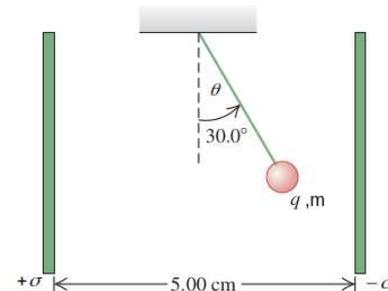


Nombre: _____ C.I.: _____ Licenciatura: _____

Examen Física 2 (Biociencias – Geociencias) 1/3/2024

Algunos datos: masa electrón = $9,11 \times 10^{-31}$ kg; carga electrón = $1,602 \times 10^{-19}$ C; permitividad del vacío: $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12}$ C²/(N.m²); constante Coulomb $k = 8,99 \times 10^9$ N.m²/C²; $g = 9,80$ m/s²; 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; velocidad del sonido: 343 m/s

1.A- Una esfera pequeña de masa $m = 1,50$ g y carga $q = +2,00$ mC cuelga de un hilo entre dos placas verticales paralelas muy grandes separadas por una distancia $d = 5,00$ cm como se observa en la figura (la cual no está a escala). Las placas son aislantes y tienen densidades superficiales de carga $+\sigma$ y $-\sigma$. ¿Cuál es la diferencia de potencial entre las placas para que el hilo forme un ángulo de $\theta = 30,0^\circ$ con respecto a la vertical?



- a) 212 mV b) 645 mV c) 50,0 mV
d) 420 mV e) 20,0 mV f) 0,380 mV

1.B- Considere las siguientes aseveraciones:

- Si modificamos la polaridad de las placas y mantenemos el signo de la carga de la esfera, se mantiene la misma configuración del sistema que se observa en la figura.
- Si se duplica la masa de la carga, manteniéndose el resto de los valores, el potencial entre las placas se duplica.
- El campo producido por las placas decrece con el cuadrado de la distancia.
- El campo eléctrico en un punto del espacio es igual a la fuerza por unidad de carga de prueba en dicho punto.
- En el sistema del problema la fuerza eléctrica sobre la carga es aproximadamente 100 veces menor que la fuerza gravitatoria ejercida sobre la misma.

Son **correctas**:

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

2.A- Considere un conductor rectilíneo de sección $A = 2,0$ mm² y longitud $L = 2,7$ m, hecho de un material desconocido. Al conectar los extremos de dicho conductor a una batería se constata que el conductor disipa una potencia de 12 W. Si el campo magnético que crea este conductor en su mediatriz a una distancia $r = 5,0$ cm vale $B = 4,0 \times 10^{-5}$ T, determine la resistividad del material. Suponga que el campo magnético que crea el conductor corresponde al que crea uno de longitud infinita.

- a) $1,6 \times 10^{-8}$ Ω.m b) $2,8 \times 10^{-8}$ Ω.m c) $6,4 \times 10^{-8}$ Ω.m
d) $8,9 \times 10^{-8}$ Ω.m e) $1,2 \times 10^{-7}$ Ω.m f) $7,2 \times 10^{-7}$ Ω.m

2.B- ¿Cuál de las siguientes aseveraciones es **la verdadera**?

- La resistividad de un material no varía con la temperatura.
- Si se duplica el largo del conductor es lo mismo que poner dos conductores idénticos al original en paralelo.
- La velocidad con la que se desplaza un electrón de conducción en un conductor depende del material del cual esté fabricado dicho conductor.
- La resistividad de cualquier conductor disminuye al aumentar el área de sección del conductor.
- El campo magnético que crea el conductor en un punto del espacio determinado, es perpendicular a la dirección del conductor y está contenido en el plano determinado por el conductor y el punto considerado.
- El campo magnético que crea el conductor en un punto determinado, es proporcional a la corriente que circula por él e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia del punto al conductor.

3.A- La frecuencia fundamental de un tubo de órgano con un extremo cerrado y el otro abierto vale 220 Hz. El segundo sobretono respecto al fundamental tiene la misma longitud de onda que el tercer armónico de otro tubo de ese órgano que tiene ambos extremos abiertos. ¿Qué longitud tiene este segundo tubo con ambos extremos abiertos?

- a) 39,0 cm b) 46,8 cm c) 78,0 cm d) 93,5 cm e) 27,2 cm f) 54,4 cm

3.B- Considere las siguientes aseveraciones:

- i) En el caso de un tubo de longitud L abierto por ambos extremos, las frecuencias de modo normal son múltiplos enteros de la rapidez del sonido dividido $2L$.
- ii) Si la frecuencia fundamental de resonancia de un tubo es f , y las siguientes frecuencias de resonancia valen $2f$ y $3f$, entonces se puede concluir que el tubo está abierto en ambos extremos o cerrado en cada extremo.
- iii) La intensidad I de una onda sonora es la rapidez media con la que transporta energía por unidad de área.
- iv) Un extremo cerrado en un tubo es un nodo de desplazamiento y un antinodo de presión.

Son **correctas**:

- a) Sólo ii) y iv) b) Sólo i) y iv) c) Ninguna d) Sólo i) y iii) e) Sólo ii), iii) y iv) **f) Todas**

4.A- Un investigador puede medir el espesor de una capa de benceno ($n = 1,50$) que flota en el agua ($n = 1,33$), mediante luz monocromática que incide sobre la película y haciendo variar la longitud de onda de la luz. Descubre que la luz de color amarillo con longitud de onda de 570 nm se refleja más intensamente desde la película. ¿Cuál es el valor **espesor mínimo** posible para la película de benceno?

- a) 214 nm b) 190 nm **c) 95,0 nm** d) 107 nm e) 66,0 nm f) 285 nm

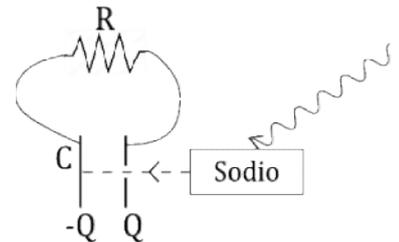
4.B- Considere las siguientes aseveraciones:

- i) Cuando el haz luminoso procedente del aire penetra en el benceno, su frecuencia se reduce a $2/3$ del valor original.
- ii) Para que dos haces de luz coherente que recorren caminos diferentes para llegar a un cierto punto tengan interferencia constructiva, la diferencia entre los recorridos debe ser nula o igual a un entero de longitudes de onda.
- iii) La polarización es el fenómeno que explica por qué un prisma de vidrio separa la luz blanca en distintos colores.
- iv) Para un haz incidiendo desde el benceno hacia el agua, para un determinado ángulo de incidencia sobre la interfase benceno-agua se puede producir el fenómeno de reflexión interna total.
- v) Las ondas reflejadas en la interfase benceno-agua experimentan un cambio de fase de medio ciclo (es decir de 180°).

De las aseveraciones anteriores son **verdaderas**:

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

5.A- Se dispone de un dispositivo constituido por un capacitor de placas planas paralelas ($C = 1,40 \text{ mF}$), inicialmente totalmente cargado y conectado a una resistencia $R = 653 \Omega$, para detener fotoelectrones que ingresan por un pequeño orificio en una de las placas del capacitor. Los fotoelectrones son emitidos desde una muestra de sodio (función trabajo $\phi = 2,28 \text{ eV}$) y son arrancados al incidir sobre la muestra radiación de una longitud de onda de $\lambda = 420 \text{ nm}$. Suponga que la carga inicial del capacitor vale $Q = 2,00 \text{ C}$. ¿Durante cuánto tiempo podrá el dispositivo detener a **todos** los fotoelectrones sin que alcancen la segunda placa?



- a) $t = 7,00 \text{ s}$** b) $t = 4,00 \text{ s}$ c) $t = 9,00 \text{ s}$ d) $t = 6,00 \text{ s}$ e) $t = 8,00 \text{ s}$ f) $t = 5,00 \text{ s}$

5.B- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **la correcta** sobre esta situación?

- a) La corriente eléctrica aumenta conforme se descarga el capacitor pues las cargas se mueven de una placa a la otra.
- b) El resultado es independiente de qué capacitancia y resistencia se usen – con igual carga inicial – en tanto el producto RC no cambie.
- c) Si la longitud de onda incidente sobre la muestra de sodio fuera menor que la dada, el dispositivo podría detener a todos los fotoelectrones un tiempo mayor que en la parte A.
- d) Para un instante dado, la fuerza que experimentan los fotoelectrones dentro del capacitor es aproximadamente constante en cualquier punto del mismo.**
- e) Para una longitud de onda menor a la dada, podría no producirse la emisión de fotoelectrones.
- f) El tiempo hallado en la parte A no depende de que material se utilice como muestra.