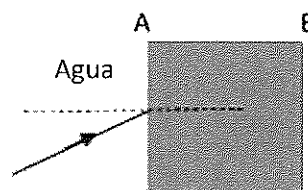


ASIGNATURA: FÍSICA

Elija una de las dos opciones propuestas, A o B

Opción A

1. Una bobina está formada por 6 espiras de radio  $R = 6\text{cm}$ . Se encuentra situada en una zona del espacio donde existe un campo magnético perpendicular al plano de la bobina y cuyo módulo varía en el tiempo según la expresión  $B = 3t + 5$  (T)
  - a) Obtener el flujo a través de cada espira de la bobina en función del tiempo (0,75 puntos)
  - b) Calcular la f.e.m. inducida sobre la bobina (0,75 puntos)
  - c) Hacer un dibujo claro indicando el sentido de la corriente inducida. Razonar la respuesta. Tomar la bobina en el plano XY y el campo magnético en dirección del eje Z positivo (1 punto)
$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{N} \cdot \text{A}^{-2}$$
  
2. Una onda armónica transversal se propaga a lo largo de una cuerda en el sentido positivo del eje X con una amplitud de 40 cm y una velocidad de 60 cm/s. La frecuencia es 1 Hz. En el instante inicial,  $t = 0$ , en  $x = 0$  la elongación es positiva y su velocidad de oscilación es de 1,2 m/s
  - a) Calcular el periodo y la longitud de onda (0,5 puntos)
  - b) Calcular la fase inicial. Escribir la ecuación de la onda en unidades del S.I. (0,75 puntos)
  - c) Calcular el primer instante en que la elongación es máxima en  $x = 0$  (0,75 puntos)
  - d) Calcular la distancia mínima de separación entre dos puntos que tienen una diferencia de fase de  $(\pi/6)$  rad. (0,5 puntos)
  
3. a) Definir energía relativista. Enunciar el principio de conservación de la masa y la energía (1,25 puntos)
  - b) Determinar la masa de un protón cuando se mueve con una velocidad de  $2,5 \cdot 10^8$  m/s. ¿Cuánto varía la energía si su velocidad cambia de  $2,5 \cdot 10^8$  m/s a  $2,8 \cdot 10^8$  m/s? (1,25 puntos)
$$m_{\text{protón en reposo}} = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{kg}, \quad c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$
  
4. a) Explicar el fenómeno de reflexión total y definir el ángulo límite. Explicar la fibra óptica. (1,25 puntos)
  - b) Disponemos de un cubo de vidrio de índice de refracción  $n = 1,45$  que está inmerso en agua cuyo índice de refracción es  $n_{\text{agua}} = 4/3$ . Un rayo monocromático incide en la cara vertical del cubo como indica la figura. ¿Cuál debe ser el ángulo de incidencia para que en la cara superior AB haya reflexión total? (1,25 puntos)



### Opción B

1. Un satélite de 1000 kg de masa describe una órbita circular a una distancia de 5630 km de la superficie de la Tierra. Calcular:

- a) El periodo y la velocidad orbital del satélite (1 punto)
- b) Su energía potencial y su energía mecánica. (1 punto)
- c) La relación de la aceleración de la gravedad a esa altura con la de la superficie de la tierra (0,5 puntos)

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \text{kg}^{-2}, \quad R_{\text{Tierra}} = 6370 \text{ km}, \quad m_{\text{Tierra}} = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$$

2. Situamos tres cargas puntuales iguales de valor  $q_1 = q_2 = q_3 = 3 \text{ nC}$  en los puntos  $P_1 (2,-2) \text{ cm}$ ,  $P_2 (-2,-2) \text{ cm}$  y  $P_3 (-2,2) \text{ cm}$ . Queremos conseguir que el potencial en el origen  $(0,0) \text{ cm}$  sea nulo

- a) ¿Qué carga  $q_4$  debemos colocar en el punto  $P_4 (2,2) \text{ cm}$  para conseguirlo? (1 punto)
- b) ¿Cuál es el campo creado por las cuatro cargas  $q_1, q_2, q_3$  y  $q_4$  en el origen  $(0,0)$ ? (1,5 puntos)

$$k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$$

3. a) Definición y unidades de la intensidad del sonido y del nivel de intensidad sonora. Umbral de audición y umbral de dolor (1,25 puntos)

- b) Consideramos un altavoz como una fuente puntual. Medimos el nivel de intensidad sonora del mismo a una distancia  $d$  y el valor obtenido es de 80 dB. Si nos alejamos 50m en la misma dirección la medida es de 60 dB. ¿A qué distancia del foco se efectúan las mediciones? ¿Cuál es la potencia emitida por el altavoz? (1,25 puntos)

$$I_0 = 10^{-12} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$$

4. Interacciones entre corrientes rectilíneas paralelas. Definición de Amperio. Deducir la fuerza entre corrientes paralelas. Fuerza por unidad de longitud. Dibujar las fuerzas y los campos para dos corrientes paralelas. Definición de Amperio. (2,5 puntos)