



POLITÉCNICA

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

2019

FÍSICA

INSTRUCCIONES GENERALES

En el examen aparecen dos opciones, el alumno deberá **elegir una de las dos**.

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

Puede utilizarse calculadora científica (no programable).

Los problemas los deberán resolver detalladamente explicando todos los pasos realizados.

No alteren el orden de las preguntas, por favor.

OPCIÓN A

- Un satélite de 500 kg realiza una órbita circular alrededor de la Tierra a una altura de 230 km sobre la superficie terrestre. Determinar:
 - La velocidad orbital y el período del satélite.
 - La energía potencial y mecánica del satélite en la órbita.(Datos: Masa de la Tierra= $5,98 \times 10^{24}$ kg; Radio de la Tierra= 6370 km; constante de gravitación universal de Newton, $G = 6,67 \times 10^{-11}$ N m² kg⁻²) (2 puntos)
- Una lente divergente delgada tiene una distancia focal de - 8 cm. Se sitúa sobre el eje óptico un objeto de 2,5 cm de altura a una distancia de 12 cm, en el eje, delante de la lente. Determinar:
 - La posición, el tamaño de la imagen y la potencia de la lente.
 - Hacer un diagrama de rayos que represente la situación, indicando las características de la imagen.(2 puntos)
- La función de onda de una onda armónica que se mueve en una cuerda, expresada en unidades del S.I., es:
 $y(x,t) = 0,03 \text{ sen } [2,2x - 3,5 t]$
 - ¿En qué sentido se propaga la onda?
 - Determinar la amplitud, la frecuencia, la longitud de onda y la velocidad de propagación.
 - ¿Cuál es la velocidad transversal máxima de un punto de la cuerda?(2 puntos)
- Dos partículas puntuales de cargas $q_1 = 3 \mu\text{C}$ y $q_2 = -2 \mu\text{C}$ están situadas en los puntos de coordenadas A (-5,0) y B (5,-0), respectivamente. Los valores de las coordenadas están expresados en metros. Calcular:
 - La intensidad del campo eléctrico en el origen de coordenadas O (0,0).
 - El trabajo necesario para trasladar una carga $q_3 = +2 \mu\text{C}$, desde el origen de coordenadas, punto O (0,0), hasta el punto C (10,0).

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

- Enunciar la ley de Faraday-Lenz de la inducción electromagnética.
Un campo magnético uniforme y que varía con el tiempo según la expresión $B(t) = 2,4 \cos(4t)$ (en unidades del SI), atraviesa perpendicularmente una espira cuadrada de lado 15 cm. Determinar:
 - El flujo magnético que atraviesa la espira en función del tiempo.
 - La fuerza electromotriz y su valor máximo.(2 puntos)

OPCIÓN B

- 1.** Un satélite de masa de 680 kg describe una órbita circular a una altura de 750 km sobre la superficie terrestre. Calcular:
- El número de veces que recorrerá la órbita cada día.
 - La energía cinética y total que tendrá el satélite en la órbita.
 - El peso del satélite en la órbita.
- (Datos: Masa de la Tierra= $5,98 \times 10^{24}$ kg; Radio de la Tierra= 6370 km; constante de gravitación universal de Newton, $G = 6,67 \times 10^{-11}$ N m² kg⁻²) (2 puntos)
- 2.** Dos cargas eléctricas puntuales de valor $q_1 = +1 \mu\text{C}$ y $q_2 = +1 \mu\text{C}$ están situadas respectivamente en los puntos (0,2) y (0,-2) donde las coordenadas están en metros. Determinar:
- La intensidad del campo eléctrico en el punto C (2,0).
 - El potencial electrostático en el punto C (2,0).
 - El trabajo necesario para llevar una carga puntual de 1C desde el punto C (2,0) al punto D (1,1).
- (Datos: $1 \mu\text{C} = 10^{-6}$ C; $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \frac{\text{N m}^2}{\text{C}^2}$) (2 puntos)
- 3.** A 90 cm de distancia del vértice de un espejo cóncavo de 1,2 m de radio se sitúa un objeto de 12 cm de altura.
- Determinar la altura, la posición de la imagen y el aumento lateral.
 - Dibujar la imagen del objeto mediante un trazado de rayos, indicando la naturaleza de la imagen.
- (2 puntos)
- 4.** Dos conductores rectilíneos paralelos muy largos transportan corrientes de igual intensidad I, en sentidos contrarios. La distancia entre ellos es de 1m, y el campo magnético B, en el punto medio de la distancia que los separa es igual a 8×10^{-7} T Determinar:
- El valor de la corriente que circula por cada conductor.
 - La fuerza ejercida entre los dos conductores por unidad de longitud y explicar razonadamente si dicha fuerza es atractiva o repulsiva.
- (Dato: $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ N/A²) (2 puntos)
- 5.** El período de semidesintegración de un núcleo radiactivo es de 600 s. Una muestra tiene inicialmente 10^{10} de estos núcleos. Calcular:
- La constante de desintegración y el número de núcleos que quedan cuando ha transcurrido una hora.
 - La actividad de la muestra dos horas después del instante inicial.
- (2 puntos)