

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, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
- d) Cada cuestión o problema se calificará entre 0 y 2,5 puntos (1,25 puntos cada uno de sus apartados).

OPCIÓN A

1. a) Enuncie las leyes de Kepler.
b) La Tierra está más cerca del Sol en el invierno boreal (en el hemisferio norte) que en el verano. Tanto enero como julio tienen 31 días. ¿En cuál de esos meses recorre la Tierra mayor distancia en su trayectoria? Justifique la respuesta.
2. a) Enuncie la hipótesis de De Broglie.
b) Un protón y un electrón se mueven con la misma velocidad. ¿Cuál de los dos tiene mayor longitud de onda asociada? ¿Y si ambas partículas tuvieran la misma energía cinética? Razone las respuestas.
3. Un protón, inicialmente en reposo, se acelera bajo una diferencia de potencial de 10^3 V. A continuación, entra en un campo magnético uniforme, perpendicular a la velocidad, y describe una trayectoria circular de 0,3 m de radio.
a) Dibuje en un esquema la trayectoria del protón, indicando las fuerzas que actúan sobre él en cada etapa y calcule el valor de la intensidad del campo magnético.
b) Si con la misma diferencia de potencial se acelerara un electrón, determine el campo magnético (módulo, dirección y sentido) que habría que aplicar para que el electrón describiera una trayectoria idéntica a la del protón y en el mismo sentido.
 $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C ; $m_p = 1,7 \cdot 10^{-27}$ kg ; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg
4. Un cuerpo de 0,1 kg se mueve de acuerdo con la ecuación:
$$x(t) = 0,12 \sin(2\pi t + \pi/3) \quad (\text{S.I.})$$

a) Explique qué tipo de movimiento realiza y determine el periodo y la energía mecánica.
b) Calcule la aceleración y la energía cinética del cuerpo en el instante $t = 3$ s.

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, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
- d) Cada cuestión o problema se calificará entre 0 y 2,5 puntos (1,25 puntos cada uno de sus apartados).

OPCIÓN B

1. a) Escriba la ley de Lenz-Faraday y explique la polaridad (signo) de la fuerza electromotriz inducida.
b) Una espira se encuentra en reposo en un campo magnético uniforme perpendicular a su plano. Razone, con ayuda de un esquema, la corriente inducida en la espira si el módulo del campo magnético: i) aumenta; ii) permanece constante; iii) disminuye.
2. a) Explique los fenómenos de reflexión y refracción de la luz, y escriba sus leyes.
b) Explique si tienen la misma frecuencia y la misma longitud de onda tres haces de luz monocromática de colores azul, verde y rojo. ¿Se propagan en el vacío con la misma velocidad? ¿Qué característica de esos haces cambia cuando se propagan en vidrio? Razone las respuestas.
3. Los satélites Meteosat, desarrollados por la Agencia Espacial Europea (ESA), están colocados en una órbita geoestacionaria.
a) Determine razonadamente la distancia entre el satélite y la Tierra.
b) Si la masa del satélite es 2000 kg, determine su energía mecánica en la órbita. Razone si hay que aportar energía para mantenerlo en órbita.
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$; $R_T = 6370 \text{ km}$; $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
4. Un haz de luz de longitud de onda 620 nm incide sobre la superficie de una fotocélula, emitiéndose electrones con energía cinética máxima de 0,14 eV.
a) Explique las transformaciones energéticas en el proceso de fotoemisión y calcule el trabajo de extracción del metal y la frecuencia umbral.
b) ¿Se emitirían fotoelectrones si la longitud de onda incidente en la célula fotoeléctrica fuera el doble de la anterior?
 $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$