

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

Materia: **FÍSICA**

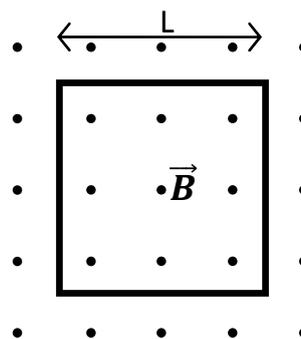
El alumno deberá contestar a una de las dos opciones propuestas A o B. Los problemas puntúan 3 puntos cada uno, las cuestiones 1 punto cada una y la cuestión experimental 1 punto. Se podrá utilizar una calculadora y una regla.

OPCIÓN A

PROBLEMAS (3 puntos cada problema):

1.- Una espira conductora cuadrada, de lado $L = 30$ cm, está situada en una región donde existe un campo magnético uniforme $B = 0,4$ T perpendicular al plano de la espira y con sentido saliente.

- Calcula la f.e.m. media inducida en la espira cuando ésta rota 90° en torno a uno de sus lados en un intervalo de tiempo de $0,1$ s.
- Si la espira permanece fija en su posición inicial, pero el campo magnético se duplica en el mismo intervalo de tiempo indicado, ¿cuál es la f.e.m. inducida?
- Razona en cada caso el sentido de la corriente inducida que circula por la espira.



2.- Un satélite de 200 kg de masa gira en una órbita circular a una altura de 600 km sobre la superficie terrestre. Calcula:

- La velocidad orbital del satélite
- El periodo orbital, expresado en horas.
- La energía cinética, la energía potencial y la energía mecánica. Basándote en los resultados obtenidos comprueba que la energía mecánica es un medio de la energía potencial

($G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N m²kg⁻², $M_{\text{TIERRA}} = 5,98 \cdot 10^{24}$ kg, $R_{\text{TIERRA}} = 6370$ km)

CUESTIONES (1 punto cada cuestión):

3.- En una región del espacio el potencial eléctrico es constante, que podemos decir del campo eléctrico en dicha región del espacio. Justifica tu respuesta

4.- Dado un espejo esférico cóncavo, obtener de forma gráfica la imagen de un objeto situado entre el centro de curvatura y el foco del espejo. Indicar las características de dicha imagen.

5.- Las longitudes de onda del espectro visible están comprendidas, aproximadamente, entre 390 nm en el violeta y 740 nm en el rojo. ¿Qué intervalo aproximado de energías, en eV, corresponde a los fotones del espectro visible? ($h = 6,626 \cdot 10^{-34}$ J s, $c = 3,00 \cdot 10^8$ m s⁻¹, $1\text{eV} = 1,602 \cdot 10^{-19}$ J, $1\text{nm} = 10^{-9}$ m)

CUESTIÓN EXPERIMENTAL (1 punto):

6.- En el laboratorio del instituto medimos cinco veces el tiempo que un péndulo simple de 1 m de longitud tarda en describir 45 oscilaciones de pequeña amplitud. Los resultados de la medición se muestran en la tabla. Determina el valor de la aceleración de la gravedad

EXPERIENCIA	Nº OSCILACIONES	TIEMPO
1 ^a	45	89 s
2 ^a	45	91 s
3 ^a	45	88 s
4 ^a	45	90 s
5 ^a	45	92 s

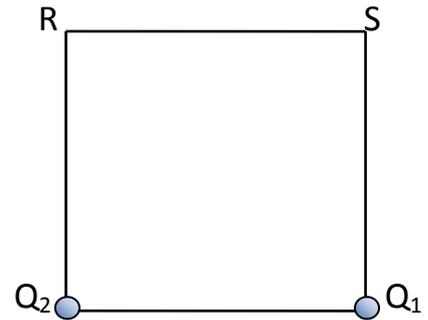
OPCIÓN B

PROBLEMAS (3 puntos cada problema):

1.- En dos vértices consecutivos de un cuadrado de 3 cm de lado, se sitúan dos cargas puntuales de $Q_1 = -2 \text{ nC}$ y $Q_2 = +6 \text{ nC}$, respectivamente. Determinar:

- El campo eléctrico creado en el vértice S
- El potencial eléctrico en los vértices libres, S y R.
- El trabajo realizado por el campo cuando otra carga de -8 nC se desplaza entre dichos vértices, desde S hacia R.

($k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$, $1 \text{ nC} = 10^{-9} \text{ C}$)



2.- Una onda armónica transversal se propaga en el sentido positivo del eje X con una velocidad de propagación de $4,8 \text{ m/s}$. El foco emisor vibra con una frecuencia de 12 Hz y una amplitud de 2 mm . Determina:

- La longitud de onda, frecuencia angular y número de ondas
- La ecuación de la onda considerando la fase inicial nula
- La velocidad de vibración de un punto situado en $x = 2 \text{ m}$ en el instante $t = 0,5 \text{ s}$
- La velocidad y aceleración máxima de un punto cualquiera del medio

CUESTIONES (1 punto cada cuestión):

3.- El gran colisionador de hadrones (LHC) del CERN posee imanes dipolares superconductores que generan un campo magnético intenso en dirección perpendicular al movimiento de un haz de protones, que por efecto de la fuerza magnética describen una trayectoria circular de $4,3 \text{ km}$ de radio. Determina el valor del campo magnético para que la velocidad de los protones sea el 10% de la velocidad de la luz.
($e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, $m_p = 1,673 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$, $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$)

4.- a) Define el concepto de velocidad de escape y deduce la expresión de velocidad de escape desde la superficie de un planeta de masa M y radio R

b) Determina la velocidad de escape desde la superficie marciana

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

5.- a) Explica brevemente en qué consiste el efecto fotoeléctrico.

b) Si el trabajo de extracción del sodio es $2,5 \text{ eV}$, ¿cuál es la frecuencia umbral del sodio?

($h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$, $1 \text{ eV} = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$)

CUESTIÓN EXPERIMENTAL (1 punto):

6.- En un laboratorio se han medido los siguientes ángulos de refracción cuando un haz luminoso incide desde el agua hacia el aire ($n_{\text{aire}} = 1$). De acuerdo con las mediciones realizadas responde a las siguientes cuestiones:

EXPERIENCIA	Ángulo de incidencia	Ángulo de refracción
1ª	20°	26°
2ª	30°	43°
3ª	40°	63°
4ª	48°	90°

- Determina el índice de refracción del agua
- ¿A qué llamamos ángulo límite? Determinalo en base a la tabla adjunta
- ¿Qué condiciones deben cumplir los medios para que se produzca la reflexión total?