

ELIJA CUATRO EJERCICIOS DE LOS OCHO PROPUESTOS

1. Un satélite orbita alrededor de la Luna en una órbita circular. En esa órbita, el valor de la gravedad es $1/5$ de su valor en la superficie lunar.
- a) Hallar el radio de la órbita. (0,75 puntos)
- b) ¿Cuál será el periodo del satélite? (0,75 puntos)
- c) ¿Cuál sería la energía total del satélite si su masa es de 5.000 kg ? (1 punto)

Datos: $R_{Luna} = 1.740 \text{ km}$; $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$; $M_{Luna} = 7,35 \cdot 10^{22} \text{ kg}$

2. Una muestra radiactiva disminuye de 10^5 a $7,72 \cdot 10^4$ núcleos en 3 días. Hallar:
- a) La constante radiactiva y el periodo de semidesintegración. (1 punto)
- b) La actividad de la muestra transcurridos 10 días desde que tenía 10^5 núcleos. (1 punto)
- c) La muestra a estudio es $^{131}_{53}\text{I}$ y se desintegra transformándose en $^{131}_{54}\text{Xe}$. Indica el tipo de desintegración. Escríbela. (0,5 puntos)
3. (A) Definición de superficies equipotenciales y relación con las líneas de campo para el campo eléctrico. Dibujo (para una única carga). Trabajo en una superficie equipotencial. (1 punto)
- (B) En un punto del espacio, $x = 1 \text{ m}$, el potencial eléctrico tiene un valor de 100 V , mientras que en $x = 10 \text{ m}$ el potencial vale 1.000 V . El campo eléctrico es constante y su dirección coincide con el eje OX.
- a) Hallar el módulo y sentido del campo eléctrico. (0,5 puntos)
- b) Razonar en qué punto de los dos anteriores debemos abandonar a un electrón para que se dirija al otro. ¿Con qué velocidad llegará? (1 punto)

Datos: $m_{electrón} = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $q_{electrón} = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

4. (A) Explicar la refracción y enunciar sus leyes. (1 punto)
- (B) Un recipiente con la superficie abierta al aire contiene una capa de aceite ($n = 1,45$) que flota en agua ($n = 1,33$). Un rayo de luz, de longitud de onda 650 nm , incide desde el aire sobre el aceite con un ángulo de 40° con respecto a la normal.
- a) ¿Cuál es la velocidad del rayo en el aceite y en el agua? (0,25 puntos)
- b) ¿Cuál es la longitud de onda del rayo en el aceite y en el agua? (0,25 puntos)
- c) Hallar el ángulo de refracción del rayo al atravesar la superficie aceite-agua. (0,5 puntos)
- d) Hallar el ángulo límite en la superficie aceite-agua. (0,5 puntos)

Datos: $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $n_{aire} = 1$.

5. Una onda plana longitudinal y armónica se propaga en sentido positivo del eje X con una velocidad de $2,5 \text{ km/s}$, siendo su longitud de onda 20 cm . En el punto $x = 0$ la elongación es máxima en el instante $t = 4 \cdot 10^{-5} \text{ s}$ y su valor es $0,5 \text{ mm}$. Hallar:

a) Expresión matemática de la onda. (1,5 puntos)

b) Elongación, velocidad y aceleración en el punto $x = 1 \text{ m}$ en el instante $t = 4 \cdot 10^{-5} \text{ s}$. (1 punto)

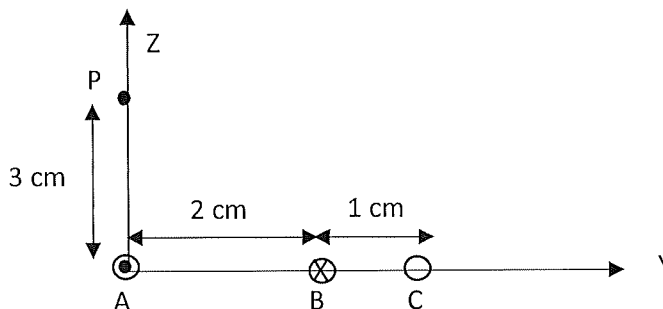
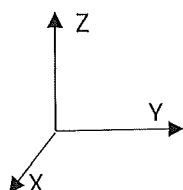
6. Tres conductores rectilíneos (A, B y C) de grosor despreciable, muy largos y paralelos entre sí están situados en el plano XY, como indica la figura. La distancia entre A y B es de 2 cm y entre B y C 1 cm . Las corrientes que pasan por A y B son 12 A y 8 A respectivamente, con el sentido marcado en el dibujo (conductor A hacia fuera del papel, conductor B hacia dentro). El punto P está a una distancia de 3 cm del conductor A.

a) Hallar y dibujar el campo magnético que crea el conductor A en el punto P. (0,5 puntos)

b) Hallar y dibujar el campo magnético que crean A y B en el punto medio entre ambos conductores. (1 punto)

c) Hallar el valor y el sentido de la corriente en C para que el campo magnético en el punto medio entre los conductores A y B sea nulo. (1 punto)

Dato: $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T m A}^{-1}$



7. (A) El sonido. Intensidad sonora y nivel de intensidad sonora. Definición y unidades. (1,25 puntos)

(B) En un concierto de música, el cantante da un grito de modo que se registra un nivel de intensidad sonora de 120 dB a una distancia de 1 m . Calcular:

a) Intensidad del sonido a esa distancia. (0,5 puntos)

b) La potencia del sonido emitido. (0,25 puntos)

c) El nivel de intensidad sonora registrado a 10 m de distancia. (0,5 puntos)

Dato: $I_0 = 1,0 \cdot 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$

8. Analogías y diferencias entre los campos eléctrico y gravitatorio. (2,5 puntos)