



UNIVERSIDAD DE ALCALÁ
PRUEBA DE ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS DE
LOS MAYORES DE 25 AÑOS
Curso 2022-2023
MATERIA: Física



INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

La prueba consta de dos repertorios con cinco problemas cada uno, y con un valor de 2 puntos cada problema. El alumno deberá escoger uno de los repertorios. En aquellos problemas que consten de varios apartados, la calificación será la misma para todos ellos.

OPCIÓN A

Pregunta 1.- Un planeta de forma esférica presenta una densidad de $3,93 \text{ g cm}^{-3}$ y un diámetro de 6795 km. Determine:

- a) Velocidad de escape desde la superficie de dicho planeta
- b) Velocidad en una órbita circular que tiene como periodo 300 h

Dato: Constante de Gravitación Universal, $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$

Pregunta 2.- Una onda sinusoidal armónica se describe con la expresión:

$$y(x, t) = 0,05 \operatorname{sen} \left(200\pi t + 10\pi x + \frac{\pi}{2} \right)$$

medido en metros y segundos.

Determine:

- a) La frecuencia, longitud de onda, velocidad y sentido de propagación de la onda.
- b) La velocidad de la oscilación de la onda y su aceleración.

Pregunta 3.- Dos cargas de 2 nC se sitúan en las posiciones (0,1) cm y (0,-1) cm respectivamente. Una tercera carga de -3nC se sitúa en la posición (0.5, 0) cm. Determine:

- a) La fuerza que ejercen las dos cargas positivas sobre la carga negativa
- b) El trabajo que hay que realizar para trasladar la carga negativa desde su posición inicial hasta el punto (0,0)

Dato: Constante de la Ley de Coulomb; $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$.

Pregunta 4.- Un rayo de luz se propaga por un medio de índice de refracción 1,5. El mismo rayo de luz, cuando se propaga en el vacío tiene una frecuencia de $f = 5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. Determine:

- a) Velocidad de la luz en dicho medio
- b) Longitud de onda y frecuencia del rayo de luz en dicho medio.

Datos: Velocidad de la luz en el vacío; $3 \cdot 10^8 \text{ ms}^{-1}$. Índice de refracción del vacío; $n=1$.

Pregunta 5.- La cantidad de cierta sustancia radiactiva se ha reducido en un 75% en 24 horas. Determine:

- a) La constante de desintegración y la vida media.
- b) El tiempo que debe transcurrir para que se desintegre el 90% de la muestra.



OPCIÓN B

Pregunta 1.- Cierta planeta tiene una masa que es 5 veces la de la Tierra y un diámetro que es 3 veces el de la Tierra. Un astronauta aterriza sobre la superficie del planeta. Su peso en la superficie de la Tierra es de 980 N. Determine:

- a) La aceleración de la gravedad en la superficie del planeta
- b) El peso y la masa del astronauta en la superficie del planeta

Datos: Aceleración de la gravedad en la superficie de la Tierra; $g=9,8 \text{ m s}^{-2}$.

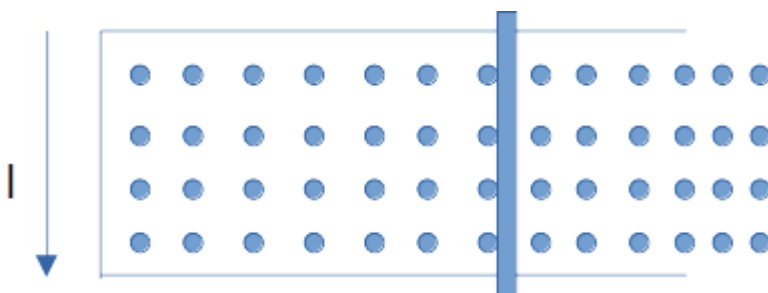
Pregunta 2.- Durante una tormenta, un observador ve la luz de un rayo y 10 segundos más tarde escucha el trueno midiendo una sonoridad de 50 dB. Determine:

- a) Distancia a la que se encuentra la tormenta
- b) Intensidad sonora a 10 m del lugar donde se produce el trueno

Dato: Velocidad del sonido: 343 m s^{-1} ; umbral de audición, $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$

Pregunta 3.- Una barra metálica de masa $M=2 \text{ kg}$ está apoyada sobre un par de varillas conductoras separadas una distancia $L=5 \text{ cm}$. Por las varillas circula una corriente de intensidad $I=6 \text{ mA}$ como el sentido que se indica en la figura. Se establece un campo uniforme del modo indicado. Si el módulo del campo magnético B es de 10 mT . Suponiendo que no hay rozamiento entre la barra y las varillas, determine:

- a) La fuerza que aparece sobre la barra
- b) La velocidad de la barra en función del tiempo



Pregunta 4.- Un objeto de 2 cm de alto se coloca 4 cm a la izquierda de una lente convergente de distancia focal 12 cm. A 12 cm a la derecha de la lente se coloca una segunda lente convergente de 6 cm de distancia focal. Determine:

- a) La posición y el tamaño de la imagen que produce la primera lente
- b) La posición y el tamaño de la imagen que produce la segunda lente

Pregunta 5.- El trabajo de extracción de cierto metal es $2,5 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Determine:

- a) La longitud de onda a partir de la cual se observa emisión de electrones (longitud de onda umbral)
- b) La energía cinética de los electrones emitidos cuando la longitud de onda incidente es la mitad de la longitud de onda umbral

Datos: Valor absoluto de la carga del electrón, $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; Constante de Planck, $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$; Velocidad de la luz en el vacío, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$; Masa del electrón, $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$.