

FÍSICA II

El alumno elegirá CUATRO de las seis opciones propuestas

Opción 1

1.- Calcula la distancia Tierra-Luna sabiendo que la Luna tarda 28 días en realizar su órbita circular en torno a la Tierra.

Datos: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$; $R_{\text{Tierra}} = 6370 \text{ km}$. (1 punto)

2.- Un cohete de masa 5000 kg despegue de la superficie terrestre con una velocidad de 20 km/s.

a) Calcular su energía mecánica total, considerando que la energía potencial es nula a distancias muy largas.

b) Razona si el cohete será capaz de escapar a la atracción gravitatoria terrestre y, en caso afirmativo, calcula la velocidad del cohete cuando se encuentre muy alejado de la Tierra.

Datos: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$; $R_{\text{Tierra}} = 6370 \text{ km}$. (1,5 puntos)

Opción 2

1.- En un movimiento armónico simple dado por $x = A \cos(\omega t)$, razona en qué instantes de tiempo se alcanza la máxima velocidad y en cuales la máxima aceleración. ¿Con qué puntos de la trayectoria se corresponden? (1 punto)

2.- En un reloj de cuco hay un péndulo de longitud $L = 0,15 \text{ m}$ y del que cuelga una hoja de madera. El péndulo oscila con una frecuencia de 1,28 Hz.

a) Calcular la aceleración de la gravedad en el lugar en el que se encuentra el reloj.

b) Calcular qué longitud debería tener el péndulo si se desea que oscile con un periodo de 2 s. (1,5 puntos)

Opción 3

1.- ¿Qué se entiende por refracción de una onda y en qué condiciones se produce? Razona que características de la onda permanecen constantes y cuales se modifican cuando se produce el fenómeno de la refracción. (1 punto)

2.- Escribe la expresión matemática de una onda armónica transversal que se propaga a lo largo del eje X sabiendo que su amplitud es 0,2 m, su velocidad de propagación es 3000 m/s, su frecuencia es 6 kHz y que en $t = 0$ la elongación en el origen de coordenadas es $y(x=0, t=0) = -0,2 \text{ m}$. (1,5 puntos)

Opción 4

1.- Describe el fenómeno de interferencia entre dos haces luminosos. (1 punto)

2.- Encontrar mediante un diagrama de rayos la imagen creada por:

a) una lente convergente de distancia focal 2 cm de un objeto situado a 4 cm.

b) un espejo plano de un objeto situado a 2 cm.

Describir en ambos casos las características más importantes de la imagen (real o virtual, derecha o invertida). (1,5 puntos)

Opción 5

1.- Define la radiactividad y cita los tipos de radiaciones que se producen y sus principales características. (1 punto)

2.- Una radiación umbral que permite el funcionamiento de una célula fotoeléctrica posee una longitud de onda de 400 nm.

a) ¿Con qué velocidad saldrán los electrones arrancados si la célula se ilumina con una radiación de longitud de onda 300 nm?

b) Responde a la pregunta anterior si la célula se ilumina con luz de longitud de onda 500 nm.

Datos: $h = 6,626 \times 10^{-34} \text{ Js}$; $c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$; $m_e = 9,110 \times 10^{-31} \text{ kg}$. (1,5 puntos)

Opción 6

En un hospital se va a instalar un moderno equipo de magnetoencefalograma (MEG) y en la sala correspondiente es necesario apantallar completamente el campo magnético terrestre. Un estudiante de 2º de Bachillerato, de visita en el hospital, dice que él sabe como medir el campo magnético en el interior de la sala.

- a) Describe un experimento sencillo que puedas realizar para medir la componente horizontal del campo magnético terrestre en un lugar determinado. Haz una lista de los materiales necesarios y un esquema del experimento. Menciona también el principio o ley física en la que se basa el fenómeno que deseas observar.
- b) Uno de los componentes básicos del sistema de MEG es una pequeña espira conectada a un amperímetro de mucha precisión destinado a registrar la actividad eléctrica del cerebro. Razona, basándote en las leyes de la Física y tu experiencia en las prácticas de laboratorio, si puede aparecer una medida de corriente en el amperímetro cuando suceda lo siguiente:
 - i. Se mueve un pequeño imán en la sala.
 - ii. Se cae una hoja de papel al suelo
 - iii. Se enciende el interruptor de un circuito eléctrico próximo.

(2,5 puntos)