



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOE – SEPTIEMBRE 2010

FÍSICA

INDICACIONES

Elegir una de las dos opciones. No deben resolverse cuestiones de opciones diferentes.

OPCIÓN DE EXAMEN Nº 1

Cuestiones [2 PUNTOS CADA UNA]

1. La ecuación de una onda estacionaria en unidades del SI (Sistema Internacional) es

$$y(x,t) = 10 \cos\left(\frac{\pi x}{3}\right) \sin\left(\frac{2\pi t}{5}\right)$$

- a) [0,5 PUNTOS] Hallar la amplitud de las dos ondas que se superponen.
b) [0,5 PUNTOS] Hallar la longitud de onda y el período de las ondas que se superponen.
c) [0,5 PUNTOS] Hallar la distancia entre dos nodos consecutivos.
d) [0,5 PUNTOS] Hallar la velocidad transversal máxima del punto situado en $x = 1.5$ m.
2. a) [1 PUNTO] Explicar en qué consiste la miopía. ¿Con qué tipo de lentes se corrige este defecto visual?
b) [1 PUNTO] ¿Es la luz una onda electromagnética o está compuesta por partículas? Razonar la respuesta.
3. Un satélite describe una órbita circular, sobre el ecuador terrestre, a una altura de 35860 km sobre la superficie.
a) [1 PUNTO] Calcular el periodo de su movimiento orbital.
b) [0,5 PUNTOS] Hallar la velocidad del satélite.
c) [0,5 PUNTOS] Hallar la aceleración del satélite.

Datos: masa de la Tierra = $6 \cdot 10^{24}$ kg, radio terrestre = 6370 km,
constante de gravitación universal $G = 6.67 \cdot 10^{-11}$ N m² kg⁻²

4. Una carga puntual de 16 nC se sitúa fija en el punto (0,3) de un sistema de referencia (todas las distancias se dan en metros). Otra carga de -9 nC se sitúa fija en el punto (4,0).
a) [1 PUNTO] Dibujar y calcular el vector campo eléctrico creado por este sistema de cargas en el punto (4,3).
b) [0,5 PUNTOS] Hallar el potencial eléctrico en el punto (4,3).
b) [0,5 PUNTOS] Hallar la fuerza que sufriría una partícula de carga $q = 10$ nC situada en el punto (4,3).

Datos: constante de Coulomb $k = 9 \cdot 10^9$ N m² C⁻²; 1 nC = 10^{-9} C.
Considerar el origen de potenciales en el infinito.

5. a) [1 PUNTO] Explicar por qué tipo de emisión radiactiva el radio ${}^{266}_{88}\text{Ra}$ se transforma en radón ${}^{222}_{86}\text{Rn}$
b) [1 PUNTO] Calcular la energía liberada en el proceso.

Datos: $m_{\text{Ra}} = 226.0960$ u ; $m_{\text{Rn}} = 222.0869$ u ; $m_{\text{He}} = 4.00387$ u ; 1 u = $1.66 \cdot 10^{-27}$ kg ; $c = 3 \cdot 10^8$ m s⁻¹

OPCIÓN DE EXAMEN Nº 2

Cuestiones [2 PUNTOS CADA UNA]

1. Un objeto de 4 kg de masa realiza un movimiento armónico simple sobre un plano horizontal sin rozamiento. La amplitud del movimiento es de 20 cm y su periodo 0.5 s.

- a) [0,5 PUNTOS] Calcular la frecuencia del movimiento.
- b) [1 PUNTO] Calcular la energía cinética máxima del objeto en su movimiento e indicar en qué punto se alcanza.
- c) [0,5 PUNTOS] Calcular la aceleración máxima del objeto.

2. Se tiene una lente delgada convergente de distancia focal 20 cm.

- a) [1 PUNTO] Explicar gráficamente en qué posiciones se puede situar un objeto para obtener una imagen virtual.

Si se sitúa un objeto perpendicular al eje óptico y a medio camino entre el foco objeto y la lente.

- b) [0,5 PUNTOS] Hallar la posición de la imagen del objeto.
- c) [0,5 PUNTOS] Determinar si la imagen es real o virtual, derecha o invertida, mayor o menor que el objeto.

3. Un planeta tiene un diámetro de 51100 km y la aceleración de la gravedad sobre su superficie tiene un valor de 8.69 m/s^2 .

- a) [0,5 PUNTOS] Hallar la masa del planeta.
- b) [1 PUNTO] Hallar la velocidad de escape desde su superficie.
- c) [0,5 PUNTOS] Hallar el valor del campo gravitatorio a una altura de 51100 km sobre su superficie.

Datos: constante de gravitación universal $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$

4. Por un hilo de cobre muy largo y rectilíneo circulan 10 A.

- a) [0,5 PUNTOS] Dibujar las líneas del campo magnético generado por el hilo.
- b) [1 PUNTO] Calcular el valor del campo magnético a 1 m del hilo.
- c) [0,5 PUNTOS] Si se coloca a 1 m del hilo una espira cuadrada de 1 cm de lado, ¿se inducirá una corriente eléctrica en la espira? Razonar la respuesta.

Datos: permeabilidad magnética del vacío $= 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T m/A}$

5. Un material cuya frecuencia umbral para el efecto fotoeléctrico es $1.5 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$, se ilumina con luz de longitud de onda de 150 nm.

- a) [1 PUNTO] Hallar el número de fotones que inciden por segundo sobre el material si se ilumina con un haz de 1 mW de potencia.
- b) [1 PUNTO] Hallar la energía cinética máxima de los electrones emitidos.

Datos: constante de Planck $h = 6.6 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$

velocidad de la luz $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$

1 nm = 10^{-9} m