



**UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID**  
**PRUEBA DE ACCESO A LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS**  
**OFICIALES DE GRADO**

Curso **2011-2012**

**MATERIA: FÍSICA**

**INSTRUCCIONES Y CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN**

La prueba **consta de dos opciones, A y B**, cada una de las cuales incluye **cinco preguntas**.

El alumno deberá elegir **la opción A o la opción B**. **Nunca** se debe resolver preguntas de opciones distintas. Se podrá hacer uso de calculadora científica no programable.

**CALIFICACIÓN:** Cada pregunta debidamente justificada y razonada con la solución correcta se calificará con un máximo de 2 puntos. Cada apartado tendrá una calificación máxima de 1 punto.

**TIEMPO:** Una hora y treinta minutos.

**OPCIÓN A**

**Pregunta 1.-** Un objeto de 100 g de masa, unido al extremo libre de un resorte de constante elástica  $k$ , se encuentra sobre una superficie horizontal sin rozamiento. Se estira, suministrándole una energía elástica de 2 J, comenzando a oscilar desde el reposo con un periodo de 0,25 s. Determine:

- La constante elástica y escriba la función matemática que representa la oscilación.
- La energía cinética cuando han transcurrido 0,1 s.

**Pregunta 2.-** Un satélite artificial de 400 kg describe una órbita circular de radio  $5/2 R_T$  alrededor de la Tierra. Determine:

- El trabajo que hay que realizar para llevar al satélite desde la órbita circular de radio  $5/2 R_T$  a otra órbita circular de radio  $5R_T$  y mantenerlo en dicha órbita.
- El periodo de rotación del satélite en la órbita de radio  $5R_T$ .

*Datos: Constante de la 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,  $R_T = 6,37 \times 10^6 \text{ m}$*

**Pregunta 3.-** Dos cargas puntuales  $q_1 = 2 \text{ mC}$  y  $q_2 = -4 \text{ mC}$  están colocadas en el plano  $XY$  en las posiciones  $(-1,0) \text{ m}$  y  $(3,0) \text{ m}$ , respectivamente:

- Determine en qué punto de la línea que une las cargas el potencial eléctrico es cero.
- ¿Es nulo el campo eléctrico creado por las cargas en ese punto? Determine su valor si procede.

*Dato: Constante de la ley de Coulomb,  $K = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$*

**Pregunta 4.-**

- ¿Cómo se define y dónde se encuentra el foco de un espejo cóncavo?
- Si un objeto se coloca delante de un espejo cóncavo analice, mediante el trazado de rayos, las características de la imagen que se produce si está ubicado entre el foco y el espejo.

**Pregunta 5.-** El trabajo de extracción de un material metálico es 2,5 eV. Se ilumina con luz monocromática y la velocidad máxima de los electrones emitidos es de  $1,5 \times 10^6 \text{ m s}^{-1}$ . Determine:

- La frecuencia de la luz incidente y la longitud de onda de De Broglie asociada a los electrones emitidos.
- La longitud de onda con la que hay que iluminar el material metálico para que la energía cinética máxima de los electrones emitidos sea de 1,9 eV.

*Datos: Constante de Planck,  $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J s}$ ; Valor absoluto de la carga del electrón,  $e = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$ ;  
Masa del electrón,  $m_e = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ; Velocidad de la luz en el vacío,  $c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$*

## OPCIÓN B

**Pregunta 1.-** Una onda armónica transversal de frecuencia angular  $4\pi \text{ rad s}^{-1}$  se propaga a lo largo de una cuerda con una velocidad de  $40 \text{ cm s}^{-1}$ , en la dirección positiva del eje  $X$ . En el instante inicial  $t = 0$ , en el extremo de la cuerda  $x = 0$ , su elongación es de  $+ 2,3 \text{ cm}$  y su velocidad de oscilación es de  $27 \text{ cm s}^{-1}$ . Determine:

- a) La expresión matemática que representa la onda.
- b) El primer instante en el que la elongación es máxima en  $x = 0$ .

**Pregunta 2.-** La aceleración de la gravedad en la Luna es 0,166 veces la aceleración de la gravedad en la Tierra y el radio de la Luna es 0,273 veces el radio de la Tierra. Despreciando la influencia de la Tierra y utilizando exclusivamente los datos aportados, determine:

- a) La velocidad de escape de un cohete que abandona la Luna desde su superficie.
- b) El radio de la órbita circular que describe un satélite en torno a la Luna si su velocidad es de  $1,5 \text{ km s}^{-1}$ .

*Datos: Constante de la 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,  $R_T = 6,37 \times 10^6 \text{ m}$*

**Pregunta 3.-**

- a) Determine la masa de un ión de potasio,  $K^+$ , si cuando penetra con una velocidad  $\vec{v} = 8 \times 10^4 \vec{i} \text{ m s}^{-1}$  en un campo magnético uniforme de intensidad  $\vec{B} = 0,1 \vec{k} \text{ T}$  describe una trayectoria circular de 65 cm de diámetro.
- b) Determine el módulo, dirección y sentido del campo eléctrico que hay que aplicar en esa región para que el ión no se desvíe.

*Dato: Valor absoluto de la carga del electrón,  $e = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$*

**Pregunta 4.-** Una lente delgada convergente de 10 cm de distancia focal se utiliza para obtener una imagen de tamaño doble que el objeto. Determine a qué distancia se encuentra el objeto y su imagen de la lente si:

- a) La imagen es derecha.
- b) La imagen es invertida.

Realice en cada caso el diagrama de rayos.

**Pregunta 5.-** El periodo de semidesintegración de un isótopo radiactivo es de 1840 años. Si inicialmente se tiene una muestra de 30 g de material radiactivo,

- a) Determine qué masa quedará sin desintegrar después de 500 años.
- b) ¿Cuánto tiempo ha de transcurrir para que queden sin desintegrar 3 g de la muestra?