

OPCIÓN A

1. Razone la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) El peso de un cuerpo en la superficie de un planeta cuya masa fuera la mitad que la de la Tierra sería la mitad de su peso en la superficie de la Tierra.
- b) El estado de "ingravidez" de los astronautas en el interior de las naves espaciales orbitando alrededor de la Tierra se debe a que la fuerza que ejerce la Tierra sobre ellos es nula.

2. a) Describa las características de los procesos de emisión radiactiva alfa, beta y gamma.

- b) Uno de ellos consiste en la emisión de electrones. ¿Cómo es posible que un núcleo emita electrones? Razone su respuesta.

3. Un campo magnético, cuyo módulo viene dado por: $B = 2 \cos 100t$ (S.I.) forma un ángulo de 45° con el plano de una espira circular de radio $R = 12$ cm.

- a) Calcule la fuerza electromotriz inducida en la espira en el instante $t = 2$ s.
- b) ¿Podría conseguirse que fuera nula la fuerza electromotriz inducida girando la espira? Razone la respuesta.

4. Una partícula de 50 g vibra a lo largo del eje X, alejándose como máximo 10 cm a un lado y a otro de la posición de equilibrio ($x = 0$). El estudio de su movimiento ha revelado que existe una relación sencilla entre la aceleración y la posición que ocupa en cada instante: $a = -16 \pi^2 x$.

- a) Escriba las expresiones de la posición y de la velocidad de la partícula en función del tiempo, sabiendo que este último se comenzó a medir cuando la partícula pasaba por la posición $x = 10$ cm.
- b) Calcule las energías cinética y potencial de la partícula cuando se encuentra a 5 cm de la posición de equilibrio.

OPCIÓN B

1. Una carga eléctrica positiva se mueve en un campo eléctrico uniforme. Razone cómo varía su energía potencial electrostática si la carga se mueve:

- a) En la misma dirección y sentido del campo eléctrico. ¿Y si se mueve en sentido contrario?
- b) En dirección perpendicular al campo eléctrico. ¿Y si la carga describe una circunferencia y vuelve al punto de partida?

2. Analice las siguientes proposiciones razonando si son verdaderas o falsas:

- a) El trabajo de extracción de un metal depende de la frecuencia de la luz incidente.
- b) La energía cinética máxima de los electrones emitidos en el efecto fotoeléctrico varía linealmente con la frecuencia de la luz incidente.

3. Un trineo de 100 kg desliza por una pista horizontal al tirar de él con una fuerza F , cuya dirección forma un ángulo de 30° con la horizontal. El coeficiente de rozamiento es 0,1.

- a) Dibuje en un esquema todas las fuerzas que actúan sobre el trineo y calcule el valor de F para que el trineo deslice con movimiento uniforme.
- b) Haga un análisis energético del problema y calcule el trabajo realizado por la fuerza F en un desplazamiento de 200 m del trineo.

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

4. Una lámina de vidrio, de índice de refracción 1,5, de caras paralelas y espesor 10 cm, está colocada en el aire. Sobre una de sus caras incide un rayo de luz, como se muestra en la figura. Calcule:

- a) La altura h y la distancia d marcadas en la figura.
- b) El tiempo que tarda la luz en atravesar la lámina. $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$

