



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
PRUEBAS DE ACCESO PARA MAYORES DE 25 AÑOS

MATERIA: FÍSICA

2024

**INSTRUCCIONES GENERALES**

Después de leer atentamente el examen, **responda a cinco preguntas cualesquiera a elegir entre las diez que se proponen.**

La duración del examen será de **una hora y media.**

**OPCIÓN A**

**A.1.-** Se pretende colocar un satélite artificial de 50 kg de masa en una órbita circular a 600 km sobre la superficie terrestre. Calcular:

- La velocidad que debe tener el satélite en dicha órbita.
- El período de giro del satélite.
- La energía total del satélite en su órbita.

Datos: (Constante de Gravitación Universal;  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ , Masa de la Tierra  $M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$ ;  
Radio de la Tierra  $R_T = 6400 \text{ km}$ )

(2 puntos)

**A.2.-** Un espejo convexo con radio de curvatura de 100 cm se usa para reflejar la luz de un objeto de 2 cm de altura colocado a 75 cm frente al espejo. Calcular:

- La posición de la imagen, su altura y el aumento lateral del espejo.
- Hacer un diagrama de rayos que represente la situación, indicando las características de la imagen.

(2 puntos)

**A.3.-** Una onda armónica transversal se propaga en una cuerda según la ecuación expresada en el Sistema Internacional de Unidades:

$$y(x,t) = 8 \text{ sen}(2x + 6t)$$

- Indicar en qué sentido se propaga la onda.
- Determinar la amplitud, longitud de onda, período, frecuencia y velocidad de propagación de esta onda.
- La aceleración a los 6 segundos, de un punto de la cuerda situado a 3 metros.

(2 puntos)

**A.4.-** Una carga eléctrica puntual  $Q_1 = +2\mu\text{C}$  está situada en el punto de coordenadas (2,0) y otra carga  $Q_2 = -2\mu\text{C}$ , en el punto (-2,0), los valores de las coordenadas están expresadas en metros. Calcular:

- El vector intensidad del campo eléctrico en el origen de coordenadas (0,0).
- El trabajo necesario para transportar una carga  $Q_3 = -1\mu\text{C}$  desde el punto A (1,0) al punto B (-1,0).

(Datos:  $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$ ;  $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \frac{\text{N m}^2}{\text{C}^2}$ )

(2 puntos)

**A.5.-** Enuncia la ley de Faraday-Lenz de la inducción electromagnética.

Una espira circular conductora de 10 cm de radio se coloca perpendicularmente a un campo magnético uniforme. La intensidad del campo magnético **B**, varía con el tiempo según la expresión:

$$B(t) = 3 \text{ sen}(10t) \quad (\text{en unidades del Sistema Internacional}).$$

Hallar:

- El flujo magnético que atraviesa la espira en función del tiempo.
- La fuerza electromotriz en función del tiempo.
- Si la resistencia óhmica de la espira es  $2 \Omega$ , Calcula la intensidad de la corriente inducida en la espira cuando el campo magnético **B** es nulo.

(2 puntos)

## OPCIÓN B

**B.1.-** Una onda se propaga en sentido negativo del eje X, con una longitud de onda de 20 cm. El foco emisor vibra con una frecuencia de 25 Hz, una amplitud de 3 cm y fase inicial nula. Determinar:

- La velocidad con que se propaga la onda.
- La ecuación de este movimiento.
- El instante en que un punto que se encuentra a 2,5 cm del origen alcanza, por primera vez, una velocidad nula. (2 puntos)

**B.2.-** Una lente convergente con distancia focal de 40 cm forma la imagen de un objeto de 2 cm de altura. Si la distancia entre el objeto y la lente es de 60 cm. Calcular:

- La distancia a la que se forma la imagen, el tamaño de esta y el aumento lateral.
- La potencia de la lente.
- Dibujar el diagrama de rayos correspondiente, indicando la naturaleza de la imagen. (2 puntos)

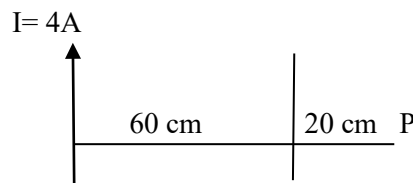
**B.3.-** Tres cargas positivas e iguales, de valor  $Q = +2 \mu\text{C}$  cada una se encuentran situadas en tres de los vértices de un cuadrado de 10 cm de lado. Calcular:

- El vector intensidad del campo eléctrico en el centro del cuadrado.
- Los potenciales eléctricos en los puntos medios, A y B de los lados del cuadrado que unen las cargas.
- El trabajo realizado al desplazarse la unidad una carga de  $q = +1 \mu\text{C}$  entre dichos puntos medios A y B.

(Datos:  $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{C}$ ;  $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \frac{\text{N m}^2}{\text{C}^2}$ ) (2 puntos)

**B.4.-** 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 tasa de desintegración es de 700 átomos/hora. Calcular el tiempo transcurrido desde que se cortó la madera sabiendo que el período de semidesintegración del  $^{14}\text{C}$  utilizado es de 5590 años. (2 puntos)

**B.5.-** Dos hilos conductores rectilíneos, indefinidos y paralelos, distan entre sí 60 cm. El primer conductor está recorrido por una corriente en sentido ascendente de 4 A.



- Si por el segundo conductor no circula corriente, determina el campo magnético en el punto P.
- ¿Cuál ha de ser el valor y el sentido de la corriente que debe circular por el segundo conductor para que el campo magnético sea nulo en el punto P.
- Halla la fuerza por unidad de longitud que se ejercen entre sí los hilos cuando por el segundo conductor circula la corriente calculada en el apartado anterior.  
¿Será una fuerza atractiva ó repulsiva?

(Dato:  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{T m/A}$ )

(2 puntos)