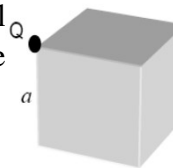


Nombre:
C.I.:

Examen Física II (Biociencias – Geociencias) 1/3/2011

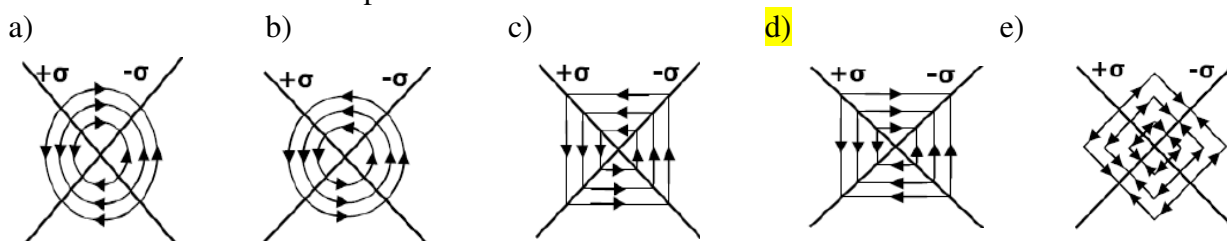
Masa del protón = $1,67 \times 10^{-27}$ kg; $e = 1,602 \times 10^{-19}$ C; velocidad de la luz en vacío = $3,00 \times 10^8$ m/s
 $k_e = 9,0 \times 10^9$ N m² C⁻²; $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12}$ N⁻¹ m⁻² C²; velocidad del sonido = 343 m/s.

5pt 1 Considere una carga puntual Q colocada sobre el vértice de un cubo de lado a . El flujo total de campo eléctrico producido por la carga sobre las tres caras del cubo que no están en contacto con ella es:

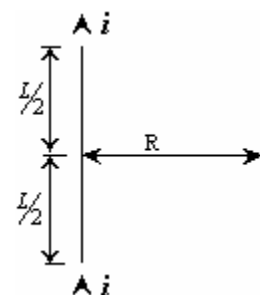


- a) $Q/3\epsilon_0$ b) $Q/4\epsilon_0$ c) $3Q/4\epsilon_0$ **d) $Q/8\epsilon_0$** e) $3Q/\epsilon_0$

5pt 2 Dos placas infinitas con densidades superficiales de carga uniformes $+\sigma$ y $-\sigma$ se intersectan en ángulo recto como muestran las figuras. El diagrama que mejor aproxima las líneas de campo eléctrico alrededor de estas placas es:



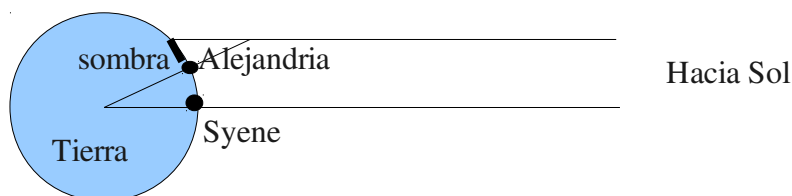
5pt 3 Un segmento recto de alambre de longitud L conduce una corriente i , y genera un campo magnético B . En noches sucesivas un científico deduce cinco expresiones distintas para el campo a distancia R del alambre a lo largo de una mediatriz (véase la figura).



¿Cuál de estas expresiones (dadas abajo) es correcta al menos muy cerca del alambre?

- a) $B = \frac{\mu_0 i L^2}{2\pi R^3}$ b) $B = \frac{\mu_0 i}{2\pi R} \frac{L^2}{(L^2 + 4R^2)^{1/2}}$ c) $B = \frac{\mu_0 i L}{2\pi R^2}$
d) $B = \frac{\mu_0 i}{2\pi R} \frac{L}{(L^2 + 4R^2)^{1/2}}$ e) $B = \frac{\mu_0}{2\pi R^2}$

5pt 4 En el año 240 A.C. el astrónomo Erastostenes calculó la circunferencia de la Tierra a partir de la siguiente observación: que en el mismo momento en el cual los rayos del Sol están exactamente verticales en Syene, un obelisco en Alejandría de altura h hace una sombra de largo $0,13 h$. El sabía que la distancia desde Syene a Alejandría por camino recto es de 5200 estadios. (Un estadion es una arcaica unidad de distancia). Suponiendo que la Tierra es una esfera y que el Sol está tan lejos que sus rayos están paralelos en la Tierra, ¿cuántos estadios mide la circunferencia de la Tierra según los datos de Erastostenes?

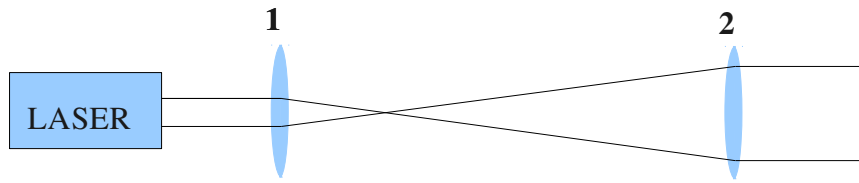


- a) $3,3 \times 10^6$ b) $4,0 \times 10^4$ c) $6,3 \times 10^3$ **d) $2,5 \times 10^5$** e) $9,0 \times 10^9$

5pt 5 Estando en el jardín de su casa, alguien escucha el zumbido de un colibrí acercándose con una frecuencia de 300Hz. Al alejarse, la frecuencia de su zumbido cambia a 280Hz. Calcular la velocidad con que se mueve el colibrí, asumiendo que ésta es constante.

- a) 11,8 m/s b) 1,18 m/s c) 3,43 m/s d) 5,92 m/s e) 1,85 m/s

5pt 6 Un láser emite un haz de rayos paralelos (una onda plana) de diámetro 2 mm. Se quiere producir un haz de rayos paralelos de diámetro 1 cm usando dos lentes dispuestos como muestra la figura. Si el lente 1 tiene longitud focal $f_1 = 5$ cm, ¿cual debe ser la longitud focal f_2 de lente 2 y la separación s entre los dos lentes.



- a) $f_2 = 5$ cm, $s = 20$ cm. **b) $f_2 = 25$ cm, $s = 30$ cm.** c) $f_2 = 45$ cm, $s = 50$ cm.
d) $f_2 = 50$ cm, $s = 25$ cm. e) $f_2 = 15$ cm, $s = 40$ cm.

5pt 7 Un instrumento musical sencillo (disponible en Montevideo), consiste de un chifle en un cilindro resonante cuyo largo se puede ajustar continuamente entre 0 y 10 cm. El cilindro está cerrado completamente salvo por un pequeño agujero para dejar escapar el sonido, el cual no afecta demasiado a las frecuencias resonantes del cilindro. ¿Cual es el rango de frecuencias de sonido que se pueden producir como modo fundamental del cilindro?

- a) 0 a 3430 Hz b) 0 a 1715 Hz c) 0 a 856 Hz d) 1715 Hz a 3430 Hz
e) 1715 Hz a infinito

5pt 8 Se quiere diseñar una rejilla de difracción tal que los máximos de primer orden correspondientes al espectro de luz visible, con longitudes de onda entre 430 nm y 680 nm, abarquen un rango de ángulos de 20° . Es decir, se quiere que el ángulo entre el máximo de primer orden con $\lambda = 430$ nm y el con $\lambda = 680$ nm sea de 20° . ¿Cuántas líneas debe tener la rejilla por centímetro?

- a) 24050 **b) 10940** c) 5320 d) 1400 e) 525

10pt 9 Cuando las luces de un automóvil se encienden, un amperímetro en serie con ellas indica 10,0 A y un voltímetro conectado en paralelo indica 12,0 V. Vea la figura. Cuando se cierra el interruptor y se pone en marcha el motor de arranque, la corriente en el amperímetro cae a 8,00 A. Si la resistencia interna de la batería es de 50,0 mΩ, la del amperímetro es despreciable, y la del voltímetro es prácticamente infinita

- a) ¿Cual es la resistencia de las luces (las dos juntas)? 1.2Ω
b) ¿Cual es la FEM de la batería? $12 \text{ V} + 10 \text{ A } 0,05 \Omega = 12,5 \text{ V}$
c) ¿Cual es la corriente en el motor de arranque cuando el este y las luces están encendidas? Trata el motor como si fuera simplemente una resistencia.

La intensidad I a través de la batería (FEM) es determinado por $12,5 \text{ V} - I \cdot 0,05 \Omega - 1,2 \Omega \cdot 8,0 \text{ A} = 0$. Entonces $I = (12,5 \text{ V} - 9,6 \text{ V}) / 0,05 \Omega = 58 \text{ A}$. La intensidad a través del motor entonces es 50 A.

