

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) Explique qué se entiende por velocidad orbital y deduzca su expresión para un satélite que describe una órbita circular alrededor de la Tierra.
b) Razone cómo variaría la energía mecánica del satélite si se duplicara su masa.

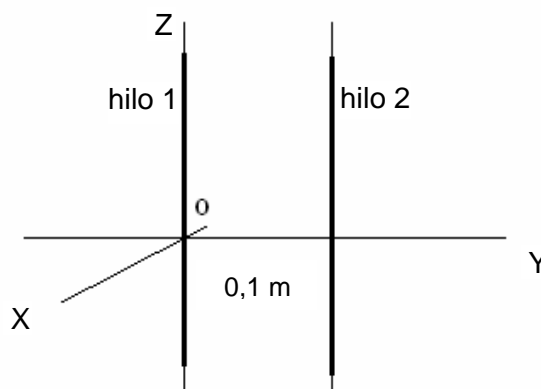
2. a) Explique la hipótesis de de Broglie.
b) Considere un haz de protones y un haz de electrones de igual energía cinética. Razone cuál de ellos tiene mayor longitud de onda.

3. Un bloque de 8 kg desliza por una superficie horizontal sin rozamiento con una velocidad de 10 m s^{-1} e incide sobre el extremo libre de un resorte, de masa despreciable y constante elástica $k = 400 \text{ N m}^{-1}$, colocado horizontalmente.
a) Analice las transformaciones de energía que tienen lugar desde un instante anterior al contacto del bloque con el resorte hasta que éste, tras comprimirse, recupera la longitud inicial.
b) Calcule la compresión máxima del resorte. ¿Qué efecto tendría la existencia de rozamiento entre el bloque y la superficie?

- 4.- Considere los dos hilos conductores rectilíneos e indefinidos mostrados en la figura. Por el hilo 1 circula una corriente de intensidad $I_1 = 10 \text{ A}$ dirigida en el sentido positivo del eje Z.

- a) Determine el sentido de la corriente en el hilo 2 y el valor de su intensidad si el campo magnético es cero en un punto del eje Y situado 0,1 m a la izquierda del hilo 1.
- b) Razone cuál sería el campo magnético en un punto del eje Y situado 0,1 m a la derecha del hilo 2, si por éste circulara una corriente del mismo valor y sentido que por el hilo 1.

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T m A}^{-1}$$



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) Explique el fenómeno de dispersión de la luz.
b) ¿Qué es el índice de refracción de un medio? Razone cómo cambian la frecuencia y la longitud de onda de una luz láser al pasar del aire al interior de una lámina de vidrio.

2. a) Explique la interacción de un conjunto de cargas puntuales.
b) Considere dos cargas eléctricas $+Q$ y $-Q$, situadas en dos puntos A y B. Razone cuál sería el potencial electrostático en el punto medio del segmento que une los puntos A y B. ¿Puede deducirse de dicho valor que el campo eléctrico es nulo en dicho punto?

3. Dos masas puntuales $m = 10$ kg y $m' = 5$ kg están situadas en los puntos $(0,3)$ m y $(4,0)$ m, respectivamente.
a) Dibuje el campo gravitatorio producido por cada una de las masas en el punto A $(0,0)$ m y en el punto B $(4,3)$ m y calcule el campo gravitatorio total en ambos puntos.
b) Determine el trabajo necesario para desplazar una partícula de 0,5 kg desde el punto B hasta el A. Discuta el signo de este trabajo y razone si su valor depende de la trayectoria seguida.
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$

4. Para controlar la fusión nuclear se está construyendo en Cadarache (Francia) el ITER (Reactor Internacional de Fusión Termonuclear). Se pretende fusionar deuterio, ${}^2_1\text{H}$, y tritio, ${}^3_1\text{H}$, para dar lugar a helio ${}^4_2\text{He}$.
a) Escriba la reacción nuclear.
b) Determine la energía liberada en la formación de 0,1 g de ${}^4_2\text{He}$.
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$; $m({}^2_1\text{H}) = 2,01474 \text{ u}$; $m({}^3_1\text{H}) = 3,01700 \text{ u}$;
 $m({}^4_2\text{He}) = 4,00388 \text{ u}$; $m({}^1_0\text{n}) = 1,0087 \text{ u}$; $1\text{u} = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$