

- Instrucciones:
- Duración: 1 hora y 30 minutos.
  - Debe desarrollar las cuestiones y problemas de una de las dos opciones.
  - Puede utilizar calculadora no programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
  - Cada cuestión o problema se calificará entre 0 y 2,5 puntos (1,25 puntos cada uno de sus apartados).

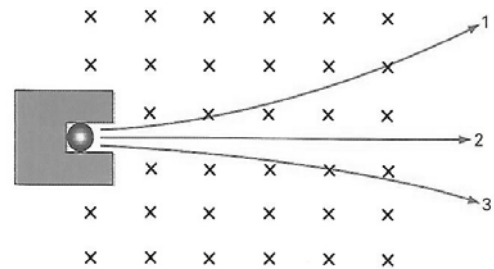
## OPCION A

1. a) Enuncie las leyes de Kepler.

b) Dos satélites A y B se encuentran en órbitas circulares alrededor de la Tierra, estando A al doble de distancia que B del centro de la Tierra. ¿Qué relación guardan sus respectivos periodos orbitales?

2. a) Escriba las características de los procesos de emisión radiactiva y explique las leyes de desplazamiento.

b) La figura ilustra las trayectorias que siguen los haces de partículas alfa, beta y gamma emitidos por una fuente radiactiva en una región en la que existe un campo magnético uniforme, perpendicular al plano del papel y sentido hacia dentro. Identifique, razonadamente, cuál de las trayectorias corresponde a cada una de las emisiones.



3. Dos cargas de  $-2 \cdot 10^{-6}$  C y  $+4 \cdot 10^{-6}$  C se encuentran fijas en los puntos (0,0) y (0,2) m, respectivamente.

a) Calcule el valor del campo eléctrico en el punto (1,1) m.

b) Determine el trabajo necesario para trasladar una carga de  $+6 \cdot 10^{-6}$  C desde el punto (1,1) al (0,1) m y explique el significado del signo obtenido.

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

4. Un bloque de 2,5 kg está en reposo sobre una superficie horizontal sin rozamiento y unido al extremo de un muelle de masa despreciable y constante elástica  $k = 10^3 \text{ N m}^{-1}$  que, por el otro extremo, está unido rígidamente a una pared. Se estira el muelle hasta una cierta longitud aplicando al bloque una fuerza constante F, siendo el trabajo que realiza esta fuerza de 5 J. En un instante dado, la fuerza deja de actuar sobre el bloque.

a) Razone que el bloque describirá un movimiento armónico simple, calcule su amplitud y frecuencia y escriba la ecuación de dicho movimiento.

b) Haga un análisis energético del problema y, a partir de él, calcule la fuerza F. Si hubiera un pequeño rozamiento entre el bloque y la superficie, de modo que la partícula oscilara, ¿se mantendría constante la amplitud de la oscilación? Razone la respuesta.

- Instrucciones:
- Duración: 1 hora y 30 minutos.
  - Debe desarrollar las cuestiones y problemas de una de las dos opciones.
  - Puede utilizar calculadora no programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
  - Cada cuestión o problema se calificará entre 0 y 2,5 puntos (1,25 puntos cada uno de sus apartados).

## OPCIÓN B

- Explique qué es una superficie equipotencial. ¿Qué forma tienen las superficies equipotenciales en el campo eléctrico de una carga puntual? Razone qué trabajo realiza la fuerza eléctrica sobre una carga que se desplaza por una superficie equipotencial.
  - En una región del espacio existe un campo eléctrico uniforme. Si una carga negativa se mueve en el mismo sentido y dirección del campo, ¿aumenta o disminuye su energía potencial? ¿Y si la carga es positiva? Razone las respuestas.
- Explique la construcción de rayos para obtener la imagen en un espejo cóncavo y comente las características de la imagen de un objeto situado a una distancia del espejo mayor que su radio de curvatura.
  - ¿Puede formarse una imagen virtual con un espejo cóncavo? Razone la respuesta.
- Un cuerpo de 200 kg situado a 5000 km de altura sobre la superficie terrestre cae a la Tierra.
  - Explique las transformaciones energéticas que tienen lugar suponiendo que el cuerpo partió del reposo y calcule con qué velocidad llega a la superficie.
  - ¿A qué altura debe estar el cuerpo para que su peso se reduzca a la tercera parte de su valor en la superficie terrestre?
$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2} ; M_T = 6,0 \cdot 10^{24} \text{ kg} ; R_T = 6370 \text{ km}$$
- Calcule la longitud de onda asociada a un electrón que se acelera desde el reposo mediante una diferencia de potencial de 20000 V.
  - Calcule la longitud de onda de De Broglie que correspondería a una bala de 10 g que se moviera a  $1000 \text{ m s}^{-1}$  y discuta el resultado.
$$h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s} ; m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg} ; 1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$