

Nombre:

C.I.:Licenciatura:

Examen Marzo 2019 - Física General II (Biociencias – Geociencias)

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 $k = 8,99 \times 10^9 \text{N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$; $g = 9,80 \text{m/s}^2$, constante de Planck: $h = 6,626 \times 10^{-34} \text{J}\cdot\text{s}$; velocidad de la luz en el vacío: $2,998 \times 10^8 \text{m/s}$; velocidad del sonido en el aire 343 m/s

1) Una fibra nerviosa (axón) se puede considerar como un largo cilindro. Si su diámetro es de $10,0 \mu\text{m}$ y su resistividad es $2,00 \Omega\cdot\text{m}$.

A- Si el cobre tiene una resistividad de $1,72 \times 10^{-8} \Omega\cdot\text{m}$, ¿qué longitud debería tener un cable de cobre del mismo diámetro para tener la misma resistencia que un axón como el descrito anteriormente de un largo de $30,0 \text{cm}$?

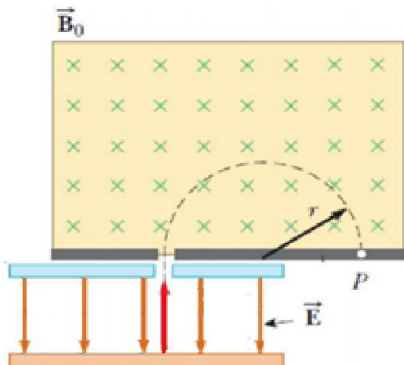
- a) $0,35 \text{m}$ **b) $3,5 \times 10^7 \text{m}$** c) $2,9 \text{km}$ d) $2,9 \times 10^{-8} \text{m}$ e) $1,6 \times 10^5 \text{m}$

B- Considere las siguientes afirmaciones:

- i) La resistencia de un axón como el descrito anteriormente de $30,0 \text{cm}$ de largo vale $7,6 \times 10^5 \Omega$.
- ii) La resistencia de un conductor óhmico es inversamente proporcional a su longitud.
- iii) La resistencia de un alambre depende de los siguientes cuatro factores: el tipo de material, su longitud, el área de su sección transversal y de su temperatura.
- iv) La resistividad de un material es directamente proporcional a su longitud.

De las aseveraciones anteriores, son correctas:

- a) Todas) b) ii) y iii) c) Sólo la i) **d) Sólo la iii)** e) i) y iii)



2) Un electrón (liberado desde el reposo) acelera a través de un condensador de placas paralelas (que tiene una distancia entre placas $d = 2,00 \text{mm}$, y está sometido a una diferencia de potencial $\Delta V = 750 \text{V}$), escapa por un pequeño orificio y entra en una región de campo magnético uniforme $B_0 = 0,500 \text{T}$.

A - ¿Cuál es el valor del radio de la trayectoria del electrón al ingresar a la región de campo magnético uniforme?

- a) $1,9 \times 10^{-4} \text{m}$** b) $5,0 \times 10^{-3} \text{m}$ c) $7,2 \times 10^{-4} \text{m}$ d) $2,2 \times 10^{-2} \text{m}$ e) $8,9 \times 10^{-6} \text{m}$

B- Considere las siguientes afirmaciones sobre la situación planteada:

- i) Dentro del condensador, la fuerza neta sobre el electrón es constante.
- ii) Mientras el electrón vuela en la región de campo magnético, su fuerza neta es constante.
- iii) Mientras el electrón vuela en la región de campo magnético, su aceleración es constante.
- iv) Dentro de la región de campo magnético, el electrón mantiene su energía cinética constante.

De las anteriores son correctas:

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

3 - Un tubo abierto solo en un extremo, se corta en dos partes de distinta longitud. Ambas partes, la que tiene abierto sus dos extremos y la que tiene un extremo cerrado, tienen una frecuencia fundamental de 343Hz .

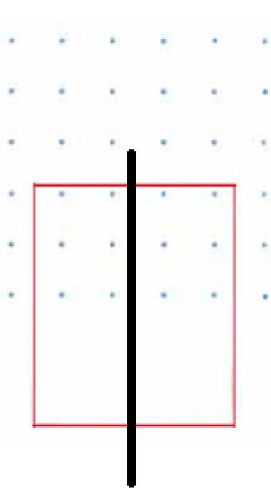
A- ¿Cuál era la frecuencia fundamental del tubo original?

- a) 98Hz b) 321Hz c) 256Hz **d) 114Hz** e) 459Hz

A continuación tenemos una serie de afirmaciones relacionadas con la situación anterior.

B- Considere las siguientes afirmaciones sobre una columna de aire:

- i) El extremo cerrado es un nodo de desplazamiento y un antinodo de presión.
- ii) El extremo cerrado es un antinodo de desplazamiento y un nodo de presión.
- iii) El extremo abierto es un nodo de presión y un antinodo de desplazamiento.
- iv) El extremo abierto es un nodo de desplazamiento y un antinodo de presión.



De las anteriores son correctas: a) i) y ii) b) i) y iv)
 c) ii) y iii) d) i) y iii) e) ii) y iv)

4) La bobina rectangular de la figura tiene 80 vueltas, 25,0 cm de ancho y 35,0 cm de alto, y una resistencia total de 24,0 Ω . Está localizada en un campo magnético uniforme de $B = 1,20$ T, dirigido hacia afuera de la página como se muestra en la figura, ocupando sólo la mitad de la bobina la región del campo magnético.

A- Si la bobina se hace girar alrededor de un eje vertical que pasa por su centro a una velocidad angular de 2,00 rad/s, ¿cuánto vale la corriente máxima que circula por la bobina?

- a) 350 mA b) 700 mA c) 4,38 mA d) 8,75 mA e) 120 mA

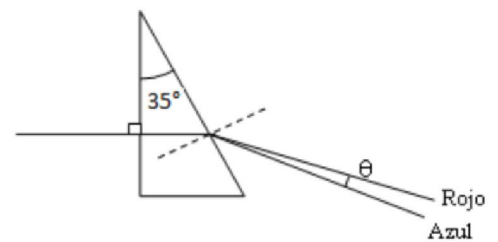
Considere las siguientes aseveraciones

- i) De acuerdo a la ley de Lenz, el sentido de la corriente inducida es siempre opuesto al sentido del campo magnético que cambia con el tiempo.
- ii) Si en lugar de que la espira rote alrededor del eje, se mueve la bobina hacia arriba con una velocidad de 0,200 m/s, entonces por la espira circula una corriente máxima de 200 mA en sentido horario.
- iii) Si en lugar de que la espira rote alrededor del eje, se mueve la bobina hacia la derecha con una velocidad de 0,200 m/s, no se induce ninguna corriente.

B- De las aseveraciones anteriores, son verdaderas las siguientes:

- a) i), ii) y iii) b) i) y iii) c) ii y iii) d) i) y ii) e) Sólo la iii)

5) Luz blanca entra en un prisma de vidrio de sección triangular. Incide perpendicularmente a la cara delantera y es refractada en la cara trasera (ver figura). El ángulo entre las caras es de $35,0^\circ$. Si el índice de refracción del vidrio es $n_A = 1,525$ para la luz azul ($\lambda = 450$ nm) y $n_R = 1,512$ para luz roja ($\lambda = 650$ nm).



A -¿Cuál es el ángulo θ entre la luz roja y la luz azul después de pasar por el prisma?

- a) $0,13^\circ$ b) $0,87^\circ$ c) $0,50^\circ$ d) $2,2^\circ$ e) $1,1^\circ$

B- Considere las siguientes afirmaciones sobre la situación planteada:

- i) Dentro del prisma la luz viaja a mayor velocidad que en el aire.
- ii) El índice de refracción la luz en un medio depende de la velocidad de la misma.
- iii) Si cambiamos el aire por agua en la parte A) el resultado sería el mismo .
- iv) La luz no varía su velocidad al cambiar de medio.

De las anteriores son correctas: a) i) y ii) b) iii) y ii) c) i) y iv) d) iii) y iv) e) Sólo la ii)