



PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD L.O.G.S.E.

CURSO 2.005-2.006 - CONVOCATORIA: SEPTIEMBRE

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.- En la superficie de un planeta de 2000 km de radio la aceleración de la gravedad es de 5 ms^{-2} . A una altura de $3 \cdot 10^5 \text{ km}$ sobre la superficie del planeta, se mueve en una órbita circular un satélite con una masa de 200 kg. Calcula:

- la masa del planeta.
- la fuerza gravitatoria que ejerce el planeta sobre el satélite.
- la energía total que tiene el satélite.

Datos: $G=6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$

2.- El trabajo de extracción de electrones para el sodio es de 2,5 eV. Calcula:

- La longitud de onda de la luz incidente para arrancar un electrón de este material.
- La frecuencia de la radiación incidente para que los electrones salten del sodio con una velocidad de $3 \cdot 10^6 \text{ ms}^{-1}$.
- La longitud de onda de De Broglie asociada a dichos electrones que saltan con la velocidad de $3 \cdot 10^6 \text{ ms}^{-1}$.

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

Cuestiones

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

2.- Escribe la ecuación de ondas y define cada uno de los parámetros que aparecen en ella. Además, explica la diferencia entre ondas longitudinales y ondas transversales y pon un ejemplo de cada una de ellas.

3.- Los índices de refracción del aire y del diamante son, respectivamente, 1,0 y 2,4. Explica razonadamente en que sentido debe viajar la luz para que se produzca el fenómeno de la reflexión total (es decir, ¿desde el aire hacia el diamante o viceversa?).

4.- Una pequeña esfera cargada de masa m se encuentra en equilibrio en el seno del campo gravitatorio terrestre y de un campo electrostático de módulos g y E , respectivamente, teniendo ambos la misma dirección y sentido. Determina la carga de la esfera en función de m , g y E , e indica su signo.

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.- Un protón penetra perpendicularmente en una región donde existe un campo magnético uniforme de valor 10^{-3} T y describe una trayectoria circular de 10 cm de radio. Realiza un esquema de la situación y calcula:

- La fuerza que ejerce el campo magnético sobre el protón e indica su dirección y sentido ayudándote de un diagrama
- La energía cinética del protón.
- El número de vueltas que da el protón en 10 segundos.

(Datos: $q_p = 1,60 \cdot 10^{-19}$ C; $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg)

2.- Por una cuerda se propaga una onda con ecuación $y(x, t) = 10 \text{ sen}(t - x)$, donde x viene en metros y t en segundos. Calcula:

- El periodo, la longitud de onda y la velocidad de propagación de la onda.
- Posición y velocidad transversal de un punto de la cuerda situado a 2m del origen. ¿Qué tipo de movimiento describe un punto de la cuerda?
- La distancia entre dos puntos cuya diferencia de fase en un instante dado es $\pi/3$.

Cuestiones

1.- Conocidas la masa M y el radio R de un planeta, obtén la velocidad de escape de un objeto lanzado desde la superficie del planeta hacia arriba.

2- Indica cómo es la imagen en las lentes divergentes (es decir, si es real o virtual y si es mayor o menor que el objeto). Justifica la respuesta utilizando diagramas de rayos.

3.- Formula la ley de Lorentz para una carga q en el seno de un campo eléctrico E y magnético B . Indica que condiciones deben darse para que la fuerza magnética sobre la carga q sea nula.

4.- Escribe la ecuación matemática que nos da la longitud de un objeto que se mueve a velocidades próximas a la de la luz. Una varilla, que tiene una longitud de 1 m parada, está colocada a lo largo del eje X de un sistema de coordenadas y se mueve en esa dirección con una velocidad de $0,8c$. ¿Cuál será la longitud de la varilla que medirá un observador situado en reposo sobre el eje X ?