

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.

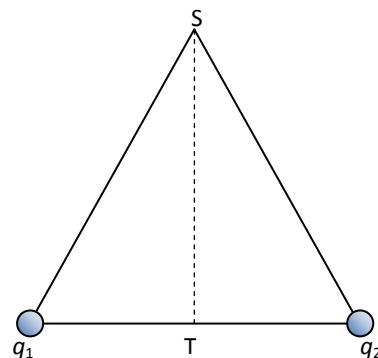
OPCIÓN A

PROBLEMAS (3 puntos cada problema):

1.- En dos de los vértices de un triángulo equilátero de 3 m de lado se sitúan dos cargas puntuales iguales, $q_1=q_2= +3 \mu\text{C}$ como se indica en la figura. Determina:

- El campo electrostático en el vértice libre S
- El potencial electrostático en el vértice libre S y en el punto T situado en el punto medio entre las cargas.
- El trabajo realizado por las fuerzas eléctricas cuando desplazamos una carga puntual de $-2\mu\text{C}$ desde punto S hasta el punto T.

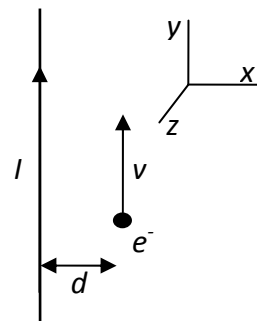
($k = 9'00 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$, $1\mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$)



2.- El satélite artificial Swift de 1500 kg de masa, dedicado al estudio de explosiones de rayos gamma, gira en una órbita circular a una altura de 284 km sobre la superficie terrestre, determina:

- La velocidad orbital del satélite y su energía mecánica
- El periodo orbital expresado en minutos
- El peso de un sensor de rayos X de 130 kg de masa que viaja con el satélite

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



CUESTIONES (1 punto cada cuestión):

3.- Un electrón circula paralelo a un hilo conductor a una distancia d de éste con una velocidad v , por el hilo circula una corriente eléctrica de intensidad I . Escribe la expresión vectorial de: a) el campo magnético en el punto donde se encuentra el electrón; y b) la fuerza magnética ejercida sobre el electrón

4.- Observamos una pequeña piedra que esta incrustada bajo una plancha de hielo, razona si su profundidad aparente es mayor o menor que su profundidad real. Traza un diagrama de rayos para justificar tu respuesta.

5.- a) En qué consiste el efecto fotoeléctrico

b) ¿Se produce corriente fotoeléctrica cuando luz ultravioleta de 100 nm de longitud de onda incide sobre una superficie de zinc cuya función de trabajo es 4'31 eV?

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

CUESTIÓN EXPERIMENTAL (1 punto):

6.- En el laboratorio del instituto medimos cinco veces el tiempo que un péndulo simple de 80'0 cm de longitud tarda en describir 40 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
1ª	40	72 s
2ª	40	74 s
3ª	40	72 s
4ª	40	71 s
5ª	40	70 s

OPCIÓN B

PROBLEMAS (3 puntos cada problema):

1.- En una cuerda se propaga una onda armónica cuya ecuación expresada en el sistema internacional de unidades es:

$$y(x,t)=0'2\text{sen}(2t+4x+\pi/4)$$

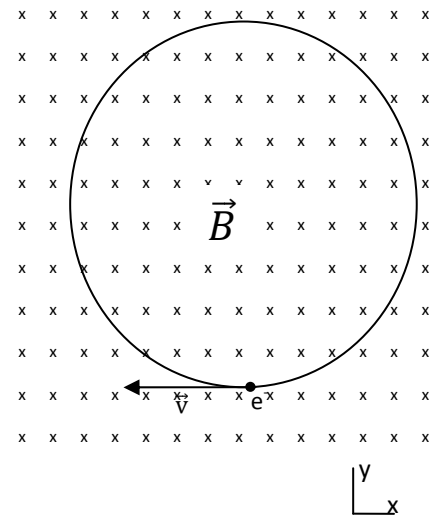
Calcula:

- El periodo, la frecuencia, la longitud de onda y la velocidad de propagación
- La velocidad y aceleración máxima de vibración de un punto cualquiera de la cuerda
- La diferencia de fase entre dos puntos de la cuerda separados por una distancia de 50 cm

2.- Un electrón describe una órbita circular en el seno de un campo magnético uniforme de 0'080T perpendicular al plano de la órbita con un módulo de velocidad de $3'0 \cdot 10^6$ m/s. Determina:

- La expresión vectorial de fuerza magnética ejercida sobre el electrón cuando éste se encuentra en el punto inferior de la órbita.
- El módulo de la aceleración del electrón y el radio de la órbita
- El tiempo que invierte el electrón en describir una órbita completa.

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



CUESTIONES (1 punto cada cuestión):

3.- La Tierra tiene un campo eléctrico cerca de su superficie que es aproximadamente de 150N/C dirigido hacia abajo. Comparar las fuerzas eléctrica y gravitatoria ejercidas sobre un electrón en la superficie terrestre. Indica la dirección y sentido de la fuerza eléctrica.

$$(e = 1'602 \cdot 10^{-19} \text{C}, m_e = 9'109 \cdot 10^{-31} \text{kg}, g = 9'81 \text{ms}^{-2})$$

4.- a) Escribe y comenta la Ley de Gravitación Universal

b) Dos planetas esféricos tienen la misma masa $m_1 = m_2$, pero la aceleración de la gravedad en la superficie del primero es tres veces mayor que en la del segundo, $g_1 = 3g_2$. Calcula la relación entre los radios de los dos planetas.

5.- El ${}^{238}_{92}\text{U}$ se desintegra radiactivamente para producir ${}^{234}_{90}\text{Th}$.

- Indica el tipo de emisión radiactiva y escribe la ecuación de dicha reacción nuclear
- Calcula la energía liberada en la reacción

$$(c = 3'00 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}, m({}^{238}\text{U}) = 238'050784 \text{u}, m({}^{234}\text{Th}) = 234'043593 \text{u}, m({}^4\text{He}) = 4'002602 \text{u}, 1 \text{u} = 1'66 \cdot 10^{-27} \text{kg})$$

CUESTIÓN EXPERIMENTAL (1 punto):

6.- En un laboratorio de investigación se han medido los siguientes ángulos de refracción cuando un haz luminoso incide desde el agua ($n_{\text{agua}} = 1'33$) hacia una superficie de un material transparente desconocido cuyo índice de refracción pretendemos determinar. Calcula el índice de refracción de dicho material. ¿Qué ley física has tenido en cuenta para calcular el índice de refracción?

EXPERIENCIA	Ángulo de incidencia	Ángulo de refracción
1ª	18°	14°
2ª	26°	20°
3ª	35°	27°
4ª	44°	33°