

Pruebas de Acceso a Estudios Universitarios (Bachillerato L.O.G.S.E.)

Materia: **FÍSICA**

El alumno deberá contestar a una de las dos opciones propuestas A o B. Los problemas puntúan 3 puntos cada uno, las cuestiones 1 punto cada una y la cuestión experimental 1 punto. Se podrá utilizar una calculadora y una regla.

OPCIÓN A

PROBLEMAS (3 puntos cada problema):

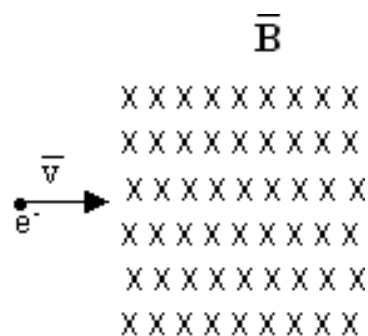
1.- Dos ondas armónicas que se propagan por una cuerda interfieren produciendo una onda estacionaria. Si las ondas que interfieren, expresadas en unidades del S.I., son: $Y_1(x,t) = +0,04\text{sen}(\pi t + 2\pi x)$ e $Y_2(x,t) = -0,04\text{sen}(\pi t - 2\pi x)$, determina:

- La ecuación de la onda estacionaria resultante.
- La distancia entre dos vientres consecutivos.
- La velocidad máxima de vibración.

Ayuda: $\text{Sen}(A) - \text{Sen}(B) = 2\text{Sen}\left(\frac{A-B}{2}\right)\text{Cos}\left(\frac{A+B}{2}\right)$

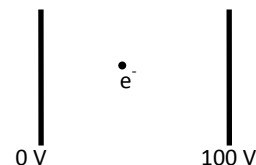
2.- Un electrón inicialmente en reposo, es acelerado a través de una diferencia de potencial de $6 \cdot 10^3$ V, penetrando luego en dirección perpendicular a un campo magnético uniforme de 0'5 T. Calcular:

- La velocidad del electrón al llegar al campo magnético.
- El radio de la órbita descrita por el electrón.
- El tiempo que invierte el electrón en recorrer una órbita completa.
($e = 1'602 \cdot 10^{-19}$ C, $m_e = 9'11 \cdot 10^{-31}$ kg)



CUESTIONES (1 punto cada cuestión):

3.- Calcula la expresión vectorial de la fuerza eléctrica ejercida sobre el electrón de la figura que se encuentra situado entre dos placas metálicas paralelas separadas por una distancia de 4 cm y entre las que existe una diferencia de potencial de 100 V
($e = 1'602 \cdot 10^{-19}$ C)



4.- Imagina que participas en una misión tripulada a la superficie de Marte. El peso de la nave en la superficie terrestre es 39200N. Determina su peso en la superficie marciana.

($G = 6'67 \cdot 10^{-11}$ N m²kg⁻², $R_{\text{MARTE}} = 3'40 \cdot 10^6$ m, $M_{\text{MARTE}} = 6'42 \cdot 10^{23}$ kg, $g = 9'81$ ms⁻²)

5.- a) Explica brevemente la fusión y la fisión nuclear.

b) Calcula la energía liberada en una reacción nuclear de fisión que tiene un defecto de masa de $0'31 \cdot 10^{-27}$ kg.
($c = 3'00 \cdot 10^8$ ms⁻¹)

CUESTIÓN EXPERIMENTAL (1 punto):

6.- En el laboratorio del instituto se han medido los siguientes ángulos de refracción cuando un haz luminoso incide desde el aire ($n_{\text{aire}}=1$) hacia una superficie de un vidrio cuyo índice de refracción pretendemos determinar. Calcula el índice de refracción de dicho vidrio. ¿Qué ley física has tenido en cuenta para calcular el índice de refracción?

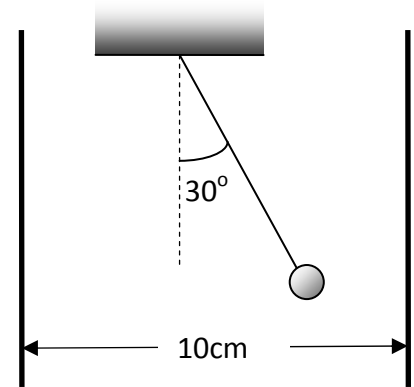
EXPERIENCIA	Ángulo de incidencia	Ángulo de refracción
1ª	30°	20°
2ª	35°	24°
3ª	40°	26°
4ª	50°	32°

OPCIÓN B

PROBLEMAS (3 puntos cada problema):

1.- Una pequeña esfera de 0,4 g de masa cuelga de un hilo, de masa despreciable, entre dos láminas verticales paralelas separadas 10 cm, entre las que el campo eléctrico es uniforme y perpendicular a las mismas. La carga de la esfera es $+8 \cdot 10^{-6}$ C y en equilibrio el hilo forma con la vertical un ángulo de 30° .

- Representa las fuerzas que actúan sobre la esfera en la posición de equilibrio y el signo de las láminas.
- Calcula el valor de la tensión y el del campo eléctrico.
- ¿Qué diferencia de potencial existe entre las láminas?
($g = 9,81 \text{ ms}^{-2}$)



2.- Un asteroide de 200 kg de masa que se dirige directo hacia la Tierra, en caída libre, tiene una velocidad de 10 m/s a una altura sobre la superficie terrestre de 600 km. Calcula:

- El peso del asteroide a dicha altura h
- La energía del asteroide a dicha altura
- La velocidad con la que impactará sobre la superficie terrestre despreciando la fricción con la atmósfera.

($G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$, $M_{\text{TIERRA}} = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$, $R_{\text{TIERRA}} = 6370 \text{ km}$)

CUESTIONES (1 punto cada cuestión):

3.- Una sirena emite una potencia sonora de 6 W. Determina el nivel acústico a 15 m de distancia expresado en decibelios. Considera que la sirena se comporta como un emisor puntual de ondas esféricas.

($I_0 = 10^{-12} \text{ Wm}^{-2}$)

4.- Un láser pulsante NdYag de los utilizados en soldadura industrial tiene una longitud de onda en el vacío de 1064 nm. Determina su velocidad de propagación, frecuencia y longitud de onda cuando se propaga por un vidrio de índice de refracción $n=1,42$.

($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$, $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$)

5.- Enuncia y explica la hipótesis de De Broglie y comenta algún fenómeno físico que avale dicha hipótesis

CUESTIÓN EXPERIMENTAL (1 punto):

6.- Para estudiar el fenómeno de la inducción electromagnética contamos con el siguiente material: un amperímetro, cables, una bobina y un imán en forma de barra.

- Dibuja el esquema de un montaje experimental para generar una corriente inducida en la bobina
- Justifica por qué cuanto más rápido es el movimiento relativo entre el imán y la bobina mayor es la lectura del amperímetro
- ¿Qué ley física rige este hecho experimental?