



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**  
**PRUEBA DE ACCESO PARA MAYORES DE 25 AÑOS**  
Curso 2024-2025  
MATERIA: FÍSICA

**INSTRUCCIONES GENERALES Y CALIFICACIÓN**

Después de leer atentamente el examen, responda a **cinco** preguntas cualesquiera, a elegir entre las diez que se proponen, considerando las dos opciones (A y B).

**CALIFICACIÓN:** Cada pregunta se valorará sobre 2 puntos (1 punto cada apartado).

**TIEMPO:** 90 minutos.

**Opción A**

**Pregunta 1.-** El satélite Hispasat 1F es un satélite geoestacionario que tiene una masa de 6000 kg y sigue una órbita circular. Determine:

- a) La velocidad que tiene el satélite en su órbita y la altura de la órbita con respecto a la superficie terrestre.
- b) La energía que tiene el satélite en su órbita.

**Datos:** Constante de Gravitación Universal,  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ ; Masa de la Tierra,  $M_T = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ ; Radio de la Tierra,  $R_T = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$ .

**Pregunta 2.-** Una onda armónica transversal se propaga en una cuerda según la función:

$$y(x, t) = 0,06 \text{ sen}(2\pi x + 4\pi t + \pi/4)$$

donde  $y$  está en m si  $x$  está en m y  $t$  está en s. Determine:

- a) La velocidad de propagación y el sentido de propagación de la onda.
- b) La aceleración a los 6 segundos, de un punto de la cuerda situado a 3 metros del origen.

**Pregunta 3.-** Una carga eléctrica puntual  $Q_1 = +2 \mu\text{C}$  está situada en el punto de coordenadas (2, 0) m y otra carga  $Q_2 = -2 \mu\text{C}$ , en el punto (-2, 0) m del plano  $xy$ . Calcule:

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

**Datos:** Constante de la ley de Coulomb,  $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$ ;  $1 \mu\text{C} = 1 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ .

**Pregunta 4.-** Un objeto de 2 cm de altura se coloca a la izquierda de una lente convergente de manera que su imagen se proyecta en una pantalla colocada a una distancia de 15 cm de la lente a la derecha. La imagen es real, invertida y del doble de tamaño que el objeto.

- a) Determine la posición del objeto y la distancia focal de la lente.
- b) Dibuje un diagrama de rayos que represente la situación, indicando las características de la imagen.

**Pregunta 5.-** Para medir la edad de una muestra de madera prehistórica se mide la actividad del isótopo  $^{14}\text{C}$  que contiene. El periodo de semidesintegración del  $^{14}\text{C}$  es de 5590 años.

- a) Determine la constante de desintegración del  $^{14}\text{C}$ .
- b) Si la tasa de desintegración de la muestra prehistórica es de 90 átomos por hora y la tasa de desintegración de una madera actual es de 700 átomos por hora, determine el tiempo transcurrido desde que se cortó la madera.

## Opción B

**Pregunta 1.-** Dos partículas puntuales de 5 kg cada una están situadas en los puntos (1, 0) m y (-1, 0) m del plano  $xy$ . Igualmente, se tiene una partícula puntual de 2 kg de masa situada en el punto (0, 2) m del plano  $xy$ . Calcule:

- La fuerza que ejercen las masas de 5 kg sobre la masa de 2 kg.
- El trabajo que habrá que realizar para trasladar la masa de 2 kg desde (0, 2) m al origen de coordenadas.

**Dato:** Constante de Gravitación Universal,  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ .

**Pregunta 2.-** Un foco sonoro emite por igual en todas las direcciones del espacio. Si el nivel de intensidad a 5 m del foco es de 70 dB, calcule:

- La potencia del foco.
- La intensidad y el nivel de intensidad a 10 m del foco.

**Dato:** Intensidad umbral,  $I_0 = 1 \cdot 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$ .

**Pregunta 3.-** Una espira circular conductora de 10 cm de radio se coloca inicialmente de forma perpendicular a un campo magnético uniforme de 120 mT. La espira gira alrededor de uno de sus diámetros con una velocidad angular  $\omega = 2 \text{ rad s}^{-1}$ . Halle:

- El flujo magnético que atraviesa la espira en función del tiempo.
- La fuerza electromotriz en función del tiempo.

**Pregunta 4.-** Una lámina de vidrio de índice de refracción 1,56 y de espesor  $e = 10 \text{ mm}$  flota sobre un estanque de agua con un índice de refracción de 1,33. Un rayo incide desde el agua al vidrio con un ángulo de  $\theta_i = 40^\circ$  y emerge tras cruzar el vidrio al aire (ver figura). Calcule:

- El ángulo  $\theta_v$  de transmisión al vidrio y el ángulo  $\theta_a$  de emergencia al aire.
- El desplazamiento lateral  $d$ .

**Dato:** Índice de refracción del aire,  $n_{\text{aire}} = 1$ .

**Pregunta 5.-** Un material conductor emite electrones de energía cinética máxima de 1,5 eV cuando se le ilumina con una radiación de longitud de onda 199 nm. Determine:

- El trabajo de extracción del conductor.
- La energía cinética máxima de los electrones emitidos si la frecuencia de la radiación incidente es de  $2,0 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$ .

**Datos:** Constante de Planck,  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$ ; Valor absoluto de la carga del electrón,  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ; Velocidad de la luz en el vacío,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$ .

