} \cdot \text{m}^2)$ ; constante de Coulomb  $k = 8,99 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$ ;  $g = 9,80 \text{ m/s}^2$ ; permeabilidad magnética del vacío:  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A}$ ; constante de Planck:  $h = 6,626 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ; velocidad del sonido en el aire:  $343 \text{ m/s}$ ; velocidad de la luz en el vacío:  $2,998 \times 10^8 \text{ m/s}$ ;  $g = 9,80 \text{ m/s}^2$ ; constante de Avogadro:  $6,022 \times 10^{23}$  partículas/mol;

**1.A-** Las unidades de flash electrónico de las cámaras fotográficas contienen un capacitor que almacena energía para producir el destello luminoso. En una de estas unidades, el destello dura  $1,60 \times 10^{-3}$  s con una salida media de potencia luminosa de  $2,70 \times 10^5$  W. Si el capacitor tiene una diferencia de potencial entre sus placas de 120 V, y se supone que toda la energía almacenada en el capacitor se convierte en potencia luminosa, ¿cuál es la capacitancia?

- a) 6,75 F                      b) 51,2 mF                      **c) 60,0 mF**                      d)  $2,28 \times 10^{-6}$  F                      e)  $7,27 \times 10^{-6}$  F

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

- i) Para una diferencia de potencial fija, si la capacitancia del capacitor se duplica, su energía acumulada también se duplica.  
ii) Si la duración del destello hubiese sido mayor, manteniéndose sin cambios la potencia luminosa de salida y la diferencia de potencial, la capacitancia calculada sería menor.  
iii) Cuando entre las placas de un capacitor se introduce un material de constante dieléctrica  $k$ , entonces su capacitancia aumenta en un factor  $k$  debido a que el campo eléctrico entre sus placas aumenta en dicho factor.  
iv) Si un capacitor almacena una carga  $Q$  cuando está sometido a una diferencia de potencial  $\Delta V$ , entonces si lo sometemos a una diferencia de potencial  $2\Delta V$ , tanto la carga como la capacitancia se duplican.

**Son verdaderas**, las siguientes:

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

**2.A-** Es común que los alambres conductores de los cables gemelos estén separados 3,0 mm de centro a centro y conduzcan **corrientes iguales en sentidos opuestos**. Si el cable conduce corriente a un alargue eléctrico que consume una potencia de 800 W conectada a través de una diferencia de potencial de 220 V, ¿cuánto vale la fuerza por metro que cada alambre del cable ejerce sobre el otro y cómo es dicha fuerza?

Considere el cable del alargue como un alambre muy largo y recto.

- a)  $8,82 \times 10^{-4}$  N/m, de repulsión**                      b)  $8,82 \times 10^{-4}$  N/m, de atracción                      c)  $4,61 \times 10^{-5}$  N/m, de repulsión  
d)  $4,61 \times 10^{-4}$  N/m, de repulsión                      e)  $4,61 \times 10^{-4}$  N/m, de atracción

**2.B-** Considere las siguientes aseveraciones relacionadas con el ejercicio 2.A, determine cuál es **la verdadera**:

- a) Si la separación entre los cables se duplicara, la fuerza entre los conductores se reduciría a la cuarta parte.  
b) Si la corriente que circula por cada alambre se duplicara, entonces la magnitud de la fuerza entre los alambres también se duplicaría.  
c) La magnitud del campo magnético que crea un alambre recto de longitud infinita en un punto del espacio determinado, decrece con el cuadrado de distancia entre dicho punto y el alambre.  
**d) Si la potencia consumida por el alargue fuera de 400 W en lugar de 800 W, la fuerza por unidad de longitud calculada en la parte 2.A se reduciría a la cuarta parte.**  
e) El campo magnético que crea un alambre recto de longitud infinita en un punto del espacio determinado, es perpendicular a la dirección del alambre y está en el plano determinado por el alambre y el punto considerado.

**3.A-** Una guitarra típica es un instrumento musical que posee 6 cuerdas de diferentes propiedades, cuyas vibraciones producen sonidos de diferentes frecuencias. Un físico aficionado a la guitarra desea identificar una de las cuerdas, pues ha mezclado los repuestos, de la cual únicamente conoce su masa,  $m = 1,00 \times 10^{-3}$  kg. Sabe que la primera cuerda, la de menor grosor, de masa  $m_1 = 3,53 \times 10^{-4}$  kg, vibra a una frecuencia fundamental de  $f_0 = 330$  Hz. Determine el número de cuerda, a partir de su frecuencia fundamental de vibración,  $f_0$ . Asuma que todas las cuerdas de la guitarra poseen igual longitud  $L$ , están sometidas a la misma tensión  $T = 100$  N y que sus extremos se hallan fijos. La cuerda a identificar es la:

- a) Segunda,  $f_0 = 247$  Hz      b) Tercera,  $f_0 = 196$  Hz      c) Cuarta,  $f_0 = 147$  Hz      d) Quinta,  $f_0 = 110$  Hz  
 e) Sexta,  $f_0 = 82,4$  Hz      f) Pertenece a otro instrumento – ninguna de las anteriores.

**3.B-** Respecto a la situación anterior, y a movimientos ondulatorios en general, determine cuál de las siguientes afirmaciones es **la correcta**:

- a) Las ondas en cuerdas tensas son longitudinales, pues se propagan a lo largo de la cuerda.  
 b) La velocidad de propagación de una onda en una cuerda depende tan solo de la longitud de ésta y de la tensión en sus extremos.  
 c) Al llegar un pulso al extremo fijo de una cuerda, es reflejado de forma **no invertida** (es decir derecha).  
 d) Las ondas de sonido que nuestro oído percibe al escuchar una guitarra no poseen necesariamente la misma longitud de onda que las ondas en las cuerdas de la guitarra.  
 e) En las ondas mecánicas transversales la velocidad de propagación de la onda y la de movimiento del medio son paralelas.

**4.A-** Se coloca un insecto que mide 4,50 mm de largo a 210 mm a la izquierda de una lente delgada planoconvexa. La superficie izquierda de la lente tiene un radio de curvatura de 100 mm y la derecha es plana. El índice de refracción del material del que está hecha la lente vale  $n = 1,62$ .

¿Cuánto vale la distancia de focal de la lente ( $f$ ) y qué tamaño  $h$  tiene la imagen del insecto?  
 Considere el valor absoluto del tamaño de la imagen  $h$

- a)  $f = +161$  mm y  $h = 14,9$  mm.      b)  $f = -161$  mm y  $h = 1,95$  mm.      c)  $f = +61,7$  mm y  $h = 1,87$  mm.  
 d)  $f = +61,7$  mm y  $h = 18,7$  mm.      e)  $f = +90,0$  mm y  $h = 150$  mm.

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

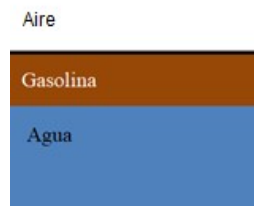
- i) Si a la lente la damos vuelta, es decir que la superficie de la izquierda sea la plana (como se muestra en la figura de la derecha), la distancia focal de la lente es la misma que la anterior.  
 ii) La imagen formada del insecto es real e invertida.  
 iii) Si sólo se cambia el índice de refracción del material de la lente, usando uno menor, entonces la distancia focal de la lente aumentaría.  
 iv) Si se usara una lente divergente, entonces la imagen del insecto podría ser virtual y de mayor tamaño a la del insecto, según la distancia entre la lente y el insecto.

Son **falsas**:

- a) Sólo la iii) y iv)      b) Sólo la i) y iii)      c) Sólo la ii) y iv)      d) Sólo la iv)      e) Ninguna (todas son verdaderas).

**5.A-** Se ha producido un derrame de gasolina en el mar, formando una amplia película delgada. Al ser grabada desde un helicóptero que sobrevuela la zona del derrame y observa de manera normal la película, ¿de qué color se verá la mancha, sabiendo que su espesor es  $t = 232$  nm? Datos:  $n_{\text{aire}} = 1,00$ ;  $n_{\text{agua}} = 1,33$ ;  $n_{\text{gasolina}} = 1,42$ .

- a) Violeta:  $\lambda = 405$  nm      b) Añil:  $\lambda = 439$  nm      c) Azul:  $\lambda = 477$  nm  
 d) Verde:  $\lambda = 542$  nm      e) Amarillo:  $\lambda = 588$  nm      f) Rojo:  $\lambda = 706$  nm



**5.B-** En cuanto a la situación anterior, analice las siguientes afirmaciones y determine cuál es **la falsa**:

- a) Para que se produzca interferencia constructiva, los haces que provienen de las reflexiones en la interfase aire-gasolina y en la interfase gasolina-agua deben estar en fase.  
 b) Al ser reflejada la luz en la interfase gasolina-agua, sufre un cambio de fase en  $180^\circ$  ya que  $n_{\text{gasolina}} > n_{\text{agua}}$ .  
 c) Si la gasolina se hubiese ubicado debajo de una capa de agua, la condición de máximo sería que en la película (ahora de agua) la luz recorra un número entero de longitudes de onda.  
 d) Dentro de la capa de gasolina, la longitud de onda es menor que en el aire para luz de cualquier color propagándose.  
 e) Si la incidencia no fuera normal, el haz transmitido a través de la capa que separa aire y gasolina tendría una dirección de propagación más cercana a la vertical en la gasolina que en el aire.

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

## Examen Física II (Biociencias – Geociencias) 8/08/2022

**Algunos datos:** masa del electrón =  $9,11 \times 10^{-31}$  kg; carga del electrón =  $1,602 \times 10^{-19}$  C; permitividad del vacío:  $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 / (\text{N} \cdot \text{m}^2)$ ; constante de Coulomb  $k = 8,99 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$ ;  $g = 9,80 \text{ m/s}^2$ ; permeabilidad magnética del vacío:  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A}$ ; constante de Planck:  $h = 6,626 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ; velocidad del sonido en el aire:  $343 \text{ m/s}$ ; velocidad de la luz en el vacío:  $2,998 \times 10^8 \text{ m/s}$ ;  $g = 9,80 \text{ m/s}^2$ ; constante de Avogadro:  $6,022 \times 10^{23}$  partículas/mol;

**1.A-** Las unidades de flash electrónico de las cámaras fotográficas contienen un capacitor que almacena energía para producir el destello luminoso. En una de estas unidades, el destello dura  $1,60 \times 10^{-3}$  s con una salida media de potencia luminosa de  $2,70 \times 10^5$  W. Si el capacitor tiene una diferencia de potencial entre sus placas de 120 V, y se supone que toda la energía almacenada en el capacitor se convierte en potencia luminosa, ¿cuál es la capacitancia?

- a) 6,75 F                      b) 51,2 mF                      **c) 60,0 mF**                      d)  $2,28 \times 10^{-6}$  F                      e)  $7,27 \times 10^{-6}$  F

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

- i) Para una diferencia de potencial fija, si la capacitancia del capacitor se duplica, su energía acumulada también se duplica.  
ii) Si la duración del destello hubiese sido mayor, manteniéndose sin cambios la potencia luminosa de salida y la diferencia de potencial, la capacitancia calculada sería menor.  
iii) Cuando entre las placas de un capacitor se introduce un material de constante dieléctrica  $k$ , entonces su capacitancia aumenta en un factor  $k$  debido a que el campo eléctrico entre sus placas aumenta en dicho factor.  
iv) Si un capacitor almacena una carga  $Q$  cuando está sometido a una diferencia de potencial  $\Delta V$ , entonces si lo sometemos a una diferencia de potencial  $2\Delta V$ , tanto la carga como la capacitancia se duplican.

**Son verdaderas**, las siguientes:

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

**2.A-** Es común que los alambres conductores de los cables gemelos estén separados 3,0 mm de centro a centro y conduzcan **corrientes iguales en sentidos opuestos**. Si el cable conduce corriente a un alargue eléctrico que consume una potencia de 800 W conectada a través de una diferencia de potencial de 220 V, ¿cuánto vale la fuerza por metro que cada alambre del cable ejerce sobre el otro y cómo es dicha fuerza?

Considere el cable del alargue como un alambre muy largo y recto.

- a)  $8,82 \times 10^{-4}$  N/m, de repulsión**                      b)  $8,82 \times 10^{-4}$  N/m, de atracción                      c)  $4,61 \times 10^{-5}$  N/m, de repulsión  
d)  $4,61 \times 10^{-4}$  N/m, de repulsión                      e)  $4,61 \times 10^{-4}$  N/m, de atracción

**2.B-** Considere las siguientes aseveraciones relacionadas con el ejercicio 2.A, determine cuál es **la verdadera**:

- a) Si la separación entre los cables se duplicara, la fuerza entre los conductores se reduciría a la cuarta parte.  
b) Si la corriente que circula por cada alambre se duplicara, entonces la magnitud de la fuerza entre los alambres también se duplicaría.  
c) La magnitud del campo magnético que crea un alambre recto de longitud infinita en un punto del espacio determinado, decrece con el cuadrado de distancia entre dicho punto y el alambre.  
**d) Si la potencia consumida por el alargue fuera de 400 W en lugar de 800 W, la fuerza por unidad de longitud calculada en la parte 2.A se reduciría a la cuarta parte.**  
e) El campo magnético que crea un alambre recto de longitud infinita en un punto del espacio determinado, es perpendicular a la dirección del alambre y está en el plano determinado por el alambre y el punto considerado.

**3.A-** Una guitarra típica es un instrumento musical que posee 6 cuerdas de diferentes propiedades, cuyas vibraciones producen sonidos de diferentes frecuencias. Un físico aficionado a la guitarra desea identificar una de las cuerdas, pues ha mezclado los repuestos, de la cual únicamente conoce su masa,  $m = 1,00 \times 10^{-3}$  kg. Sabe que la primer cuerda, la de menor grosor, de masa  $m_1 = 3,53 \times 10^{-4}$  kg, vibra a una frecuencia fundamental de  $f_0 = 330$  Hz. Determine el número de cuerda, a partir de su frecuencia fundamental de vibración,  $f'_0$ . Asuma que todas las cuerdas de la guitarra poseen igual longitud  $L$ , están sometidas a la misma tensión  $T = 100$  N y que sus extremos se hallan fijos. La cuerda a identificar es la:

- a) Segunda,  $f_0 = 247$  Hz      b) Tercera,  $f_0 = 196$  Hz      c) Cuarta,  $f_0 = 147$  Hz      d) Quinta,  $f_0 = 110$  Hz  
 e) Sexta,  $f_0 = 82,4$  Hz      f) Pertenece a otro instrumento – ninguna de las anteriores.

**3.B-** Respecto a la situación anterior, y a movimientos ondulatorios en general, determine cuál de las siguientes afirmaciones es **la correcta**:

- a) Las ondas en cuerdas tensas son longitudinales, pues se propagan a lo largo de la cuerda.  
 b) La velocidad de propagación de una onda en una cuerda depende tan solo de la longitud de ésta y de la tensión en sus extremos.  
 c) Al llegar un pulso al extremo fijo de una cuerda, es reflejado de forma **no invertida** (es decir derecha).  
 d) Las ondas de sonido que nuestro oído percibe al escuchar una guitarra no poseen necesariamente la misma longitud de onda que las ondas en las cuerdas de la guitarra.  
 e) En las ondas mecánicas transversales la velocidad de propagación de la onda y la de movimiento del medio son paralelas.

**4.A-** Se coloca un insecto que mide 4,50 mm de largo a 210 mm a la izquierda de una lente delgada planoconvexa. La superficie izquierda de la lente tiene un radio de curvatura de 100 mm y la derecha es plana. El índice de refracción del material del que está hecha la lente vale  $n = 1,62$ .

¿Cuánto vale la distancia de focal de la lente ( $f$ ) y qué tamaño  $h$  tiene la imagen del insecto?  
 Considere el valor absoluto del tamaño de la imagen  $h$

- a)  $f = +161$  mm y  $h = 14,9$  mm.      b)  $f = -161$  mm y  $h = 1,95$  mm.      c)  $f = +61,7$  mm y  $h = 1,87$  mm.  
 d)  $f = +61,7$  mm y  $h = 18,7$  mm.      e)  $f = +90,0$  mm y  $h = 150$  mm.

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

- i) Si a la lente la damos vuelta, es decir que la superficie de la izquierda sea la plana (como se muestra en la figura de la derecha), la distancia focal de la lente es la misma que la anterior.  
 ii) La imagen formada del insecto es real e invertida.  
 iii) Si sólo se cambia el índice de refracción del material de la lente, usando uno menor, entonces la distancia focal de la lente aumentaría.  
 iv) Si se usara una lente divergente, entonces la imagen del insecto podría ser virtual y de mayor tamaño a la del insecto, según la distancia entre la lente y el insecto.

Son **falsas**:

- a) Sólo la iii) y iv)      b) Sólo la i) y iii)      c) Sólo la ii) y iv)      d) Sólo la iv)      e) Ninguna (todas son verdaderas).

**5.A-** Se ha producido un derrame de gasolina en el mar, formando una amplia película delgada. Al ser grabada desde un helicóptero que sobrevuela la zona del derrame y observa de manera normal la película, ¿de qué color se verá la mancha, sabiendo que su espesor es  $t = 232$  nm? Datos:  $n_{\text{aire}} = 1,00$ ;  $n_{\text{agua}} = 1,33$ ;  $n_{\text{gasolina}} = 1,42$ .

- a) Violeta:  $\lambda = 405$  nm      b) Añil:  $\lambda = 439$  nm      c) Azul:  $\lambda = 477$  nm  
 d) Verde:  $\lambda = 542$  nm      e) Amarillo:  $\lambda = 588$  nm      f) Rojo:  $\lambda = 706$  nm



**5.B-** En cuanto a la situación anterior, analice las siguientes afirmaciones y determine cuál es **la falsa**:

- a) Para que se produzca interferencia constructiva, los haces que provienen de las reflexiones en la interfase aire-gasolina y en la interfase gasolina-agua deben estar en fase.  
 b) Al ser reflejada la luz en la interfase gasolina-agua, sufre un cambio de fase en  $180^\circ$  ya que  $n_{\text{gasolina}} > n_{\text{agua}}$ .  
 c) Si la gasolina se hubiese ubicado debajo de una capa de agua, la condición de máximo sería que en la película (ahora de agua) la luz recorra un número entero de longitudes de onda.  
 d) Dentro de la capa de gasolina, la longitud de onda es menor que en el aire para luz de cualquier color propagándose.  
 e) Si la incidencia no fuera normal, el haz transmitido a través de la capa que separa aire y gasolina tendría una dirección de propagación más cercana a la vertical en la gasolina que en el aire.