

- 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) Escriba la ley de Gravitación Universal y explique el significado de las magnitudes que intervienen en ella y las características de la interacción entre dos masas puntuales.
- b) Una masa,  $m$ , describe una órbita circular de radio  $R$  alrededor de otra mayor,  $M$ , ¿qué trabajo realiza la fuerza que actúa sobre  $m$ ? ¿Y si  $m$  se desplazara desde esa distancia,  $R$ , hasta infinito? Razone las respuestas.

2. a) ¿Qué es una onda electromagnética? Explique las características de una onda cuyo campo eléctrico es:

$$\vec{E}(z, t) = E_0 \vec{i} \cos(az - bt)$$

- b) Ordene en sentido creciente de sus longitudes de onda las siguientes regiones del espectro electromagnético: infrarrojo, rayos X, ultravioleta y luz visible y comente algunas aplicaciones de la radiación infrarroja y de los rayos X.
3. Dos partículas puntuales iguales, de 5 g y cargadas eléctricamente, están suspendidas del mismo punto por medio de hilos, aislantes e iguales, de 20 cm de longitud. El ángulo que forma cada hilo con la vertical es de  $12^\circ$ .
- Calcule la carga de cada partícula y la tensión en los hilos.
  - Determine razonadamente cuánto debería variar la carga de las partículas para que el ángulo permaneciera constante si duplicáramos su masa.
- $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$  ;  $g = 9,8 \text{ m s}^{-1}$

4. Un electrón que parte del reposo es acelerado por una diferencia de potencial de 50 V.
- Calcule la energía cinética y la longitud de onda de De Broglie asociada al electrón después de ser acelerado.
  - Si la diferencia de potencial aceleradora se redujera a la mitad, ¿cómo cambiaría la longitud de onda asociada al electrón? Razone la respuesta.

$$h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J s} ; e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} ; m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

- 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).

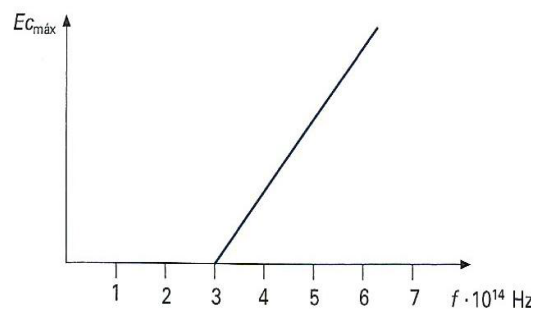
## OPCIÓN B

1. a) Fuerza magnética sobre una carga en movimiento; ley de Lorentz.

b) Dos iones, uno con carga doble que el otro, penetran con la misma velocidad en un campo magnético uniforme. El diámetro de la circunferencia que describe uno de los iones es cinco veces mayor que el de la descrita por el otro ion. Razone cuál es la relación entre las masas de los iones.

2. a) Explique en qué consiste el efecto fotoeléctrico.

b) En una experiencia del efecto fotoeléctrico con un metal se obtiene la gráfica adjunta. Analice qué ocurre para valores de la frecuencia: i)  $f < 3 \cdot 10^{14}$  Hz; ii)  $f = 3 \cdot 10^{14}$  Hz; iii)  $f > 3 \cdot 10^{14}$  Hz; y razone cómo cambiaría la gráfica para otro metal que requiriese el doble de energía para extraer los electrones.



3. Se deja caer un cuerpo, partiendo del reposo, por un plano inclinado que forma un ángulo de  $30^\circ$  con la horizontal. Después de recorrer 2 m llega al final del plano inclinado con una velocidad de  $4 \text{ m s}^{-1}$  y continúa deslizándose por un plano horizontal hasta detenerse. La distancia recorrida en el plano horizontal es 4 m.

a) Dibuje en un esquema las fuerzas que actúan sobre el bloque cuando se encuentra en el plano inclinado y determine el valor del coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y el plano inclinado.

b) Explique el balance energético durante el movimiento en el plano horizontal y calcule la fuerza de rozamiento entre el cuerpo y el plano.

$$g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$$

4. El extremo de una cuerda realiza un movimiento armónico simple de ecuación:

$$y(t) = 4 \text{ sen } (2\pi t) \quad (\text{S. I.}).$$

La oscilación se propaga por la cuerda de derecha a izquierda con velocidad de  $12 \text{ m s}^{-1}$ .

a) Encuentre, razonadamente, la ecuación de la onda resultante e indique sus características.

b) Calcule la elongación de un punto de la cuerda que se encuentra a 6 m del extremo indicado, en el instante  $t = 3/4$  s.