

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) Campo electrostático de un conjunto de cargas puntuales.
b) ¿Puede ser nulo el campo eléctrico producido por dos cargas puntuales en un punto del segmento que las une? Razone la respuesta.
2. a) Describa los procesos radiactivos alfa, beta y gamma.
b) Una muestra contiene $^{226}_{88}\text{Ra}$. Razone el número de desintegraciones alfa y beta necesarias para que el producto final sea $^{206}_{82}\text{Pb}$.
3. Un meteorito de 400 kg que se dirige en caída libre hacia la Tierra, tiene una velocidad de 20 m s^{-1} a una altura $h = 500 \text{ km}$ sobre la superficie terrestre. Determine razonadamente:
a) El peso del meteorito a dicha altura.
b) La velocidad con la que impactará sobre la superficie terrestre despreciando la fricción con la atmósfera.
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$; $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $R_T = 6370 \text{ km}$.
4. Una cuerda vibra de acuerdo con la ecuación:

$$y(x, t) = 5 \cos\left(\frac{1}{3}\pi x\right) \cdot \sin(40 t) \quad (\text{S.I.})$$

- a) Indique qué tipo de onda es y cuáles son su amplitud y frecuencia. ¿Cuál es la velocidad de propagación de las ondas que por superposición dan lugar a la anterior?
- b) Calcule la distancia entre dos nodos consecutivos y la velocidad de un punto de la cuerda situado en $x = 1,5 \text{ m}$, en el instante $t = 2 \text{ s}$.

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) Energía potencial gravitatoria de una masa puntual en presencia de otra.
b) Deduzca la velocidad de escape de un cuerpo desde la superficie de un planeta esférico de masa M y radio R .
2. a) Explique los fenómenos de reflexión y refracción de una onda en la superficie de separación de dos medios.
b) Razone si es verdadera o falsa la siguiente afirmación: "las ondas reflejada y refractada tienen igual frecuencia, igual longitud de onda y diferente amplitud que la onda incidente".
3. Un radar emite una onda de radio de $6 \cdot 10^7$ Hz.
a) Explique las diferencias entre esa onda y una onda sonora de la misma longitud de onda y determine la frecuencia de esta última.
b) La onda emitida por el radar tarda $3 \cdot 10^{-6}$ s en volver al detector después de reflejarse en un obstáculo. Calcule la distancia entre el obstáculo y el radar.
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$; $v_{\text{sonido}} = 340 \text{ m s}^{-1}$
4. Un protón acelerado desde el reposo por una diferencia de potencial de $2 \cdot 10^6$ V penetra, moviéndose en el sentido positivo del eje X , en un campo magnético $\vec{B} = 0,2 \vec{k} \text{ T}$.
a) Calcule la velocidad de la partícula cuando penetra en el campo magnético y dibuje en un esquema los vectores $\vec{v}$, $\vec{B}$ y $\vec{F}$ en ese instante y la trayectoria de la partícula.
b) Calcule el radio y el periodo de la órbita que describe el protón.
 $m = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$