

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD LOGSE



CURSO 2005-2006 - CONVOCATORIA: JUNIO

MATERIA: FÍSICA

De las dos opciones propuestas, sólo hay que desarrollar una opción completa. Cada problema correcto vale por tres puntos. Cada cuestión correcta vale por un punto.

OPCIÓN A

Problemas

1.- Una carga puntual de $1C$ está situada en el punto $A(0,3)$ de un sistema cartesiano. Otra carga puntual de $-1C$ está situada en $B(0,-3)$. Las coordenadas están expresadas en metros. Calcula:

- el valor del potencial electrostático en un punto $C(4,0)$.
- el vector intensidad de campo eléctrico en un punto $C(4,0)$. Además, dibuja las líneas del campo eléctrico asociado a las dos cargas.
- el trabajo realizado para llevar una carga puntual de $1C$ desde el infinito al punto $D(1,3)$.

Datos: $K=9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$.

2.- Una superficie de Wolframio tiene una frecuencia umbral de $1,3 \cdot 10^{15}$ Hertz.

- Se ilumina dicha superficie con luz de 1400 \AA de longitud de onda ($1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$). ¿Se emiten electrones? Justifica brevemente la respuesta.
- ¿Cuál debe ser la longitud de onda de la luz para que los electrones emitidos tengan una velocidad de $4 \cdot 10^5 \text{ m/s}$?
- Calcula la longitud de onda de De Broglie asociada a los electrones emitidos con la velocidad de $4 \cdot 10^5 \text{ m/s}$.

Datos: $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ ms}^{-1}$; $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $q_e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

Cuestiones

1.- Describe un procedimiento para determinar experimentalmente el valor local de la intensidad de campo gravitatorio e indica los instrumentos básicos utilizados.

2.- Expresa la energía cinética y potencial de un oscilador armónico simple. Además, representa gráficamente dichas energías en función de la posición.

3.- Formula la ley de gravitación universal y la ley de Coulomb. Indica las principales analogías y diferencias entre la interacción gravitatoria y electrostática.

4.- Explica en qué consiste la fisión y la fusión nuclear. ¿Qué isótopos se utilizan para realizar cada una de ellas?

De las dos opciones propuestas, sólo hay que desarrollar una opción completa. Cada problema correcto vale por tres puntos. Cada cuestión correcta vale por un punto.

OPCIÓN B

Problemas

1.- El primer satélite español "Minisat", que fue lanzado en 1997 desde las Islas Canarias, se encuentra actualmente en una órbita circular alrededor de la Tierra con un periodo de revolución de 10,5 horas .

- a) Calcula el radio de la órbita.
- b) Calcula la energía mecánica del satélite.
- c) Calcula el radio de la órbita que debería tener el satélite para que su periodo de revolución fuera el doble que el actual.

Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$; $M_T = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $m_{\text{satélite}} = 100 \text{ kg}$

2.- La lente convergente de un proyector de diapositivas, que tiene una distancia focal de +15,0 cm, proyecta la imagen nítida de una diapositiva de 3,5 cm de ancho sobre una pantalla que se encuentra a 4,0 m de la lente.

- a) ¿A que distancia de la lente esta colocada la diapositiva?
- b) ¿Cuál es el aumento de la imagen formada por el proyector en la pantalla?
- c) Si colocamos la diapositiva a 16cm de la lente, ¿a qué distancia de la lente se formará la imagen?

Nota: Dibuja el objeto, la lente, el diagrama de rayos y la imagen en los apartados a) y c).

Cuestiones

1.- Explica por qué la masa de un núcleo atómico es menor que la suma de las masas de las partículas que lo constituyen.

2.- Por una cuerda se propaga un movimiento ondulatorio caracterizado por la onda:

$$y = A \cdot \text{sen} \left[2\pi \cdot \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right) \right]$$

Determina a que distancia se encuentran dos puntos de esa cuerda en un instante dado que tienen una diferencia de fase entre ellos de π radianes.

3.- Explica ayudándote de un esquema gráfico, la acción que ejerce un campo magnético sobre un conductor rectilíneo colocado perpendicularmente al campo, considerando que por el conductor circula una corriente eléctrica de intensidad I .

4.- Explica en qué consiste el efecto fotoeléctrico. ¿Cuáles fueron las principales observaciones que no pudo explicar la Física Clásica? Enuncia los postulados de Einstein para explicar dicho efecto.