



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

# PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOE – SEPTIEMBRE 2011

## FÍSICA

### INDICACIONES

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

### CONSTANTES FÍSICAS (en unidades del SI)

Velocidad de la luz en el vacío	$c = 3 \cdot 10^8$ m/s	Constante de Planck	$h = 6.6 \cdot 10^{-34}$ J s
Constante de gravitación universal	$G = 6.67 \cdot 10^{-11}$ N m <sup>2</sup> kg <sup>-2</sup>	Masa del electrón	$m_e = 9.1 \cdot 10^{-31}$ kg
Permeabilidad magnética del vacío	$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ T m A <sup>-1</sup>	Constante de Coulomb	$k = 9 \cdot 10^9$ N m <sup>2</sup> C <sup>-2</sup>
Masa de la Tierra	$M_T = 6 \cdot 10^{24}$ kg	Radio de la Tierra	$R_T = 6378$ km

### OPCIÓN DE EXAMEN Nº 1

- a) [1 PUNTO] Explicar en qué consisten la hipermetropía y la miopía.

b) [0,5 PUNTOS] Explicar con qué tipo de lentes se corrigen estos defectos visuales.

c) [0,5 PUNTOS] ¿Cuál de estos defectos es más incómodo para un relojero? ¿Y para un pastor?
2. La ecuación de una onda estacionaria en unidades del SI (Sistema Internacional) es

$$y(x, t) = 0.2 \sin\left(\frac{2\pi x}{12}\right) \cos\left(\frac{2\pi t}{3}\right)$$

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 periodo 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  $x = 3$  m.
3. La estación espacial internacional tiene una masa de  $4.2 \cdot 10^5$  kg y describe una órbita circular a 400 km de altura sobre la superficie terrestre.

a) [0,5 PUNTOS] Calcular la fuerza gravitatoria de la Tierra sobre la estación espacial.

b) [0,5 PUNTOS] ¿Ejerce la estación espacial alguna fuerza sobre la Tierra?

c) [0,5 PUNTOS] Calcular la velocidad de la estación.

d) [0,5 PUNTOS] Calcular el periodo de su movimiento.
4. a) [1 PUNTO] Explicar en qué condiciones una partícula situada dentro de un campo magnético no sufre una fuerza magnética sobre ella.

b) [0,5 PUNTOS] Una corriente eléctrica de 3 A circula por un cable muy largo que coincide con el eje X. ¿Cuál es la dirección del campo magnético que crea en cualquier punto del eje Y?

c) [0,5 PUNTOS] ¿Cuál es el valor del campo magnético en un punto del eje Y a 2 m del origen?
5. Una muestra contiene  $10^{20}$  átomos de una sustancia cuyo periodo de semidesintegración es de 10 años.

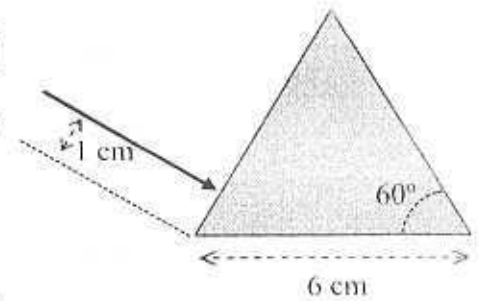
a) [1 PUNTO] Hallar su actividad al cabo de 20 años.

b) [1 PUNTO] Hallar el número de átomos que se han desintegrado a lo largo de esos 20 años.

## OPCIÓN DE EXAMEN Nº 2

1. Un rayo de luz incide perpendicularmente sobre una de las caras de un prisma con forma de triángulo equilátero y rodeado de aire, a una distancia de 1 cm de un vértice, como indica la figura.

- [1 PUNTO] Calcular y dibujar la trayectoria del rayo en el interior del prisma y en el aire.
- [0,5 PUNTOS] ¿Cuál es el punto por el que el rayo abandona el prisma?
- [0,5 PUNTOS] Calcular el tiempo que viaja la luz por el interior del prisma.



**Datos:** índice de refracción del prisma = 1,8, índice de refracción del aire = 1.

2. Una partícula de masa 10 g describe un movimiento armónico simple sobre el eje X. El centro de oscilación se halla en el origen de coordenadas, la amplitud es 2 m y el período  $T = \pi/5$  s. La posición en el instante inicial es  $(x = 2$  m,  $y = 0$  m).

- [0,5 PUNTOS] Hallar la ecuación del movimiento (posición de la partícula en función del tiempo).
- [0,5 PUNTOS] Hallar la máxima energía cinética de la partícula.
- [0,5 PUNTOS] Determinar en qué instantes alcanza la partícula esta energía cinética máxima.
- [0,5 PUNTOS] Hallar la distancia de la partícula al punto  $(x = 0$  m,  $y = 2$  m) en función del tiempo.

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<sup>2</sup>.

- [0,5 PUNTOS] Hallar la masa del planeta.
- [1 PUNTO] Deducir la velocidad de escape desde la superficie del planeta a partir del principio de conservación de la energía y calcular su valor.
- [0,5 PUNTOS] Hallar el valor del campo gravitatorio a una altura de 51100 km sobre la superficie.

4. Una espira circular se conecta a un amperímetro.

- [0,5 PUNTOS] ¿Se induce una corriente eléctrica al acercarse un imán a la espira?
- [0,5 PUNTOS] ¿Y al alejarlo?
- [0,5 PUNTOS] ¿Influye la velocidad a la que se mueve el imán en la intensidad que marca el amperímetro?
- [0,5 PUNTOS] Y si se mueve la espira pero permanece fijo el imán, ¿se inducirá una corriente en la espira?

Razonar las respuestas.

5. Se ilumina una lámina de platino con luz cuya frecuencia es el doble de la frecuencia umbral para producir efecto fotoeléctrico.

- [1 PUNTO] Hallar la energía cinética máxima y la velocidad máxima de los electrones emitidos.
- [0,5 PUNTOS] Calcular la longitud de onda asociada a un electrón emitido con la máxima velocidad.
- [0,5 PUNTOS] Si inciden sobre la lámina 10 fotones por segundo, ¿cuántos electrones por segundo se liberan como máximo?

**Datos:** la energía mínima necesaria para arrancar un electrón del platino es  $1,016 \cdot 10^{-18}$  J.