

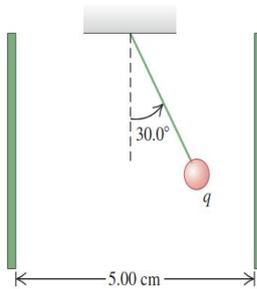
Nombre:

C.I.:

Licenciatura:

### Examen Diciembre 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;  $g = 9,80$  m/s<sup>2</sup> 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>; Permeabilidad del 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)** Una esfera pequeña con masa de 1,50 g cuelga de una cuerda entre dos placas verticales paralelas separadas por una distancia de 5,00 cm. Las placas son aislantes y tienen densidades de carga superficial uniformes de  $+\sigma$  y  $-\sigma$  (suponga que las placas son infinitas). La carga sobre la esfera es  $q = 8,90 \times 10^{-6}$  C.

**A)** ¿Cuál diferencia de potencial entre las placas ocasionará que la cuerda forme un ángulo de  $30,0^\circ$  con respecto a la vertical?

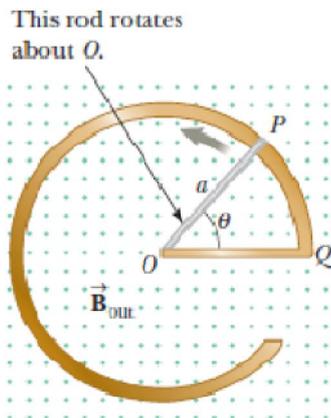
- a) 12 V      b) 25 V      c) 32 V      **d) 48 V**      e) 63 V

**B)** Considere las siguientes afirmaciones sobre la situación planteada:

- i) Despreciando los efectos de borde, podemos considerar que dentro de las placas el campo eléctrico es constante.
- ii) Si aumentamos la separación entre las placas manteniendo la diferencia de potencial, el valor del ángulo aumenta.
- iii) Si la carga sobre la esfera fuera negativa, la diferencia de potencial necesaria sería del mismo valor, pero la desviación angular sería hacia el lado izquierdo.
- iv) Si aumentamos la masa de la esfera, manteniendo la diferencia de potencial, el ángulo no varía.

De las anteriores son correctas:

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



**2)** La figura muestra un conductor estacionario, de resistencia despreciable, cuya forma es similar a la letra "e". El radio del sector circular vale 60,0 cm. Se coloca en una región donde existe un campo magnético uniforme de  $B = 50,0$  mT dirigido hacia fuera de la página. Una barra conductora recta, de 60,0 cm de largo, gira alrededor del punto O con una velocidad angular constante de 2,00 rad/s.

**A)** Si la resistencia por longitud de la barra vale  $5,00 \Omega/m$ , ¿cuál es la corriente inducida que circula por en el bucle POQ?

- a) 10 mA      b) 3,0 mA      c) 0,0 mA (no circula corriente)  
**d) 6,0 mA**      e) 12 mA

**B-**¿Cuál de las siguientes afirmaciones es la correcta?

- a) La fem inducida en el bucle POQ vale 36 mV.
- b) Si la velocidad angular fuera el doble que la planteada, manteniendo los otros parámetros sin modificar, la corriente inducida aumentaría en un factor 4 (se cuadruplicaría).
- c) Si la longitud de la barra fuera el doble que la planteada al igual que el radio del conductor en forma de "e", manteniendo los otros parámetros sin modificar, la corriente inducida también se duplicaría.**
- d) La corriente que circula por el bucle POQ lo hace en sentido anti-horario.
- e) Si la resistencia por longitud de la barra fuera el doble que la planteada, manteniendo los otros parámetros sin modificar, la corriente inducida también se duplicaría.

3) La cuerda de violín de 40,0 cm de longitud y de 1,20 g de masa, tiene una frecuencia de 500 Hz cuando está vibrando en su modo fundamental.

A) ¿A qué distancia del extremo de la cuerda debe colocar un dedo el violinista para que la frecuencia fundamental pase a ser 650 Hz?

- a) 9,2 cm                      b) 11,0 cm                      c) 7,2 cm                      d) 5,1 cm                      e) 8,6 cm

Si el violín se utiliza en una habitación donde la rapidez del sonido es de 340 m/s. Considere las siguientes afirmaciones sobre la situación anterior:

i) Inicialmente la tensión en la cuerda es de 480 N.

ii) La velocidad de propagación de la onda en la cuerda no varía si se aumenta la tensión de la cuerda, ya que está fija en ambos extremos.

iii) La longitud de onda del sonido en el aire cuando la cuerda vibra a 500 Hz mide 68 cm.

B-De las anteriores son correctas:

- a) Únicamente i)                      b) Únicamente iii)                      c) Todas                      d) i) y ii)                      e) i) y iii)

4) En un experimento de doble rendija la distancia entre las rendijas es de 1,25 mm, las que están separadas a una distancia  $x$  de la pantalla. Sobre la pantalla pueden verse dos patrones de interferencia, uno debido a luz azul de  $\lambda_A = 450$  nm y el otro debido a luz roja de  $\lambda_R = 700$  nm.

A) Si la separación sobre la pantalla entre las franjas de interferencia debido a estas dos luces entre los terceros máximos (sin contar el central) vale 1,20 mm. ¿A qué distancia  $x$  está la pantalla de las rendijas?

- a) 75 cm                      b) 1,0 m                      c) 1,5 m                      d) 2,0 m                      e) 3,0 m

Considere las siguientes afirmaciones relacionadas con la situación anterior:

i) Si la distancia entre las rendijas se aumenta, se requiere una distancia  $x$  menor para que la separación entre los máximos sea la indicada.

ii) Para el valor de  $x$  hallado, la separación entre franjas brillantes para la luz azul vale aproximadamente 2,2 mm.

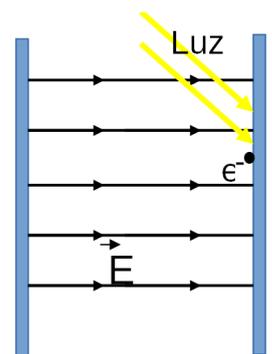
iii) Si la pantalla se sitúa a 5,0 m de las rendijas, para la luz roja, la primer franja oscura se sitúa a 1,4 mm del máximo central.

iv) Si se aleja la pantalla, la distancia entre franjas adyacentes disminuye.

B- De las afirmaciones anteriores, son correctas:

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

5) En un experimento de efecto fotoeléctrico, una onda electromagnética de frecuencia  $2,00 \times 10^{15}$  Hz incide en la placa derecha de la figura, hecha de un material que tiene una función trabajo 2,0 eV. Un electrón absorbe la totalidad de la energía de uno de los fotones incidentes y es separado de la placa. El electrón viaja por una región de campo eléctrico constante de 3,00 V/m hasta que llega a la placa izquierda, a una distancia de 2,00 m de la de la derecha.



A) La energía cinética del electrón cuando llega a la segunda placa vale:

- a) 6,3 eV                      b) -6,3 eV                      c) 12 eV                      d) -12 eV                      e) 2,3 eV

B) Con respecto a la situación anterior, considere las siguientes afirmaciones

i) Si la longitud de onda de la luz disminuye, por debajo de cierta longitud de onda no son arrancados electrones de la placa.

ii) Mientras mayor sea la longitud de onda de una onda electromagnética en el vacío, mayor es la energía de los fotones asociados a esta.

iii) Si la intensidad de la radiación incidente en la placa es lo suficientemente alta, será posible arrancar electrones de la misma sin importar la frecuencia de la radiación incidente.

iv) El electrón tiene una energía cinética cuando es emitido de la placa derecha de 6,3 eV.

De las estas afirmaciones son ciertas:

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