

Nombre:

C.I.:Licenciatura:

Examen Marzo 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) A-Una partícula con una carga de $+5,00 \mu\text{C}$ se libera desde el reposo en un punto sobre el eje x, donde $x = 10,0$ cm. La partícula empieza a moverse como resultado de la presencia de una carga de $+9,00 \mu\text{C}$ que permanece fija en el origen.

¿Cuál es la energía cinética de la partícula en el instante en el que pasa por el punto $x = 0,20$ m?

- a) 60 J b) 30 J **c) 2,0 J** d) 50 mJ e) No se puede determinar porque faltan datos.

B-Un protón se coloca a la mitad de la distancia entre los puntos A y B. El potencial en el punto A es -20 V, y el potencial en el punto B es $+20$ V. El potencial en el punto medio es 0 V. El protón:

- a) Permanece en reposo. **b) Acelera hacia el punto A.** c) Acelera hacia el punto B.
d) Se mueve hacia el punto B a velocidad constante. e) Se mueve hacia el punto A a velocidad constante.

2) A-El capacitor en un desfibrilador externo automático se carga hasta $7,50$ kV y almacena $2,40$ kJ de energía. Suponga que desea fabricar un capacitor de la misma capacitancia que la del desfibrilador, usando dos láminas cuadradas de papel de aluminio. Si las hojas del papel de aluminio están separadas por una simple pieza de papel (cuyo espesor aproximado vale $0,10$ mm y $\kappa = 5,70$), ¿Cuánto debería medir la arista del cuadrado del papel de aluminio?

- a) 13 m** b) 1,5 m c) 65 cm d) 24 cm e) 15 mm

B- La distancia entre las placas de un capacitor de placas paralelas se reduce a la mitad y el área de las placas se duplica, ¿qué ocurre con la capacitancia?

- a) Permanece sin cambio. b) Se duplica. **c) Se cuadruplica.**
d) Se reduce a la mitad. e) Ninguna de las anteriores.

3) Un automóvil viaja a $20,0$ m/s y hace sonar su bocina de 600 Hz constantemente. Un observador se encuentra parado sobre la ruta cuando el vehículo se acerca y se aleja. Suponga que la velocidad del sonido es 340 m/s.

A -¿Cuál es la diferencia entre las frecuencias que percibe el observador, cuando el vehículo se acerca y se aleja?

- a) 70,8 Hz** b) 75,0 Hz c) 130 Hz d) 33,3 Hz e) 37,5 Hz

Considere las siguientes afirmaciones:

- Mientras se acerca el automóvil, el observador percibe una frecuencia de 567 Hz.
- La diferencia percibida en frecuencia es causada por la interferencia de las ondas de sonido provenientes de diferentes puntos del recorrido del vehículo.
- La frecuencia percibida por el observador no cambia si el mismo está en reposo o en movimiento.

- iv) Mientras el automóvil se acerca, tanto la intensidad del sonido como la frecuencia percibida por el observador aumentan.
- v) La frecuencia escuchada por un observador alejándose de la fuente debe ser mayor que la frecuencia escuchada por un observador acercándose a la fuente.

B- Son correctas:

- a) iv) y v) **b) Sólo la iv)** c) i) y iv) d) ii), iv) y v) e) i) y iii).

4) Los rangos aproximados de longitud de onda para el espectro visible son los siguientes: $\lambda_{\text{violeta}}=380-430\text{nm}$, $\lambda_{\text{añil}}=430-450\text{nm}$, $\lambda_{\text{azul}}=450-500\text{nm}$, $\lambda_{\text{celeste}}=500-520\text{nm}$, $\lambda_{\text{verde}}=520-565\text{nm}$, $\lambda_{\text{amarillo}}=565-590\text{nm}$, $\lambda_{\text{naranja}}=590-625\text{nm}$, $\lambda_{\text{rojo}}=625-780\text{nm}$. Una burbuja de agua jabonosa ($n=1,33$) está flotando en el aire. El espesor de la pared de la burbuja es de 110 nm.

A- ¿Qué color tendrá la luz que es reflejada más fuertemente?

- a) roja b) naranja **c) amarilla** d) verde e) ninguna de las indicadas.

Considere las siguientes afirmaciones relacionadas con fenómeno anterior:

- i) Los colores que se observan cuando incide luz blanca sobre las pompas de jabón resultan por la interferencia de ondas que se reflejan desde las dos interfases de la película que constituye la pompa.
- ii) El rayo reflejado que se refleja desde la interfase exterior de la pompa experimenta un cambio de fase de 180° respecto al rayo incidente que proviene desde el aire.
- iii) Si la pompa tuviera un espesor de 135 nm, entonces el color de la luz reflejada más fuertemente sería el rojo.

B- De las afirmaciones anteriores, son correctas:

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

5) En un experimento fotoeléctrico para determinar la función trabajo del material de un fotodiodo, se mide que el potencial de frenado vale 0,750 V cuando se utiliza una cierta longitud de onda λ_1 . Después se utiliza un segundo haz de fotones con una longitud de onda λ_2 igual al 50% de λ_1 para el mismo fotodiodo y se encuentra que la energía cinética máxima de los fotoelectrones es de 3,80 eV.

A) ¿Cuánto vale la función trabajo del material del fotodiodo expresada en eV?

- a) 0,80 b) 1,20 c) 2,1 **d) 2,3** e) 2,7

Considere las siguientes afirmaciones:

- i) La longitud de onda original λ_1 vale 203 nm
- ii) En el efecto fotoeléctrico, la función de trabajo de un metal **no** depende de la frecuencia de la luz incidente.
- iii) La longitud de onda de De Broglie asociada a los electrones emitidos cuando se utilizó el haz con longitud de onda λ_1 , **es menor** que la longitud de onda de De Broglie de los electrones emitidos cuando se usó λ_2 .

B- De las anteriores son verdaderas:

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