

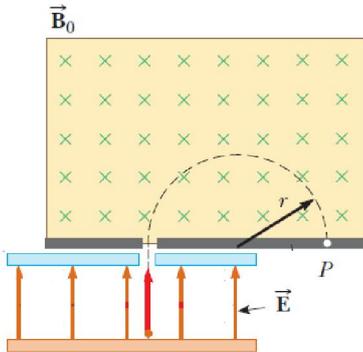
Nombre:

C.I.:

Licenciatura:

### Examen Diciembre 2018 - 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:  $2,998 \times 10^8 \text{ m/s}$



**1)** Considere la situación de la figura: un electrón (liberado desde el reposo) acelera a través de un condensador de placas paralelas (que tiene una distancia entre placas  $d=1,00$  mm, y está sometido a una diferencia de potencial  $\Delta V=500\text{V}$ ), escapa por un pequeño orificio y entra en una región de campo magnético uniforme  $B_0=0,500$  T.

**A** - ¿A qué distancia del orificio de ingreso el electrón impacta sobre la pared (punto P)?

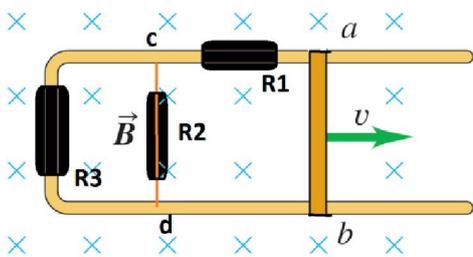
- a) **0,30 mm**      b) 10,0 mm      c) 7,6 mm      d) 1,2 mm      e) 0,85 mm

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

- i) Dentro del condensador, el electrón se mueve con velocidad constante. (F)
- ii) Dentro del condensador, el electrón se mueve con aceleración constante. (V)
- iii) Mientras el electrón vuela en la región de campo magnético, su energía se conserva. (V)
- iv) Dentro de la región de campo magnético, el electrón se mueve con velocidad constante. (F)

De las anteriores son correctas:

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



**2)** La figura muestra un dispositivo constituido por un alambre en forma de U de alambres conductores ideales, por el que se desliza una varilla  $a-b$ , también ideal (es decir de resistencia despreciable), de longitud  $L= 15,0$  cm. Las únicas resistencias existentes son las indicadas como  $R_1=2,00 \Omega$ ,  $R_2= 3,00 \Omega$  y  $R_3=6,00 \Omega$ . El dispositivo se encuentra en una región donde existe un campo magnético uniforme, entrante  $B =0,800$  T.

**A**- Si la corriente que circula por la resistencia  $R_3$  vale  $100$  mA, ¿cuánto vale la velocidad  $v$  con que se desplaza la barra?

- a) 1,25 m/s      b) 2,50 m/s      c) 5,00 m/s      **d) 10,0 m/s**      e) 20,0 m/s

Considere las siguientes afirmaciones relacionadas con la situación anterior:

- i) La resistencia equivalente del dispositivo anterior vale  $4,0 \Omega$ . (V)
- ii) La corriente en la varilla circula desde el punto  $a$  al punto  $b$ . (F)
- iii) La corriente que circula por la resistencia  $R_1$  vale  $300$  mA. (V)

**B**- De las afirmaciones anteriores, son correctas:

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

3) La cuerda La en un chelo vibra en su primer modo normal con una frecuencia de 220 Hz. El segmento oscilante tiene 70,0 cm de largo y una masa de 1,20 g.

A- ¿Cuál es el módulo de la tensión en la cuerda?

- a) 60,0 N                      b) 241 N                      c) 96,0 N                      **d) 163 N**                      e) 122 N

Considere las siguientes afirmaciones sobre la situación anterior:

i) Si aumentamos la masa de la cuerda a 2,40 g, manteniendo la longitud y la tensión incambiadas, la frecuencia fundamental será de 440 Hz. (F)

ii) La longitud de onda correspondiente al tercer armónico vale aproximadamente 35 cm. (F)

iii) Si aumentamos la tensión de la cuerda al doble y aumentamos la masa de la cuerda al doble, la velocidad de propagación de las ondas no varía. (V)

iv) El valor de la frecuencia fundamental es directamente proporcional a la tensión de la cuerda. (F)

B- De las anteriores son correctas:

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

4) El submarino A viaja a través del agua con una rapidez de 8,00 m/s y emite una onda de sonar con una frecuencia de 1400 Hz. La rapidez del sonido en el agua es de 1533 m/s. Un segundo submarino, submarino B, se mueve de tal modo que ambos viajan directamente uno hacia el otro. El segundo submarino detecta una frecuencia de 1416 Hz.

A- ¿Cuál es el módulo de la velocidad del submarino B?

- a) 9,43 m/s**                      b) 9,00 m/s                      c) 3,00 m/s                      d) 16,0 m/s                      e) 1,20 m/s

Considere las siguientes afirmaciones:

i) Si el submarino B estuviera en reposo el valor de la frecuencia detectada por él sería menor a 1400 Hz. (F)

ii) Si ambos submarinos estuvieran en reposo el valor de la frecuencia detectada por el submarino B sería de 1400 Hz. (V)

iii) Si el submarino B estuviera en reposo la frecuencia detectada sería de 1400 Hz. (F)

iv) Si el submarino B se alejara del submarino A con una velocidad de 12,0 m/s la frecuencia detectada por el sería menor a 1400 Hz. (V)

B-De las anteriores son correctas:

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

5) En una región donde existe un campo magnético uniforme de valor  $B = 12,0$  mT, se observa que un electrón describe una órbita circular de radio  $R = 1,42$  mm.

A- ¿Cuánto vale la longitud de onda de De Broglie asociada a dicho electrón?

- a)  $6,2 \times 10^{-12}$  m                      b)  $5,1 \times 10^{-18}$  m                      **c)  $2,4 \times 10^{-10}$  m**                      d)  $3,1 \times 10^{-10}$  m                      e)  $3,1 \times 10^{-6}$  m

Considere las siguientes afirmaciones relacionadas con el experimento anterior:

i) La longitud de onda de De Broglie ( $\lambda$ ) de una partícula que tiene una cantidad de movimiento  $p$ , vale  $\lambda = h/p$ , siendo  $h$  la constante de Planck. (V)

ii) Para que el electrón describa la órbita indicada en la situación descrita, su velocidad debe valer aproximadamente  $c/10$ , siendo  $c$  la velocidad de la luz en el vacío. (F)

iii) Si en lugar de un electrón, fuera un protón, y los valores de  $B$  y  $R$  fueran los mismos, la longitud de onda de De Broglie sería menor. (F)

B- De las afirmaciones anteriores, son correctas:

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