

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 conductoras de radios $r_1=1'00$ cm y $r_2=2'00$ cm se encuentran cargadas con cargas $q_1=+5'0$ nC y $q_2=-2'0$ nC respectivamente. Si la distancia que separa sus centros es muy superior a sus radios determina:

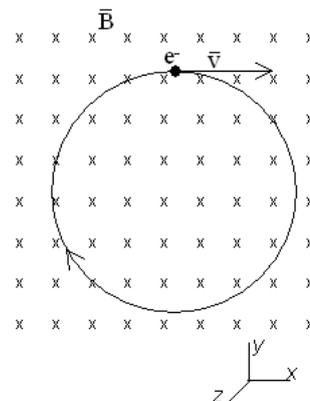
- El potencial al que se encuentra cada esfera
- Si las esferas se unen con un hilo conductor de capacidad despreciable calcula la carga y el potencial que adquiere cada esfera

($k=9'00 \cdot 10^9$ N m²C⁻² , 1 nC = 10^{-9} C)

2.- Un electrón de 2'1 keV de energía cinética se mueve en una órbita circular en el seno de un campo magnético de 0'275 T perpendicular al plano de la órbita como se indica en la figura. Determina:

- La expresión vectorial de fuerza magnética ejercida sobre el electrón, cuando éste se encuentra en el punto superior de la órbita
- El radio de la órbita
- La velocidad angular y el periodo del movimiento

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



CUESTIONES (1 punto cada cuestión):

3.- a) Enuncia la tercera ley de Kepler b) El radio de la órbita terrestre es $1'496 \cdot 10^{11}$ m y el de Urano es $2'87 \cdot 10^{12}$ m, determina el periodo orbital de Urano.

4.- Un objeto se encuentra delante de un espejo esférico cóncavo. Efectúa la construcción geométrica de la imagen e indica sus características si el objeto está situado a una distancia igual, en valor absoluto, a la mitad de la distancia focal del espejo.

5.- El número de núcleos radiactivos de una muestra se reduce a tres cuartas partes de su valor inicial en 38 horas. Halla:

- La constante radiactiva
- El periodo de semidesintegración

CUESTIÓN EXPERIMENTAL (1 punto):

6.- En el laboratorio del instituto medimos cinco veces el tiempo que un péndulo simple de 90'0 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	76 s
2ª	40	77 s
3ª	40	76 s
4ª	40	78 s
5ª	40	78 s

OPCIÓN B

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 el S.I. de unidades, son:

$$y_1(x,t) = +0'3\text{sen}(100t+20x)$$

$$y_2(x,t) = -0'3\text{sen}(100t - 20x)$$

Determina:

- La ecuación de la onda estacionaria resultante de su interferencia.
- La amplitud de la onda.
- El valor de la longitud de onda.
- La distancia que separa dos vientres consecutivos.

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 satélite del sistema de posicionamiento GPS tiene una masa de 850 kg y se encuentra en una órbita circular a una altura $h=20200$ km sobre la superficie terrestre. Determinar:

- La velocidad y el periodo orbital del satélite al girar en torno a la Tierra.
- El peso del satélite mientras está en órbita.
- La energía potencial y la energía cinética del 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.- Dos placas metálicas horizontales y paralelas están separadas una distancia de 2 cm. La diferencia de potencial entre ellas es de 120 V. Calcula la intensidad del campo eléctrico en el espacio comprendido entre las placas y la fuerza eléctrica que actúa sobre un electrón situado entre ellas.

($q_e = 1'602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$)

4.- Un electrón se encuentra situado en el seno de un campo magnético uniforme B. Si se comunica al electrón una velocidad inicial, indica y razona si la trayectoria que sigue el electrón es circular o rectilínea cuando:

- La velocidad inicial es perpendicular al campo magnético.
- La velocidad inicial es paralela al campo magnético.

5.- Explica brevemente en qué consiste la fisión y la fusión nuclear. Ventajas e inconvenientes de su aplicación tecnológica.

CUESTIÓN EXPERIMENTAL (1 punto):

6.- En el laboratorio del instituto se han medido los siguientes ángulos de refracción cuando un haz luminoso incide desde un vidrio hacia el aire ($n_{\text{aire}}=1$) para observar el fenómeno de la reflexión total. De acuerdo con los datos de la práctica responde a las siguientes cuestiones:

EXPERIENCIA	Ángulo de incidencia	Ángulo de refracción
1ª	15°	23°
2ª	25°	39°
3ª	35°	60°
4ª	42°	90°

- Cuando un rayo luminoso pasa de un medio homogéneo como el vidrio, a otro medio, también homogéneo como el aire sufre una refracción de tal modo que el rayo refractado: ¿Se aleja o se acerca a la normal?
- ¿A qué llamamos ángulo límite?. Determinalo
- ¿Qué condiciones deben cumplir los medios para que se produzca la reflexión total?
- Para ángulos de incidencia mayores que el ángulo límite, la luz: i) Se refleja, ii) se refracta, o iii) se refleja y se refracta