

OPCIÓN B

Bloque I. Cuestión.-

Suponiendo que el planeta Neptuno describe una órbita circular alrededor del Sol y que tarda 165 años terrestres en recorrerla, calcula el radio de dicha órbita.

Datos: Constante de gravitación universal  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$   
masa del Sol,  $M_S = 1,99 \cdot 10^{30} \text{ kg}$

Bloque II. Cuestión.-

Una onda sinusoidal viaja por un medio en el que su velocidad de propagación es  $v_1$ . En un punto de su trayectoria cambia el medio de propagación y la velocidad pasa a ser  $v_2 = 2v_1$ . Explica cómo cambian la amplitud, la frecuencia y la longitud de onda. Razona brevemente las respuestas.

Bloque III. Cuestión.-

Dibuja el esquema de rayos de un objeto situado frente a un espejo esférico convexo ¿Dónde está situada la imagen y qué características tiene? Razona la respuesta.

Bloque IV. Problema.-

En una región del espacio hay dos campos, uno eléctrico y otro magnético, constantes y perpendiculares entre sí. El campo magnético aplicado es de  $100 \vec{k} \text{ mT}$ . Se lanza un haz de protones dentro de esta región, en dirección perpendicular a ambos campos y con velocidad  $10^6 \vec{i} \text{ m/s}$ . Calcula:

- La fuerza de Lorentz que actúa sobre los protones.
  - El campo eléctrico que es necesario aplicar para que el haz de protones no se desvíe.
- En ambos apartados obtén el módulo, dirección y sentido de los vectores y represéntalos gráficamente, razonando brevemente la respuesta.

Dato: Carga elemental  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Bloque V. Problema.-

En un experimento de efecto fotoeléctrico, cuando la luz que incide sobre un determinado metal tiene una longitud de onda de 550 nm, el módulo de la velocidad máxima con la que salen emitidos los electrones es de  $2,96 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ .

- Calcula la energía de los fotones, la energía cinética máxima de los electrones y la función trabajo del metal (todas las energías en electronvolt).
- Calcula la longitud de onda umbral del metal.
- Representa gráficamente la energía cinética máxima de los electrones en función de la frecuencia de los fotones, indicando el significado de la pendiente y de los cortes con los ejes.

Datos: Carga elemental  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  ; masa del electrón  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$  ; velocidad de la luz  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  ; constante de Planck  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$

Bloque VI. Cuestión.-

La gammagrafía es una técnica que se utiliza en el diagnóstico de tumores. En ella se

inyecta al paciente una sustancia que contiene un isótopo del Tecnecio que es emisor de radiación gamma y cuyo periodo de semidesintegración es de 6 horas. Haz una estimación razonada del tiempo que debe transcurrir para que la actividad en el paciente sea inferior al 6% de la actividad que tenía en el momento de ser inyectado.