

**UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA**  
**PRUEBA DE ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS**  
**JUNIO DE 2008**

Ejercicio de: **FÍSICA**

Tiempo disponible: 1 h. 30 m.

Se valorará el uso de vocabulario y la notación científica. Los errores ortográficos, el desorden, la falta de limpieza en la presentación y la mala redacción, podrán suponer una disminución hasta de un punto en la calificación, salvo casos extremos.

PUNTUACIÓN QUE SE OTORGARÁ A ESTE EJERCICIO: (véanse las distintas partes del examen)

**Desarrolla la "Opción A" o la "Opción B"**

**OPCIÓN A**

1. Una onda armónica transversal de frecuencia  $f = 2$  Hz, longitud de onda  $\lambda = 20$  cm y amplitud  $A = 4$  cm, se propaga por una cuerda en el sentido positivo del eje  $OX$ . En el instante de tiempo  $t = 0$ , la elongación en el punto  $x = 0$  es  $y = 2 \cdot \sqrt{2}$  cm.

a) Expresa matemáticamente la onda y represéntala gráficamente en ( $t = 0$ ;  $0 \leq x \leq 40$  cm) (1.5 p.)

b) Calcula la velocidad de propagación de la onda y determina, en función del tiempo, la velocidad de oscilación transversal de la partícula situada en  $x = 5$  cm. (1 p.)

2. a) Enuncia y comenta la Ley de Gravitación Universal. A partir de dicha ley establece el concepto de energía potencial gravitatoria. (1.5 p.)

b) Un satélite de  $m = 100$  kg describe una órbita circular, sobre el ecuador terrestre, a una distancia tal que su periodo orbital coincide con el de rotación de la Tierra (satélite geoestacionario). Calcula el radio de la órbita, la energía mínima necesaria para situarlo en dicha órbita y el momento angular del satélite respecto del centro de la Tierra. (1 p.) (1.5 p.)

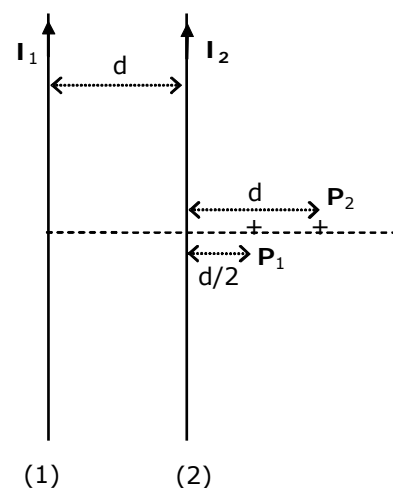
Datos:  $G = 6.67 \cdot 10^{-11}$  N m<sup>2</sup> kg<sup>-2</sup>;  $R_T = 6.38 \cdot 10^6$  m;  $M_T = 5.97 \cdot 10^{24}$  kg.

3. a) ¿Qué campo magnético  $\vec{B}$  crea en su entorno una corriente eléctrica rectilínea e indefinida de valor  $I$ ? Dibuja las líneas del campo. ¿Cómo decrece con la distancia? (1.5 p.)

El sistema de la figura está formado por dos conductores rectilíneos, paralelos e indefinidos, situados en el mismo plano y separados una distancia  $d = 20$  cm.

b) Calcula el valor del campo  $\vec{B}$  en el punto  $P_1$  cuando por ambos conductores circula la misma intensidad  $I_1 = I_2 = 2$  A. ¿Qué corriente y en qué sentido debe circular por el conductor (2) para que anule el campo  $\vec{B}$  creado por el conductor (1) en el punto  $P_2$ ? (1 p.)

Datos:  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$  m kg C<sup>-2</sup>



4. a) Explica en qué consiste el efecto fotoeléctrico. ¿Qué es y por qué existe la frecuencia umbral? (1 p.)

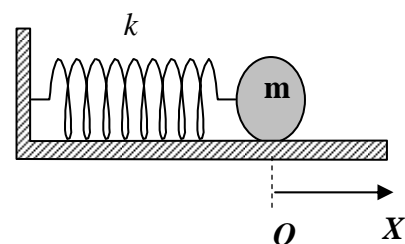
b) Si iluminamos la superficie de un metal con luz de  $\lambda = 512$  nm la energía cinética máxima de los electrones emitidos es de  $8.60 \cdot 10^{-20}$  J. Determina la frecuencia umbral del metal. ¿Con luz de qué frecuencia deberemos incidir sobre el metal para que emita electrones de energía máxima  $6.40 \cdot 10^{-20}$  J. (1 p.)

Datos:  $h = 6.63 \cdot 10^{-34}$  J s;  $c = 3 \cdot 10^8$  m s<sup>-1</sup>; 1 nm =  $10^{-9}$  m

**OPCIÓN B**

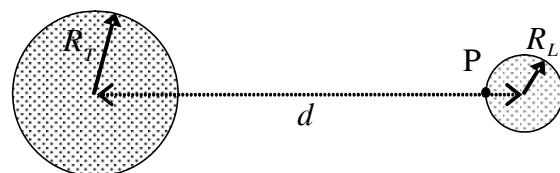
1. Una partícula de masa  $m = 32 \text{ g}$ , unida a un muelle de constante elástica  $k = 20 \text{ N/m}$ , oscila armónicamente sobre una superficie horizontal sin rozamiento con una amplitud de  $3 \text{ cm}$ .

- a) Determina, y representa gráficamente, la velocidad de la partícula en función del tiempo. (1.5 p)
- b) Calcula la energía mecánica de la partícula. ¿Qué fuerza se ejerce sobre la masa cuando se encuentra a  $1 \text{ cm}$  de su posición de equilibrio? (1 p)



2. a) Explica el concepto de *campo gravitatorio* creado por una o varias partículas. (1.5 p).

Consideramos la Tierra y la Luna aproximadamente esféricas, de radios  $R_T = 6.38 \cdot 10^6 \text{ m}$  y  $R_L = 1.74 \cdot 10^6 \text{ m}$ . La distancia entre los centros de la Tierra y la Luna es  $d = 3.84 \cdot 10^8 \text{ m}$ .



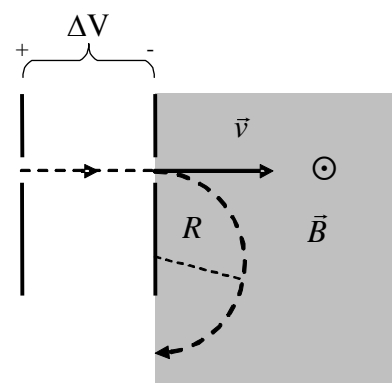
- b) Compara el valor de la intensidad de campo gravitatorio en el punto P de la superficie lunar, situado en la línea que une el centro de la Luna con el de la Tierra, creado por la Luna, con el valor, en ese mismo punto, del campo creado por la Tierra. (1 p.)

Datos:  $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ ;  $M_T = 5.97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ ;  $M_L = 7.35 \cdot 10^{22} \text{ kg}$

3. a) Escribe la expresión de la *Fuerza de Lorentz* para partículas que se mueven en el seno de un campo magnético  $\vec{B}$ . Explica las características de esta fuerza y que circunstancias deben cumplirse para que la partícula describa una trayectoria circular. (1.5 p)

- b) Un ión de  ${}^7\text{Li}^+$ , de masa  $m = 1.15 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$ , carga  $q = 1.60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  y velocidad inicial nula, es acelerado mediante un campo eléctrico entre dos placas entre las que existe una diferencia de potencial  $\Delta V = 450 \text{ V}$ . Después penetra en una región donde existe un campo magnético perpendicular a  $\vec{v}$  y de intensidad  $|\vec{B}| = 0.723 \text{ T}$ .

Calcula la velocidad  $\vec{v}$  que tiene el ión al salir de la zona de campo eléctrico y el radio  $R$  de la trayectoria que describe en la región de campo  $\vec{B}$ . (1 p.)



4. a) Explica, y justifica gráficamente, la posición de un objeto respecto a una lente delgada convergente para obtener una imagen virtual y derecha. (1. p)

- b) Una lente delgada convergente tiene una distancia focal de  $12 \text{ cm}$ . Colocamos un objeto, de  $1.5 \text{ cm}$  de alto,  $4 \text{ cm}$  delante de la lente. Localizar la posición de la imagen gráfica y algebraicamente. Establecer si es real o virtual y determinar su altura. (1.5 p.)