

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 es el peso de un objeto.
b) Razone qué relación existe entre el peso de un satélite que se encuentra en una órbita de radio r en torno a la Tierra y el que tendría en la superficie terrestre.
2. Explique las características de una onda estacionaria e indique cómo se produce.
b) Razone el tipo de movimiento de los puntos de una cuerda tensa en la que se ha generado una onda estacionaria.
3. Dos partículas de 25 g y con igual carga eléctrica se suspenden de un mismo punto mediante hilos inextensibles de masa despreciable y 80 cm de longitud. En la situación de equilibrio los hilos forman un ángulo de 45° con la vertical.
a) Haga un esquema de las fuerzas que actúan sobre cada partícula.
b) Calcule la carga de las partículas y la tensión de los hilos.
 $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$; $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$
4. El isótopo ${}_{92}^{235}\text{U}$, tras diversas desintegraciones α y β , da lugar al isótopo ${}_{82}^{207}\text{Pb}$.
a) Describa las características de esas dos emisiones radiactivas y calcule cuántas partículas α y cuántas β se emiten por cada átomo de ${}_{82}^{207}\text{Pb}$ formado.
b) Determine la actividad inicial de una muestra de 1 g de ${}_{92}^{235}\text{U}$, sabiendo que su periodo de semidesintegración es $7 \cdot 10^8$ años. ¿Cuál será la actividad de la muestra ${}_{92}^{235}\text{U}$ transcurrido un tiempo igual al periodo de semidesintegración? Justifique la respuesta.
 $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $m({}_{92}^{235}\text{U}) = 235,07 \text{ u}$

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 las características de la fuerza sobre una partícula cargada en movimiento en un campo magnético.
b) Dos partículas con cargas de igual valor absoluto y diferente signo se mueven con la misma velocidad, dirigida hacia la derecha y en el plano del papel. Ambas partículas penetran en un campo magnético uniforme de dirección perpendicular al papel y dirigido hacia dentro. Analice con ayuda de un gráfico las trayectorias seguidas por las dos partículas si la masa de una es el doble que la de la otra.
2. a) ¿Qué es el índice de refracción de un medio? Razone cómo cambian la frecuencia, la longitud de onda y la velocidad de un haz de luz láser al pasar del aire al interior de una lámina de vidrio.
b) Explique en qué consiste la dispersión de la luz en un prisma.
3. El planeta Júpiter tiene varios satélites. El más próximo es Io, que gira en una órbita de radio 421600 km con un periodo de $1,53 \cdot 10^5$ s, y el siguiente satélite es Europa, que gira a 670000 km del centro de Júpiter.
a) Calcule la masa de Júpiter y el periodo de rotación de Europa explicando el razonamiento seguido para ello.
b) Determine la velocidad de escape de Júpiter.
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$; $R_J = 71500 \text{ km}$
4. Una onda armónica que se propaga por una cuerda en el sentido negativo del eje X tiene una longitud de onda de 25 cm. El foco emisor vibra con una frecuencia de 50 Hz y una amplitud de 5 cm.
a) Escriba la ecuación de la onda explicando el razonamiento seguido para ello.
b) Determine la velocidad y la aceleración máximas de un punto de la cuerda.