



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

Curso **2013-2014**

**MATERIA: FÍSICA**



**INSTRUCCIONES Y CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN**

Después de leer atentamente todas las preguntas, el alumno deberá escoger **una** de las dos opciones propuestas y responder a las cuestiones de la opción elegida.

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

**TIEMPO:** 90 minutos.

**OPCIÓN A**

**Pregunta 1.-** El planeta A tiene tres veces más masa que el planeta B y cuatro veces su radio. Obtenga:

- La relación entre las velocidades de escape desde las superficies de ambos planetas.
- La relación entre las aceleraciones gravitatorias en las superficies de ambos planetas.

**Pregunta 2.-** Un muelle de longitud en reposo 25 cm cuya constante elástica es  $k = 0,2 \text{ N cm}^{-1}$  tiene uno de sus extremos fijos a una pared. El extremo libre del muelle se encuentra unido a un cuerpo de masa 300 g, el cual oscila sin rozamiento sobre una superficie horizontal, siendo su energía mecánica igual a 0,3 J. Calcule:

- La velocidad máxima del cuerpo. Indique en qué posición, medida con respecto al extremo fijo del muelle, se alcanza dicha velocidad.
- La máxima aceleración experimentada por el cuerpo.

**Pregunta 3.-** Una espira circular de 2 cm de radio se encuentra en el seno de un campo magnético uniforme  $B = 3,6 \text{ T}$  paralelo al eje Z. Inicialmente la espira se encuentra contenida en el plano XY. En el instante  $t = 0$  la espira empieza a rotar en torno a un eje diametral con una velocidad angular constante  $\omega = 6 \text{ rad s}^{-1}$ .

- Si la resistencia total de la espira es de  $3 \Omega$ , determine la máxima corriente eléctrica inducida en la espira e indique para qué orientación de la espira se alcanza.
- Obtenga el valor de la fuerza electromotriz inducida en la espira en el instante  $t = 3 \text{ s}$ .

**Pregunta 4.-** Determine, basándose en el trazado de rayos, dónde hay que ubicar un objeto con respecto a una lente convergente para que:

- La imagen formada sea real e invertida.
- La imagen formada sea virtual y derecha.

**Pregunta 5.-** Sobre un cierto metal cuya función de trabajo (trabajo de extracción) es 1,3 eV incide un haz de luz cuya longitud de onda es 662 nm. Calcule:

- La energía cinética máxima de los electrones emitidos.
- La longitud de onda de De Broglie de los electrones emitidos con la máxima energía cinética posible.

*Datos: Velocidad de la luz en el vacío,  $c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ ; Masa del electrón,  $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ .  
Constante de Planck,  $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J s}$ , Valor absoluto carga del electrón,  $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ .*

## OPCIÓN B

**Pregunta 1.-** Un cohete de masa 2 kg se lanza verticalmente desde la superficie terrestre de tal manera que alcanza una altura máxima, con respecto a la superficie terrestre, de 500 km. Despreciando el rozamiento con el aire, calcule:

- La velocidad del cuerpo en el momento del lanzamiento. Compárela con la velocidad de escape desde la superficie terrestre.
- La distancia a la que se encuentra el cohete, con respecto al centro de la Tierra, cuando su velocidad se ha reducido en un 10 % con respecto a su velocidad de lanzamiento.

*Datos: Radio Terrestre,  $R_T = 6,37 \times 10^6$  m ; Masa de la Tierra,  $M_T = 5,97 \times 10^{24}$  kg;  
Constante de Gravitación Universal,  $G = 6,67 \times 10^{-11}$  N m<sup>2</sup> kg<sup>-2</sup>*

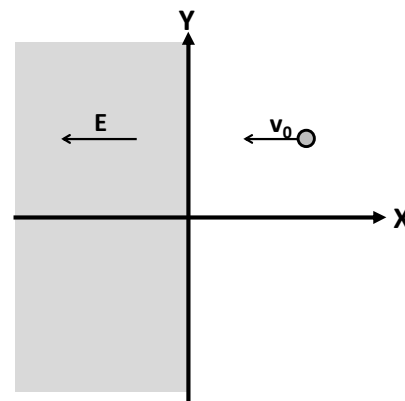
**Pregunta 2.-** Una onda armónica transversal se propaga por un medio elástico a lo largo del eje X (sentido positivo) produciendo un desplazamiento en las partículas del medio a lo largo del eje Y. La velocidad de propagación de la onda es de  $30 \text{ m s}^{-1}$  siendo su longitud de onda igual a 3 m. En el instante  $t = 0$  s el desplazamiento inducido por la onda en el origen de coordenadas es nulo, siendo la velocidad de vibración positiva. Si el desplazamiento máximo inducido por la onda es igual a 0,2 cm:

- Escriba la expresión matemática que describe la onda.
- Determine la máxima velocidad y aceleración de una partícula del medio.

**Pregunta 3.-** Un electrón se propaga en el plano XY con velocidad  $v_0$  constante de  $100 \text{ m s}^{-1}$  en el sentido negativo del eje X. Cuando el electrón cruza el plano  $x = 0$  se adentra en una región del espacio donde existe un campo eléctrico uniforme de  $8 \times 10^{-9} \text{ N C}^{-1}$  en el sentido negativo del eje X, tal y como se indica en la figura.

- Describa el tipo de movimiento que seguirá el electrón una vez se haya introducido en esa región del espacio. Discuta cual será la velocidad final del electrón.
- Calcule la fuerza ejercida sobre el electrón así como la aceleración que éste experimenta.

*Datos: Masa del electrón,  $m_e = 9,1 \times 10^{-31}$  kg ; Valor absoluto de la carga del electrón,  $e = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$*



**Pregunta 4.-** Un objeto de 5 cm de altura se encuentra a una distancia  $s$  de una lente convergente. La lente forma una imagen real e invertida del objeto. El tamaño de la imagen es de 10 cm. La distancia focal de la lente es 10 cm.

- Determine la distancia a la cual se encuentra el objeto de la lente.
- Realice el diagrama de rayos del sistema.

**Pregunta 5.-** Una cierta muestra contiene inicialmente 87000 núcleos radiactivos. Tras 22 días, el número de núcleos radiactivos se ha reducido a la quinta parte. Calcule:

- La vida media y el periodo de semidesintegración de la especie radioactiva que constituye la muestra.
- La actividad radioactiva (en desintegraciones por segundo) en el instante inicial y a los 22 días.