

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 y las cuestiones 1 punto cada una. Se podrá utilizar una calculadora y una regla.

OPCIÓN A

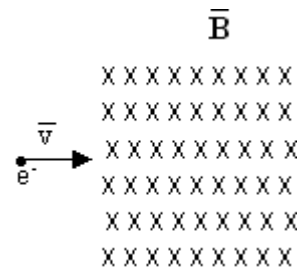
PROBLEMAS (3 puntos cada problema):

1.- Dos esferas conductoras aisladas, de 12 y 20 cm de radio, se encuentran en una zona del espacio vacío y con sus centros separados 10 m, están cargadas cada una con una carga de $25 \cdot 10^{-9}$ C. Las cargas se ponen en contacto mediante un hilo conductor y se alcanza una situación de equilibrio. Calcula:

- a) ¿Qué fuerza se ejercen entre sí ambas esferas cuando están aisladas?
- b) El potencial al que se encuentra cada una de las esferas antes de ponerlas en contacto.
- c) La carga y el potencial de cada esfera cuando, una vez conectadas, se establece el equilibrio.

Dato: $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{C}^{-2}$

2.- Un electrón se acelera desde el reposo por la acción de una diferencia de potencial de 500V, penetrando a continuación en un campo magnético uniforme de 0'04 T perpendicular a la trayectoria del electrón como indica la figura. Determinar:



- a) La velocidad del electrón al entrar en el campo magnético.
- b) La fuerza que el campo ejerce sobre el electrón.
- c) El radio de la trayectoria del electrón en el interior del campo magnético.

($e = 1 \cdot 60 \cdot 10^{-19}$ C , $m_e = 9 \cdot 11 \cdot 10^{-31}$ kg)

CUESTIONES (1 punto cada cuestión):

3.- Calcula la distancia al centro de la Tierra de un punto donde la aceleración de la gravedad es g/4. Dato: Radio terrestre = $6 \cdot 37 \cdot 10^6$ m.

4.- Si la amplitud de un oscilador armónico simple se triplica, ¿en qué factor se modifica la energía? Razona la respuesta.

5.- Explica un experimento para observar el fenómeno de la reflexión total y medir el ángulo límite. Detalla los materiales e instrumentos de medida utilizados, el procedimiento experimental y el fundamento teórico del experimento

6.- Se tienen 200 g de una muestra radiactiva cuya velocidad de desintegración es tal que al cabo de un día nos quedan solo el 75% de la misma. Calcula:

- a) La constante de desintegración.
- b) La masa que quedará después de 22 días.

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:

$$y(x,t) = 0'03\text{sen}(2t + 10x + \pi/6)$$

Determina:

- La frecuencia, la longitud de onda y velocidad de propagación de dicha onda.
- La diferencia de fase entre dos puntos de la cuerda separados una distancia de 20 cm.
- La velocidad máxima de vibración de un punto cualquiera de la cuerda.

2.- Un satélite en órbita geoestacionaria describe una órbita circular en el plano ecuatorial de la Tierra de forma que se encuentra siempre encima del mismo punto de la Tierra, es decir su periodo orbital es 24 horas. Determina:

- El radio de su órbita y la altura a la que se encuentra el satélite sobre la superficie terrestre
- La velocidad orbital
- Su energía mecánica si la masa del satélite es 72kg

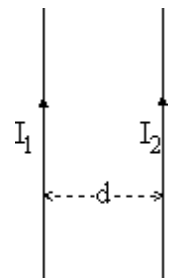
$$(G = 6'673 \cdot 10^{-11} \text{Nm}^2/\text{kg}^2, M_{\text{Tierra}} = 5'98 \cdot 10^{24} \text{ kg}, R_{\text{Tierra}} = 6370 \text{ km})$$

CUESTIONES (1 punto cada cuestión):

3.- a) Explica detalladamente por qué se atraen los dos conductores paralelos de la figura por los que circulan en sentido ascendente dos corrientes eléctricas I_1 e I_2

b) Determina el valor de dicha fuerza por unidad de longitud si $I_1 = I_2 = 2\text{A}$ y $d = 1 \text{ m}$.

Dato: $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Tm/A}$



4.- En un televisor convencional de tubo de rayos catódicos un haz de electrones es acelerado mediante un campo eléctrico. Estima la velocidad máxima de los electrones si parten desde el reposo y la diferencia de potencial entre el ánodo y el cátodo es de 1 kilovoltio.

($m_e = 9'11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$, $e = 1'602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$)

5.- Obtén gráficamente la imagen de un objeto situado a una distancia de una lente delgada convergente igual a dos veces su distancia focal. Indica las características de la imagen obtenida.

6.- ¿Cuál es la hipótesis cuántica de Planck?