

Nombre:

C.I.:Licenciatura:

Examen Febrero 2020 - Física 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/s² Permitividad del vacío: $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12}$ C²/(N.m²); Constante de Coulomb $k = 8,99 \times 10^9$ N.m²/C²; 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) En un punto P, a cierta distancia de una carga puntual del módulo del campo eléctrico vale 500 N/C y el potencial eléctrico vale -15,0 V. Considere que no hay otras cargas en la región de interés.

A- ¿Cuál es la magnitud (valor absoluto) de la carga eléctrica que crea el potencial y el campo eléctrico en P?

- a) $2,7 \times 10^{-10}$ C b) $4,4 \times 10^{-9}$ C **c) $5,0 \times 10^{-11}$ C** d) $6,2 \times 10^{-8}$ C e) $1,3 \times 10^{-8}$ C

B-¿Cuáles de las siguientes afirmaciones es FALSA?

- a) La carga es negativa. (V).
b) El punto P está a una distancia de 3,0 cm de la carga. (V).
c) Si se coloca un electrón en el punto P, su energía potencial electrostática vale $-2,4 \times 10^{-6}$ J. (F)
d) Si en el punto P se coloca un protón, éste sería atraído con una fuerza de aproximadamente $8,0 \times 10^{-17}$ N. (V)
e) El potencial eléctrico que crea una carga puntual en un determinado punto, es igual al trabajo por unidad de carga, que debe realizar un agente externo para traer una carga desde el infinito al punto en consideración a velocidad constante. (V).

2-A-Considere un conductor de sección $2,00$ mm² y longitud $5,00$ cm, hecho de un material desconocido. Al conectar los extremos de dicho conductor a una batería ideal de $5,00$ mV, se observa que el conductor disipa una potencia de $40,0$ mW. La resistividad del material de dicho conductor es

- a) $1,5 \times 10^{-8}$ Ω .m **b) $2,5 \times 10^{-8}$ Ω .m** c) $3,5 \times 10^{-8}$ Ω .m d) $1,5 \times 10^{-7}$ Ω .m e) $1,5 \times 10^{-8}$ Ω .m

B) Considere ahora un conductor genérico de resistividad dada. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es VERDADERA?

- a) Si se duplica el largo del conductor la resistividad se duplica. (F)
b) Si se duplica el largo del conductor es lo mismo que poner dos conductores idénticos al original en serie. (V)
c) La conductividad aumenta al aumentar el área de sección del conductor. (F)
d) Si se conecta el conductor a una batería ideal, la energía disipada por unidad de tiempo por el conductor no depende de su resistencia. (F)
e) Si se conecta el conductor a una batería ideal, la caída de potencial en los bornes del conductor es menor cuanto mayor sea la resistencia. (F)

3) La figura muestra un medidor de flujo electromagnético. Un cirujano del corazón monitorea la tasa de flujo de sangre a través de una arteria. Los electrodos A y B hacen contacto con la superficie exterior del vaso sanguíneo, que tiene diámetro interior de $3,00$ mm. El campo magnético del aparato vale $40,0$ mT de magnitud.

Indicación: el imán genera un campo magnético uniforme perpendicular al flujo de sangre, y por tanto perpendicular a la velocidad de los iones, que genera una fuerza magnética que actúa sobre los mismos, en forma similar al selector de velocidades.



A) Si entre los electrodos aparece una diferencia de potencial igual a 160 μ V, ¿cuánto vale la velocidad de la sangre?

- a) $1,3$ m/s** b) 26 m/s c) $2,6$ m/s d) $0,13$ m/s e) $5,0$ m/s

B) Para la situación anterior, indique cuál de las siguientes aseveraciones es FALSA.

- a) El dispositivo se basa en el equilibrio entre la fuerza magnética y eléctrica que se ejerce sobre los iones de la sangre.
- b) Si el campo magnético del dispositivo fuera mayor, para el mismo flujo de iones en la sangre, la diferencia de potencial indicada en los extremos de los electrodos sería mayor.
- c) Si se cambia el sentido del flujo de sangre, entonces la polaridad de los electrodos A y B cambia.
- d) El electrodo superior A queda con potencial positivo (a mayor potencial que el B), sólo si los iones negativos son más numerosos que los iones positivos.**
- e) El campo magnético no afecta la rapidez con que se desplazan los iones en la sangre.

4) Un estudiante de Geología de Facultad de Ciencias encuentra un pozo de una mina abandonada y desea medir su profundidad. Usando un oscilador de audio de frecuencia variable, observa que se producen en el pozo resonancias sucesivas a frecuencias de 57,0 y 79,8 Hz.
Considere que la velocidad del sonido vale 342 m/s.

A) ¿Cuál es la profundidad del pozo?

- a) 3,75 m **b) 7,5 m** c) 10,2 m d) 15,0 m e) 37,5 m

Considere las siguientes afirmaciones

- i) El pozo se puede modelar como un tubo con un extremo cerrado y el otro abierto. (V)
- ii) La frecuencia fundamental del tubo es de 22,8 Hz. (F)
- iii) La longitud de onda correspondiente al primer armónico vale 30 m. (V)

B- De las afirmaciones anteriores, son correctas:

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

5) En un experimento fotoeléctrico (N° 1), se observa que cuando se ilumina la superficie de cierto material con luz roja de una longitud de onda de 780 nm, la energía cinética máxima de los fotoelectrones emitidos vale 0,37 eV.

A- Si dicho material se ilumina con luz violeta de 410 nm (experimento N° 2), ¿cuánto vale la energía cinética máxima de los fotoelectrones emitidos expresada en electrón-voltios (eV)?

- a) 0,19 b) 0,70 c) 1,2 **d) 1,8** e) 2,1

Considere las siguientes afirmaciones:

- i) Para un material dado, es más probable que se produzca efecto fotoeléctrico, si se ilumina con luz azul que con luz roja. (V)
- ii) En el efecto fotoeléctrico, la función de trabajo de un metal depende de la frecuencia de la luz incidente. (F)
- iii) En el efecto fotoeléctrico, la energía cinética máxima de los electrones emitidos varían linealmente con la frecuencia de la luz incidente. (V)
- iv) La longitud de onda de De Broglie asociada a los electrones emitidos en el experimento N° 1 (con luz roja), es mayor que la longitud de onda de De Broglie de los electrones emitidos en el experimento N° 2 (con luz violeta). (V)

B- De las anteriores son verdaderas:

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