

 <b>POLITÉCNICA</b>	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b> <b>PRUEBAS DE ACCESO PARA MAYORES DE 25 AÑOS</b>  <b>FÍSICA</b>	<b>2016</b>
---	---	-------------

### 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

- 1.** Enunciar la Ley de gravitación universal y las Leyes de Kepler.

Un satélite describe una trayectoria circular alrededor de la Tierra a una altura  $h$  de su superficie. Calcular:

1º) la velocidad orbital. 2º) El tiempo que tarda en dar una vuelta completa.

(Datos:  $h = 1000$  km; Masa de la Tierra =  $5,98 \cdot 10^{24}$  kg; Radio de la Tierra =  $6370$  km;  $G$  de la ley de gravitación universal de Newton vale  $6,67 \times 10^{-11}$  N m<sup>2</sup> kg<sup>-2</sup>.)

(2 puntos)

- 2.** Un objeto de 3 cm de altura, está situado a 45 cm del vértice de un espejo esférico cóncavo, de 30 cm de radio de curvatura. Determinar: 1º) La posición de la imagen de este objeto. 2º) La altura de la imagen del objeto y explicar cómo es la imagen. 3º) Hacer un diagrama de rayos que represente la situación.

(2 puntos)

- 3.** La función de onda de una onda armónica transversal que se mueve en una cuerda es:

$y = 0,03 \sin(2,2x - 3,5t)$ , en unidades de S.I.

a) En qué sentido se propaga esta onda y cuál es su velocidad de propagación. b) Calcular la longitud de onda  $\lambda$ , la frecuencia  $f$ , y el período  $T$ , de esta onda. c) la velocidad máxima transversal de un punto de la cuerda.

(2 puntos)

- 4.** Enunciar la Ley de Coulomb.

Dadas las cargas  $Q_1 = -4 \mu\text{C}$ ,  $Q_2 = 2 \mu\text{C}$ , y  $Q_3 = 2 \mu\text{C}$ , situadas en los puntos (3,3); (3,0); y (0,0) respectivamente, en metros. Determinar: 1º) la fuerza que  $Q_1$  y  $Q_2$  ejercen sobre la carga  $Q_3$  2º) el potencial debido a las tres cargas en el punto de coordenadas (0,3).

(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)

- 5.** Una cierta muestra contiene inicialmente 87000 núcleos radiactivos. Tras 22 días, el número de núcleos radiactivos se ha reducido a la quinta parte. Calcular: 1º) la vida media y el período de semidesintegración de la especie radiactiva que constituye la muestra. 2º) La actividad radiactiva (en desintegraciones por segundo) en el instante inicial y a los 22 días.

(2 puntos)

## OPCIÓN B

- 1.** Escribir las ecuaciones de la elongación, velocidad y aceleración de un movimiento vibratorio armónico simple.

Un cuerpo de 2 kg se sujeta a un muelle sobre una mesa sin rozamiento. La constante elástica del muelle es  $k = 196 \text{ N/m}$ . Se separa el cuerpo de la posición de equilibrio una distancia de 5 cm y se deja en libertad en el tiempo  $t = 0$

Determinar: 1º) La frecuencia angular  $\omega$ , la frecuencia  $f$ , y el período  $T$ . 2º) Expresar la posición  $x$  en función del tiempo. 3º) La velocidad máxima. 4º) La aceleración máxima del cuerpo.

(2 puntos)

- 2.** Concepto de intensidad del campo eléctrico o campo eléctrico  $E$  y definición de potencial electrostático.

Una carga puntual de  $60\mu\text{C}$  se sitúa en el punto (6,0) de un sistema de referencia (las distancias están expresadas en metros). Otra carga de  $-60\mu\text{C}$  se fija en el punto (-6,0)

1º) Dibujar y calcular el vector campo eléctrico creado por este sistema de cargas en el punto (0,6)

2º) Hallar el potencial eléctrico en el punto (0,0).

(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)

- 3.** Se dispone de una lente convergente de distancia focal 90 cm. Se sitúa delante de la lente un objeto de 10cm de altura, a una distancia de 85 cm del centro. Determinar: 1º) la potencia de la lente 2º) la posición de la imagen 3º) la altura de la imagen y describir la naturaleza de la imagen formada. 4º) La construcción geométrica de la imagen.

(2 puntos)

- 4.** Enunciar la ley de Faraday-Lenz de la inducción electromagnética.

Una bobina rectangular de 200 vueltas tiene una resistencia de  $2\Omega$ . Cada vuelta es un cuadrado de 18 cm de lado, y se aplica un campo magnético uniforme perpendicular al plano de la sección de la bobina. Si el campo varía linealmente de 0 a 0,50 T en 0,80 s. Calcular: 1º) La fuerza electromotriz inducida en la bobina mientras varía el campo magnético. 2º) La corriente inducida en la bobina.

(2 puntos)

- 5.** Sobre un cierto metal cuya función de trabajo (trabajo de extracción) es de 1,3 eV incide un haz de luz cuya longitud de onda es de 662 nm. Calcular: 1º) La energía cinética máxima de los electrones emitidos. 2º) La longitud de onda de De Broglie de los electrones emitidos con la máxima energía cinética posible.

(Datos: masa del electrón,  $m = 9,109 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ , un electrón voltio  $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ ,  $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ , velocidad de la luz en el vacío,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  constante de Planck,  $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$ )

(2 puntos)