

- Instrucciones:
- Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - Debe desarrollar las cuestiones y problemas de una de las dos opciones.
 - Puede utilizar calculadora no programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
 - Cada cuestión o problema se calificará entre 0 y 2,5 puntos (1,25 puntos cada uno de sus apartados).

OPCION A

- a) Fuerza magnética sobre una carga en movimiento; ley de Lorentz.

b) Explique, con ayuda de un esquema, la dirección y sentido de la fuerza que actúa sobre una partícula con carga positiva que se mueve en el sentido positivo del eje OX, paralelamente a un conductor rectilíneo por el que circula una corriente eléctrica, también en el sentido positivo del eje OX. ¿Y si la partícula cargada se moviera alejándose del conductor en el sentido positivo del eje OY?
- a) Teoría de Einstein del efecto fotoeléctrico: concepto de fotón.

b) Razone si, al triplicar la frecuencia de la radiación incidente sobre un metal, se triplica la energía cinética de los fotoelectrones.
3. Dos masas, $m_1 = 50 \text{ kg}$ y $m_2 = 100 \text{ kg}$, están situadas en los puntos A(0,6) y B(8,0) m, respectivamente.

a) Dibuje en un esquema las fuerzas que actúan sobre una masa $m_3 = 20 \text{ kg}$ situada en el punto P(4,3) m y calcule la fuerza resultante que actúa sobre ella. ¿Cuál es el valor del campo gravitatorio en este punto?

b) Determine el trabajo que realiza la fuerza gravitatoria al trasladar la masa de 20 kg desde el punto (4,3) hasta el punto (0,0) m. Explique si ese valor del trabajo depende del camino seguido.

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$$
4. Un bloque de 200 g se mueve sobre un plano horizontal sin rozamiento con una velocidad de 10 m s^{-1} y choca con el extremo libre de un resorte de masa despreciable y constante elástica $k = 1500 \text{ N m}^{-1}$, comprimiéndolo.

a) Haga un análisis energético del problema y calcule la compresión máxima del resorte.

b) Determine la velocidad del bloque cuando el muelle se ha comprimido 6 cm.

- Instrucciones:
- Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - Debe desarrollar las cuestiones y problemas de una de las dos opciones.
 - Puede utilizar calculadora no programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
 - Cada cuestión o problema se calificará entre 0 y 2,5 puntos (1,25 puntos cada uno de sus apartados).

OPCIÓN B

- a) Trabajo y diferencia de energía potencial.

b) La energía cinética de una partícula sobre la que actúa una fuerza conservativa se incrementa en 500 J. Razone cuáles son las variaciones de la energía mecánica y de la energía potencial de la partícula.
- Una partícula de masa m sujeta a un muelle de constante k describe un movimiento armónico simple expresado por la ecuación:

$$x(t) = A \sin(\omega t + \varphi)$$

a) Represente gráficamente la posición y la aceleración de la partícula en función del tiempo durante una oscilación. Explique ambas gráficas y la relación entre las dos magnitudes representadas.

b) Explique cómo varían la energía cinética y la energía potencial de la partícula durante una oscilación.
- Una partícula de 1 g y carga $+4 \cdot 10^{-6}$ C se deja en libertad en el origen de coordenadas. En esa región existe un campo eléctrico uniforme de 2000 N C^{-1} dirigido en el sentido positivo del eje OX.

a) Describa el tipo de movimiento que realiza la partícula y calcule su aceleración y el tiempo que tarda en recorrer la distancia al punto P(5,0) m.

b) Calcule la velocidad de la partícula en el punto P y la variación de su energía potencial eléctrica entre el origen y dicho punto.

Nota: Desprecie el efecto gravitatorio en la trayectoria de la partícula.
- Cuando un haz de luz de $5 \cdot 10^{14}$ Hz penetra en cierto material su velocidad se reduce a $2c/3$.

a) Determine la energía de los fotones, el índice de refracción del material y la longitud de onda de la luz en dicho medio.

b) ¿Podría propagarse la luz por el interior de una fibra de ese material sin salir al aire? Explique el fenómeno y determine el valor del ángulo límite.

$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$; $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$