

- Instrucciones:
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) Debe desarrollar las cuatro preguntas de una de las dos opciones.
 - c) Puede utilizar calculadora no programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
 - d) Cada pregunta se calificará entre 0 y 2,5 puntos (hasta 1,25 puntos cada uno de sus apartados).

OPCIÓN A

1. a) Dibuje en un esquema las líneas del campo gravitatorio creado por una masa puntual M . Otra masa puntual m se traslada desde un punto A hasta otro B , más alejado de M . Razone si aumenta o disminuye su energía potencial.
b) Dos esferas de 100 kg se encuentran, respectivamente, en los puntos $(0, -3)$ m y $(0, 3)$ m. Determine el campo gravitatorio creado por ambas en el punto $(4, 0)$ m.
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
2. a) Por un hilo recto muy largo, colocado sobre el eje Y , circula una corriente en el sentido positivo de dicho eje. Una pequeña espira circular contenida en el plano XY se mueve con velocidad constante. Describa razonadamente cuál es la corriente inducida en la espira si: i) la velocidad de la espira está orientada según el sentido negativo del eje Y ; ii) la velocidad está dirigida en el sentido positivo del eje X .
b) A una espira circular de 4 cm de radio, que descansa en el plano XY , se le aplica un campo magnético $\vec{B} = 0,02 t^3 \vec{k} \text{ T}$, donde t es el tiempo en segundos. Represente gráficamente la fuerza electromotriz inducida en el intervalo comprendido entre $t = 0 \text{ s}$ y $t = 4 \text{ s}$.
3. a) Explique la doble periodicidad de las ondas armónicas e indique las magnitudes que las describen.
b) En una cuerda tensa se genera una onda viajera de 10 cm de amplitud mediante un oscilador de 20 Hz. La onda se propaga a 2 m s^{-1} . Escriba la ecuación de la onda suponiendo que se propaga en el sentido negativo del eje X y que en el instante inicial la elongación en el foco es nula. Calcule la velocidad de un punto de la cuerda situado a 1 m del foco en el instante $t = 3 \text{ s}$.
4. a) Explique en qué consisten las reacciones de fusión y fisión nucleares y comente el origen de la energía que producen.
b) En la bomba de hidrógeno se produce una reacción nuclear en la que se forma helio (${}^4_2\text{He}$) a partir de deuterio (${}^2_1\text{H}$) y de tritio (${}^3_1\text{H}$). Escriba la reacción nuclear y calcule la energía liberada en la formación de un núcleo de helio.
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$; $m({}^4_2\text{He}) = 4,0026 \text{ u}$; $m({}^3_1\text{H}) = 3,0170 \text{ u}$; $m({}^2_1\text{H}) = 2,0141 \text{ u}$; $m_n = 1,0086 \text{ u}$; $1 \text{ u} = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

- Instrucciones:
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) Debe desarrollar las cuatro preguntas de una de las dos opciones.
 - c) Puede utilizar calculadora no programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
 - d) Cada pregunta se calificará entre 0 y 2,5 puntos (hasta 1,25 puntos cada uno de sus apartados).

OPCIÓN B

1. a) Indique razonadamente la relación que existe entre las energías cinética y potencial gravitatoria de un satélite que gira en una órbita circular en torno a un planeta.
b) La masa del planeta Júpiter es, aproximadamente, 300 veces la de la Tierra y su diámetro 10 veces mayor que el terrestre. Calcule razonadamente la velocidad de escape de un cuerpo desde la superficie de Júpiter.
 $R_J = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$; $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$
2. a) Para dos puntos A y B de una región del espacio, en la que existe un campo eléctrico uniforme, se cumple que $V_A > V_B$. Si dejamos libre una carga negativa en el punto medio del segmento que une A con B, ¿a cuál de los dos puntos se acerca la carga? Razone la respuesta.
b) Una carga de $2,5 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ se coloca en una región donde hay un campo eléctrico de intensidad $5,0 \cdot 10^4 \text{ N C}^{-1}$, dirigido en el sentido positivo del eje Y. Calcule el trabajo que la fuerza eléctrica efectúa sobre la carga cuando ésta se desplaza 0,5 m en una dirección que forma un ángulo de 30° con el eje X.
3. a) Describa, con la ayuda de construcciones gráficas, las diferencias entre las imágenes formadas por una lente convergente y otra divergente de un objeto real localizado a una distancia entre f y 2f de la lente, siendo f la distancia focal.
b) La tecnología ultravioleta para la desinfección de agua, aire y superficies está basada en el efecto germicida de la radiación UV-C. El espectro del UV-C en el aire está comprendido entre 200 nm y 280 nm. Calcule las frecuencias entre las que está comprendida dicha zona del espectro electromagnético y determine entre qué longitudes de onda estará comprendido el UV-C en el agua.
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$; $n_{\text{aire}} = 1$; $n_{\text{agua}} = 1,33$
4. a) Hipótesis de Planck y su relación con el efecto fotoeléctrico.
b) Al iluminar la superficie de un cierto metal con un haz de luz de longitud de onda $2 \cdot 10^{-8} \text{ m}$, la energía cinética máxima de los fotoelectrones emitidos es de 3 eV. Determine el trabajo de extracción del metal y la frecuencia umbral.
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$; $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$; $e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$