

UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID
PRUEBA DE ACCESO A LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS
OFICIALES DE GRADO
Curso 2009-2010

Modelo

MATERIA: FÍSICA

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

La prueba **consta de dos partes**:

La **primera parte** consiste en un conjunto de cinco cuestiones de tipo teórico, conceptual o teórico-práctico, de las cuales el alumno debe responder solamente a **tres**.

La **segunda parte** consiste en dos repertorios **A** y **B**, cada uno de ellos constituido por dos problemas. El alumno debe optar por **uno** de los dos repertorios y resolver los **dos** problemas del mismo. (El alumno podrá hacer uso de calculadora científica no programable).

TIEMPO: Una hora treinta minutos.

CALIFICACIÓN: Cada cuestión debidamente justificada y razonada con la solución correcta se calificará con un máximo de **2 puntos**.

Cada problema debidamente planteado y desarrollado con la solución correcta se calificará con un máximo de **2 puntos**.

En aquellas cuestiones y problemas que consten de varios apartados, la calificación será la misma para todos ellos, salvo indicación expresa en los enunciados.

Primera parte

Cuestión 1.- a) ¿Cuál es el periodo de un satélite artificial que gira alrededor de la Tierra en una órbita circular cuyo radio es un cuarto del radio de la órbita lunar?

b) ¿Cuál es la relación entre la velocidad del satélite y la velocidad de Luna en sus respectivas órbitas?

Dato: Periodo de la órbita lunar $T_L = 27,32$ días

Cuestión 2.- Un bloque de 200 g unido a un muelle horizontal realiza un movimiento armónico simple sobre una superficie horizontal sin rozamiento con un periodo de 0,25 s. Si la energía total del sistema es 8 J, determine:

- a) La constante elástica del muelle.
- b) La amplitud del movimiento.

Cuestión 3.- Una lente convergente tiene una distancia focal de 20 cm. Calcule la posición y el aumento de la imagen que produce dicha lente para un objeto que se encuentra delante de ella a las siguientes distancias: a) 50 cm ; b) 15 cm.

Realice el trazado de rayos en ambos casos.

Cuestión 4.- a) ¿Cuál es la velocidad de un electrón cuando se mueve en presencia de un campo eléctrico de módulo $3,5 \times 10^5$ N/C y de un campo magnético de 2 T, ambos mutuamente perpendiculares y, a su vez, perpendiculares a la velocidad del electrón, para que éste no se desvíe? b) ¿Cuál es el radio de la órbita descrita por el electrón cuando se suprime el campo eléctrico?

Datos: Masa del electrón $m_e = 9,1 \times 10^{-31}$ kg; Valor absoluto de la carga del electrón $e = 1,6 \times 10^{-19}$ C

Cuestión 5.- La energía mínima necesaria para extraer un electrón del sodio es de 2,3 eV. Explique si se producirá el efecto fotoeléctrico cuando se ilumina una lámina de sodio con las siguientes radiaciones:

- a) Luz roja de longitud de onda 680 nm.
- b) Luz azul de longitud de onda 360 nm.

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

Segunda parte

REPERTORIO A

Problema 1.- Un punto material oscila en torno al origen de coordenadas en la dirección del eje Y, según la expresión:

$$y = 2 \operatorname{sen} \left(\frac{\pi}{4} t + \frac{\pi}{2} \right) \quad (y \text{ en cm; } t \text{ en s}),$$

originando una onda armónica transversal que se propaga en el sentido positivo del eje X. Sabiendo que dos puntos materiales de dicho eje que oscilan con un desfase de π radianes están separados una distancia mínima de 20 cm, determine:

- La amplitud y la frecuencia de la onda armónica.
- La longitud de onda y la velocidad de propagación de la onda.
- La expresión matemática que representa la onda armónica.
- La expresión de la velocidad de oscilación en función del tiempo para el punto material del eje X de coordenada $x=80$ cm, y el valor de dicha velocidad en el instante $t=20$ s.

Problema 2.- Una espira circular de sección 40 cm^2 está situada en un campo magnético uniforme de módulo $B = 0,1 \text{ T}$, siendo el eje de la espira paralelo a las líneas del campo magnético:

- Si la espira gira alrededor de uno de sus diámetros con una frecuencia de 50 Hz, determine la fuerza electromotriz máxima inducida en la espira, así como el valor de la fuerza electromotriz 0,1 s después de comenzar a girar.
- Si la espira está inmóvil y el módulo del campo magnético disminuye de manera uniforme hasta hacerse nulo en 0,01 s, determine la fuerza electromotriz inducida en la espira en ese intervalo de tiempo.

REPERTORIO B

Problema 1.- Desde un punto de la superficie terrestre se lanza verticalmente hacia arriba un objeto de 100 kg que llega hasta una altura de 300 km. Determine:

- La velocidad de lanzamiento.
- La energía potencial del objeto a esa altura.

Si estando situado a la altura de 300 km, queremos convertir el objeto en satélite de forma que se ponga en órbita circular alrededor de la Tierra,

- ¿Qué energía adicional habrá que comunicarle?
- ¿Cuál será la velocidad y el periodo del satélite en esa órbita?

Datos: Constante de Gravitación $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$

Masa de la Tierra $M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$; Radio de la Tierra $R_T = 6370 \text{ km}$

Problema 2.- Se disponen dos cargas eléctricas sobre el eje X: una de valor Q_1 en la posición (1,0), y otra de valor Q_2 en (-1,0). Sabiendo que todas las coordenadas están expresadas en metros, determine en los dos casos siguientes:

- Los valores de las cargas Q_1 y Q_2 para que el campo eléctrico en el punto (0,1) sea el vector $\vec{E} = 2 \times 10^5 \vec{j} \text{ N/C}$, siendo \vec{j} el vector unitario en el sentido positivo del eje Y.
- La relación entre las cargas Q_1 y Q_2 para que el potencial eléctrico en el punto (2,0) sea cero.

FÍSICA

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

- * Las cuestiones deben contestarse razonadamente valorando en su resolución una adecuada estructuración y el rigor en su desarrollo.
- * Se valorará positivamente la inclusión de pasos detallados, así como la realización de diagramas, dibujos y esquemas.
- * En la corrección de los problemas se tendrá en cuenta el proceso seguido en la resolución de los mismos, valorándose positivamente la identificación de los principios y leyes físicas involucradas.
- * Se valorará la destreza en la obtención de resultados numéricos y el uso correcto de las unidades en el sistema internacional.
- * Cada cuestión debidamente justificada y razonada con la solución correcta se calificará con un máximo de 2 puntos.
- * Cada problema debidamente planteado y desarrollado con la solución correcta se calificará con un máximo de 2 puntos.
- * En aquellas cuestiones y problemas que consten de varios apartados, la calificación será la misma para todos ellos, salvo indicación expresa en los enunciados.