

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.

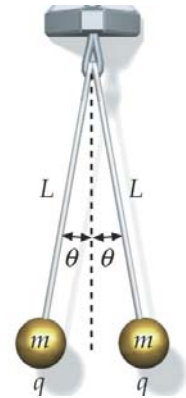
OPCIÓN A

PROBLEMAS (3 puntos cada problema):

1.- Dos pequeñas esferas idénticas de masa $m=40\text{g}$ y carga q están suspendidas de un punto común mediante dos cuerdas de longitud $L=20\text{cm}$ como indica la figura. Si por efecto de la repulsión eléctrica las cuerdas forman un ángulo $\theta=15^\circ$ con la vertical, determina:

- El valor de la tensión de las cuerdas
- El módulo de la fuerza eléctrica que se ejercen las esferas
- El valor de la carga q

($k = 9'00 \cdot 10^9 \text{N m}^2 \text{C}^{-2}$, $g_0 = 9'81 \text{m s}^{-2}$)



2.- Un electrón procedente del Sol de 409 eV de energía cinética describe una órbita circular en una zona de la Tierra donde el campo magnético terrestre es perpendicular al plano de la órbita del electrón y tiene un valor de $2 \cdot 10^{-5} \text{T}$. Determina:

- El módulo de la fuerza magnética ejercida sobre el electrón
- El radio de la órbita
- La aceleración del electrón

($e = 1'602 \cdot 10^{-19} \text{C}$, $m_e = 9'109 \cdot 10^{-31} \text{kg}$, $1\text{eV} = 1'602 \cdot 10^{-19} \text{J}$)

CUESTIONES (1 punto cada cuestión):

3.- Una fuente puntual esférica emite sonido uniformemente en todas las direcciones. A una distancia de 10 m el nivel acústico es 80 dB. ¿Cuál es la intensidad sonora en ese punto? ¿Cuál es la potencia del sonido emitida por la fuente?

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

4.- a) Deduce la expresión de la velocidad de escape desde la superficie de un planeta

b) Determina la velocidad de escape desde la superficie terrestre

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

5.- a) Explica la hipótesis de De Broglie

b) Determina la longitud de onda de la onda asociada a un electrón que se mueve con una velocidad de 5000 km/s

($h = 6'626 \cdot 10^{-34} \text{J s}$, $m_e = 9'109 \cdot 10^{-31} \text{kg}$)

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	20°	14°
2ª	29°	20°
3ª	40°	26°
4ª	50°	31°

OPCIÓN B

PROBLEMAS (3 puntos cada problema):

1.- La ecuación de una onda armónica transversal que se propaga por una cuerda, expresada en unidades del S.I. es $y(x,t) = 0,45 \sin(12\pi t - 3\pi x)$. Calcula:

- La longitud de onda, el periodo y la velocidad de propagación de la onda.
- La velocidad de vibración del punto que ocupa la posición $x = 2$ m para $t = 1$ s.
- La aceleración máxima de dicho punto en su movimiento de vibración.

2.- Un trozo de chatarra espacial de 50kg de masa que se dirige directo hacia la Tierra, en caída libre, tiene una velocidad de 12m/s a una altura sobre la superficie terrestre de 300km. Calcula:

- El peso del trozo de chatarra a dicha altura
- La energía mecánica del trozo de chatarra 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.- a) Enuncia el teorema de Gauss

b) Una carga eléctrica puntual de $2 \mu\text{C}$ se encuentra situada en el centro geométrico de un cubo de 2 m de arista. El medio es el vacío. Calcula el flujo eléctrico a través de la superficie cúbica.

($\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ m}^{-2} \text{ N}^{-1}$, $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$)

4.- Explica el fenómeno de la dispersión de la luz, pon un ejemplo en el que se ponga de manifiesto

5.- La función de trabajo del potasio es 2,24 eV. Si se ilumina potasio metálico con luz de longitud de onda 480nm, determina la energía cinética máxima de los fotoelectrones emitidos.

($h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$, $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$, $1 \text{ eV} = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$, $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$)

CUESTIÓN EXPERIMENTAL (1 punto):

6.- En el laboratorio del instituto se realiza el montaje experimental de la figura para estudiar el fenómeno de la inducción electromagnética. Responde a las siguientes preguntas y razona tus respuestas:

- ¿Se induce una corriente eléctrica al mover un imán en el interior de una bobina?
- ¿Y si lo que se mueve es la bobina, dejando fijo el imán?
- ¿El sentido de la corriente es siempre el mismo o depende de si el imán se acerca o aleja de la bobina?
- ¿Cuánto más deprisa se mueve el imán el valor de la corriente inducida es mayor o menor?
- ¿Qué leyes rigen estos hechos experimentales?

