



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

Curso 2010-2011

MATERIA: FÍSICA

**INSTRUCCIONES Y CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN**

La prueba consta de dos opciones A y B, cada una de las cuales incluye tres cuestiones y dos problemas.

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

**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.

**TIEMPO:** Una hora treinta minutos.

**OPCIÓN A**

**Cuestión 1.-** Un satélite que gira con la misma velocidad angular que la Tierra (geoestacionario) de masa  $m=5 \times 10^3$  kg, describe una órbita circular de radio  $r=3,6 \times 10^7$  m. Determine:

- La velocidad areolar del satélite.
- Suponiendo que el satélite describe su órbita en el plano ecuatorial de la Tierra, determine el módulo, la dirección y el sentido del momento angular respecto de los polos de la Tierra.

**Dato:** Periodo de rotación terrestre = 24 h.

**Cuestión 2.-** Una onda transversal de amplitud  $A = 5$  cm que se propaga por un medio material tarda 2 s en recorrer una distancia de 50 cm, y sus puntos más próximos de igual fase distan entre sí 25 cm. Determine:

- La expresión matemática de la función de onda si en el instante  $t = 0$  la elongación en el origen,  $x = 0$ , es nula.
- La aceleración de un punto de la onda situado en  $x = 25$  cm, en el instante  $t = 1$  s.

**Cuestión 3.-** Considérese un haz de luz monocromática, cuya longitud de onda en el vacío es  $\lambda_0 = 600$  nm. Este haz incide, desde el aire, sobre la pared plana de vidrio de un acuario con un ángulo de incidencia de  $30^\circ$ . Determine:

- El ángulo de refracción en el vidrio, sabiendo que su índice de refracción es  $n_1 = 1,5$ .
- La longitud de onda de dicho haz en el agua, sabiendo que su índice de refracción es  $n_2 = 1,33$ .

**Datos:** Índice de refracción del aire  $n = 1$ .

**Problema 1.-** Se tiene una masa  $m = 1$  kg situada sobre un plano horizontal sin rozamiento unida a un muelle, de masa despreciable, fijo por su otro extremo a la pared. Para mantener estirado el muelle una longitud  $x = 3$  cm, respecto de su posición de equilibrio, se requiere una fuerza de  $F = 6$  N. Si se deja el sistema masa-muelle en libertad:

- ¿Cuál es el periodo de oscilación de la masa?
- Determine el trabajo realizado por el muelle desde la posición inicial,  $x = 3$  cm, hasta su posición de equilibrio,  $x = 0$ .
- ¿Cuál será el módulo de la velocidad de la masa cuando se encuentre a 1 cm de su posición de equilibrio?
- Si el muelle se hubiese estirado inicialmente 5 cm, ¿cuál sería su frecuencia de oscilación?

**Problema 2.-** Un electrón que se mueve con velocidad  $v = 5 \times 10^3$  m/s en el sentido positivo del eje X entra en una región del espacio donde hay un campo magnético uniforme  $B = 10^{-2}$  T dirigido en el sentido positivo del eje Z.

- Calcule la fuerza  $\vec{F}$  que actúa sobre el electrón.
- Determine el radio de la órbita circular que describirá el electrón.
- ¿Cuál es la velocidad angular del electrón?
- Determine la energía del electrón antes y después de penetrar en la región del campo magnético.

**Datos:** Valor absoluto de la carga del electrón  $e = 1,60 \times 10^{-19}$  C; masa del electrón  $m_e = 9,11 \times 10^{-31}$  kg.

