



- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) Debe desarrollar las cuestiones y problemas de una de las dos opciones.
 - c) Puede utilizar calculadora no programable.
 - d) Cada cuestión o problema se calificará entre 0 y 2,5 puntos (1,25 puntos por cada uno de sus apartados).

OPCIÓN A

1. Conteste razonadamente a las siguientes preguntas:
 - a) Una partícula sobre la que actúa una fuerza efectúa un desplazamiento. ¿Puede asegurarse que realiza trabajo?
 - b) Una partícula, inicialmente en reposo, se desplaza bajo la acción de una fuerza conservativa. ¿Aumenta o disminuye su energía potencial?
2. a) Explique, con ayuda de un esquema, en qué consiste el fenómeno de la dispersión de la luz blanca a través de un prisma de vidrio.
b) ¿Ocurre el mismo fenómeno si la luz blanca atraviesa una lámina de vidrio de caras paralelas?
3. El flujo de un campo magnético que atraviesa cada espira de una bobina de 250 vueltas, entre $t = 0$ y $t = 5$ s, está dado por la expresión:
$$\Phi(t) = 3 \cdot 10^{-3} + 15 \cdot 10^{-3} t^2 \quad (\text{S.I.})$$
 - a) Deduzca la expresión de la fuerza electromotriz inducida en la bobina en ese intervalo de tiempo y calcule su valor para $t = 5$ s.
 - b) A partir del instante $t = 5$ s el flujo magnético comienza a disminuir linealmente hasta anularse en $t = 10$ s. Represente gráficamente la fuerza electromotriz inducida en la bobina en función del tiempo, entre $t = 0$ y $t = 10$ s.
4. Sobre un plano horizontal sin rozamiento se encuentra un bloque de masa $m = 1,5$ kg, sujeto al extremo libre de un resorte horizontal fijo por el otro extremo. Se aplica al bloque una fuerza de 15 N, produciéndose un alargamiento del resorte de 10 cm y en esta posición se suelta el cuerpo, que inicia un movimiento armónico simple.
 - a) Escriba la ecuación de movimiento del bloque.
 - b) Calcule las energías cinética y potencial cuando la elongación es de 5 cm.



- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) Debe desarrollar las cuestiones y problemas de una de las dos opciones.
 - c) Puede utilizar calculadora no programable.
 - d) Cada cuestión o problema se calificará entre 0 y 2,5 puntos (1,25 puntos por cada uno de sus apartados).

OPCIÓN B

1. Razone las respuestas a las siguientes preguntas:

- a) De los tres vectores que aparecen en la ecuación $\mathbf{F} = q \mathbf{v} \times \mathbf{B}$, ¿qué pares de vectores son siempre perpendiculares entre sí y cuáles pueden no serlo?
- b) La fuerza electromotriz inducida en una espira es función: i) del flujo magnético que la atraviesa; ii) del ángulo que forma el campo magnético con la espira; iii) del campo magnético existente; iv) de la rapidez con que varía el flujo con el tiempo.

2. Justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) Cuanto mayor es el período de semidesintegración de un material, más deprisa se desintegra.
- b) En general, los núcleos estables tienen más neutrones que protones.

3. Por un plano inclinado 30° respecto a la horizontal asciende, con velocidad constante, un bloque de 100 kg por acción de una fuerza paralela a dicho plano. El coeficiente de rozamiento entre el bloque y el plano es 0,2.

- a) Dibuje en un esquema las fuerzas que actúan sobre el bloque y explique las transformaciones energéticas que tienen lugar en su deslizamiento.
- b) Calcule la fuerza paralela que produce el desplazamiento, así como el aumento de energía potencial del bloque en un desplazamiento de 20 m.

$$g = 10 \text{ m s}^{-2}$$

4. Se acelera un protón mediante una diferencia de potencial de 3000 V.

- a) Calcule la velocidad del protón y su longitud de onda de De Broglie.
- b) Si en lugar de un protón fuera un electrón el que se acelera con la misma diferencia de potencial, ¿tendría la misma energía cinética? ¿Y la misma longitud de onda asociada? Razone sus respuestas.

$$m_p = 1,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg} ; \quad m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg} ; \quad h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J s} ; \quad e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$