

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.- La ecuación de una onda armónica transversal que se propaga por una cuerda, expresada en el S.I. de unidades es $y(x,t) = 0'20\text{sen}(0'45\pi t - 0'5\pi x)$. Determina:

- El periodo, la longitud de onda y la velocidad de propagación.
- La velocidad de vibración de un punto situado en $x=2\text{m}$ en el instante $t=16\text{s}$.
- La diferencia de fase entre dos puntos separados 2 m .

2.- Un satélite de 400 kg de masa gira en una órbita geoestacionaria, es decir su periodo orbital es 24 horas de manera que la vertical de satélite siempre pasa por el mismo punto de la superficie terrestre.

Calcula:

- La altura de la órbita sobre la superficie terrestre
- El módulo de la velocidad del satélite
- Su energía mecánica

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

CUESTIONES (1 punto cada cuestión):

3.- a) Dibuja las líneas de campo eléctrico y superficies equipotenciales del campo creado por una carga puntual positiva. b) ¿Pueden cruzarse dos líneas de campo? Justifica la respuesta

4.- Por dos conductores paralelos rectilíneos e indefinidos situados a 2 cm de distancia, pasan corrientes en el mismo sentido de 2 A cada una. Calcular la fuerza por unidad de longitud que se ejercen mutuamente y razona si dicha fuerza es atractiva o repulsiva.

($\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T m A}^{-1}$)

5.- a) ¿En qué consiste el efecto fotoeléctrico? b) Calcula con qué velocidad máxima saldrán emitidos los electrones de una superficie metálica sabiendo que la longitud de onda umbral es 600 nm y que se ilumina con luz de 400 nm de longitud de onda.

($c = 3'00 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$, $h = 6'626 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$, $m_e = 9'109 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$, $1\text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$)

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 un 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	19°	12°
2ª	30°	19°
3ª	40°	24°
4ª	49°	29°

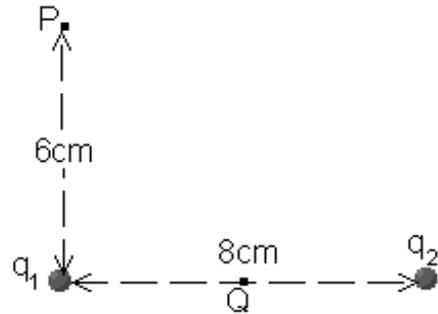
OPCIÓN B

PROBLEMAS (3 puntos cada problema):

1.- Se sitúan fijas dos cargas puntuales $q_1=+36\text{nC}$ y $q_2=+10\text{nC}$ como indica la figura. Determina:

- El campo eléctrico creado en el punto P, situado a 6 cm de q_1 en su vertical
- El potencial eléctrico en el punto P
- El trabajo realizado por el campo cuando otra carga $q'=+2'0\text{ nC}$ se desplaza desde el punto P hasta un punto Q situado en el punto medio entre las cargas q_1 y q_2

($k=9'00 \cdot 10^9\text{ N m}^2\text{C}^{-2}$, $1\text{ nC} = 10^{-9}\text{ C}$)



2.- Una bobina de 25 cm de longitud y radio 0'8 cm posee 400 vueltas y se encuentra en el seno de un campo magnético externo de 0'5 T que forma un ángulo de 50° con el eje de la bobina. Determina:

- El flujo magnético a través de la bobina
- El módulo de la fem inducida si el campo externo se anula en 0'02 segundos
- El módulo de la fem inducida si el campo externo invierte su dirección en 0'02 segundos

CUESTIONES (1 punto cada cuestión):

3.- Demostrar que la energía mecánica de un satélite que describe una órbita circular es igual a la mitad de su energía potencial gravitatoria.

4.- Un láser de helio-neón emite luz de 632'8nm de longitud de onda que se propaga en un vidrio de índice de refracción es $n=1'42$. Determina la velocidad de propagación, la frecuencia y la longitud de onda de dicha luz en el vidrio.

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

5.- Una muestra radiactiva contiene $2\mu\text{g}$ de $^{11}_8\text{C}$ cuya vida media es 20'4 minutos. Determina la masa de la muestra de $^{11}_8\text{C}$ que quedan al cabo de 12 horas.

($1\mu\text{g}=10^{-6}\text{ g}$)

CUESTIÓN EXPERIMENTAL (1 punto):

6.- La ley de Hooke establece que la fuerza F ejercida por un resorte sobre un cuerpo sometido a su acción es directamente proporcional al desplazamiento relativo x desde la posición de equilibrio estable ($x=L-L_0$, siendo L_0 la longitud natural del resorte y L la longitud del resorte cuando éste ejerce fuerza) y opuesto a dicho desplazamiento.

Los resultados de las mediciones efectuadas en el laboratorio para estudiar dicha ley se muestran en el gráfico adjunto. Determina el valor de la constante elástica del resorte en unidades del S.I. y explica el procedimiento seguido para su cálculo.

