



CURSO: (1999- 2000) JUNIO
MATERIA: FÍSICA

PRIMERA PARTE

Cuestión 1.-

- Enuncie la primera y la segunda ley de Kepler sobre el movimiento planetario.
- Compruebe que la segunda ley de Kepler es un caso particular del teorema de conservación del momento angular.

Cuestión 2.- Una onda transversal que se propaga en una cuerda, coincidente con el eje X, tiene por expresión matemática: $y(x,t) = 2 \text{ sen}(7t-4x)$, en unidades SI. Determine:

- La velocidad de propagación de la onda y la velocidad máxima de vibración de cualquier punto de la cuerda.
- El tiempo que tarda la onda en recorrer una distancia igual a la longitud de onda.

Cuestión 3.- Dos cargas puntuales e iguales de valor $2mC$ cada una, se encuentran situadas en el plano XY en los puntos (0,5) y (0,-5), respectivamente, estando las distancias expresadas en metros.

- ¿En qué punto del plano el campo eléctrico es nulo?
- ¿Cuál es el trabajo necesario para llevar una carga unidad desde el punto (1,0) al punto (-1,0)?

Cuestión 4.-

- Un rayo que se propaga en el aire incide sobre el agua de un estanque con un ángulo de 30° . ¿Qué ángulo forman entre sí los rayos reflejado y refractado?
- Si el rayo luminoso se propagase desde el agua hacia el aire ¿a partir de qué valor del ángulo de incidencia se presentará el fenómeno de reflexión total?

Cuestión 5.- Enuncie el principio de indeterminación de Heisenberg y comente su significado físico.



SEGUNDA PARTE

REPERTORIO A

Problema 1.- Se pone en órbita un satélite de 600 kg a una altura de 1.200 km sobre la superficie de la Tierra. Si el lanzamiento se ha realizado desde el nivel del mar, calcule:

- ¿Cuánto ha aumentado la energía potencial gravitatoria del satélite.
- ¿Qué energía adicional hay que suministrar al satélite para que escape a la acción del campo gravitatorio terrestre desde su órbita.

Datos: Constante de Gravitación $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
Masa de la Tierra $M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$
Radio medio de la Tierra $R_T = 6,37 \times 10^6 \text{ m}$

Problema 2.- Una radiación monocromática que tiene una longitud de onda en el vacío de 600 nm y una potencia de 0,54 W, penetra en una célula fotoeléctrica de cátodo de cesio cuyo trabajo de extracción es de 2,0 eV. Determine:

- El número de fotones por segundo que viajan con la radiación.
- La longitud de onda umbral del efecto fotoeléctrico para el cesio.
- La energía cinética de los electrones emitidos.
- La velocidad con que llegan los electrones al ánodo si se aplica una diferencia de potencial de 100 V.

Datos: Velocidad de la luz en el vacío $c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
Valor absoluto de la carga del electrón $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
Masa del electrón $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Constante de Planck $6,63 \times 10^{-34} \text{ J s}$

REPERTORIO B

Problema 1.- Un objeto luminoso está situado a 6 m de una pantalla. Una lente, cuya distancia focal es desconocida, forma sobre la pantalla una imagen real. Invertida y cuatro veces mayor que el objeto.

- ¿Cuál es la naturaleza y la posición de la lente? ¿Cuál es el valor de la distancia focal de la lente?
- Se desplaza la lente de manera que se obtenga sobre la misma pantalla una imagen nítida, pero de tamaño diferente al obtenido anteriormente. ¿Cuál es la nueva posición de la lente y el nuevo valor del aumento?

Problema 2.- Una bobina circular de 30 vueltas y radio 4 cm se coloca en un campo magnético dirigido perpendicularmente al plano de la bobina. El módulo del campo magnético varía con el tiempo de acuerdo con la expresión $B = 0,01 t + 0,04 t^2$, donde t está expresado en segundos y B en teslas. Calcule:

- El flujo que atraviesa la bobina en función del tiempo.
- La fuerza electromotriz inducida en la bobina para $t = 5 \text{ s}$.