

FÍSICA

*El alumno deberá contestar a una de las dos opciones propuestas A o B. Los problemas puntúan 3 puntos cada uno y las cuestiones 1 punto cada una. Se podrá utilizar una calculadora y una regla.*

**OPCIÓN A**

**PROBLEMAS:**

1.- Dos esferas conductoras aisladas y suficientemente alejadas entre sí, de 6 y 10 cm de radio, están cargadas cada una con una carga de  $5 \cdot 10^{-8}$  C. Las esferas se ponen en contacto mediante un hilo conductor y se alcanza una situación de equilibrio. Calcula el potencial al que se encuentra cada una de las esferas, antes y después de ponerlas en contacto, y la carga de cada esfera, cuando se establece el equilibrio.

$$k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$$

*(3 puntos)*

2.- Una onda se propaga en el sentido negativo del eje X, siendo 20 cm su longitud de onda. El foco emisor vibra con una frecuencia de 25 Hz, una amplitud de 3 cm y fase inicial nula. Determina: a) la velocidad con que se propaga la onda; b) la ecuación de la onda; c) el instante en que un punto que se encuentra a 2.5 cm del origen alcanza, por primera vez, una velocidad nula.

*(3 puntos)*

**CUESTIONES:**

3.- Supongamos que la Tierra, manteniendo su masa, aumentará su radio medio. ¿Cómo variaría la velocidad de escape?

*(1 punto)*

4.- Las corrientes inducidas aparecen en una espira cuando esta es atravesada por un flujo magnético variable con el tiempo. Razona que sentido tendrá la corriente inducida en una espira circular cuando: a) acercamos al plano de la espira el polo norte de un imán; b) el plano de la espira se aleja del polo norte de un imán.

*(1 punto)*

5.- Un rayo de luz blanca incide desde el aire sobre una lámina de vidrio con un ángulo de incidencia de  $30^\circ$ . ¿Qué ángulo formaran entre sí en el interior del vidrio los rayos rojo y azul?

$$n_{\text{rojo}} = 1,612 \quad n_{\text{azul}} = 1,671 \quad n_{\text{aire}} = 1$$

*(1 punto)*

6.- Se ha medido la actividad de una muestra de madera prehistórica observándose que se desintegran 90 átomos/hora cuando en una muestra de madera actual de la misma naturaleza, la desintegración es de 700 átomos/hora. Calcula el tiempo transcurrido desde que se cortó la madera, sabiendo que el período de semidesintegración del  $^{14}\text{C}$  utilizado es de 5.590 años.

*(1 punto)*

## **OPCIÓN B**

### ***PROBLEMAS:***

1.- Se pretende colocar un satélite artificial de 50 kg de masa en una órbita circular a 600 km sobre la superficie terrestre. Calcula: a) la velocidad que debe tener el satélite en dicha órbita; b) la energía cinética que es preciso comunicarle para ponerlo en órbita; c) la energía total del satélite en su órbita.

$$R_{\text{Tierra}} = 6.400 \text{ km}; \quad g_0 = 9,82 \text{ m/s}^2 \quad (3 \text{ puntos})$$

2.- Un electrón penetra por la izquierda con una velocidad de 5.000 m/s, paralelamente al plano del papel. Perpendicular a su dirección y hacia dentro del papel existe un campo magnético constante de 0,8 T. a) Dibuja la trayectoria seguida por el electrón; b) Calcula la fuerza que actúa sobre dicho electrón; c) ¿Cuál es el radio de la órbita?

$$q_e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}; \quad m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ Kg} \quad (3 \text{ puntos})$$

### ***CUESTIONES:***

3.- ¿Qué velocidad alcanzará una carga de  $10^{-6} \text{ C}$  con una masa de  $2 \cdot 10^{-18} \text{ kg}$  al desplazarse partiendo del reposo, entre dos puntos donde existe una diferencia de potencial de  $10^2 \text{ V}$ ?

(1 punto)

4.- Al alejarnos de un foco puntual emisor de ondas esféricas, la intensidad de dicha onda va disminuyendo. ¿Quiere esto decir que no se cumple el principio de conservación de la energía?

(1 punto)

5.- Halla la imagen que se forma en un espejo cóncavo cuando el objeto se encuentra entre el centro de curvatura y el foco. Indica las características de la imagen obtenida.

(1 punto)

6.- Explica brevemente la dualidad onda-corpúsculo y calcula la longitud de onda de De Broglie para un coche de 1.000 kg que se mueve con la velocidad de 72 km/h .

$$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J.s.} \quad (1 \text{ punto})$$