



**Pruebas de Acceso a las  
Universidades  
de Castilla y León**

**FÍSICA**

**Texto para los  
Alumnos**  
  
**2 Páginas**

**INSTRUCCIONES:**

- Cada alumno elegirá obligatoriamente UNA de las dos opciones que se proponen.
- Las fórmulas empleadas en la resolución de los ejercicios deben ir acompañadas de los razonamientos oportunos y sus resultados numéricos de las unidades adecuadas.
- La puntuación máxima es de 3 puntos para cada problema y de 2 puntos para cada cuestión.
- Al dorso dispone de una tabla de constantes físicas, donde podrá encontrar, en su caso, los valores que necesite.

**OPCIÓN A**

**PROBLEMA A1**

Se desea poner en órbita circular un satélite meteorológico de 1000 kg de masa a una altura de 300 km sobre la superficie terrestre. Deduzca y calcule:

- a) La velocidad, el periodo y aceleración que debe tener en la órbita (2 puntos).
- b) El trabajo necesario para poner en órbita el satélite (1 punto).

**PROBLEMA A2**

El isótopo de fósforo  $^{32}_{15}\text{P}$ , cuya masa es 31,9739 u, se transforma por emisión beta en cierto isótopo estable de azufre (número atómico  $Z = 16$ ), de masa 31,9721u. El proceso, cuyo periodo de semidesintegración es 14,28 días, está acompañado por la liberación de cierta cantidad de energía en forma de radiación electromagnética. Con estos datos:

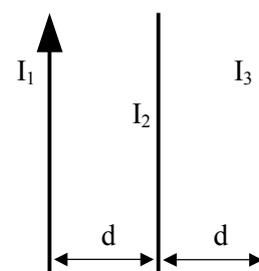
- a) Escriba la reacción nuclear y el tipo de desintegración beta producido. Calcule la energía y la frecuencia de la radiación emitida (2 puntos).
- b) Calcule la fracción de átomos de fósforo desintegrados al cabo de 48 horas para una muestra formada inicialmente sólo por átomos de fósforo  $^{32}_{15}\text{P}$  (1 punto).

**CUESTIÓN A3**

Características (tamaño y naturaleza) de la imagen obtenida en una lente convergente en función de la posición del objeto sobre el eje óptico. Ilustre gráficamente los diferentes casos (2 puntos).

**CUESTIÓN A4**

La figura muestra tres conductores paralelos y rectilíneos por los que circulan las corrientes  $I_1$ ,  $I_2$  e  $I_3$  respectivamente. La corriente  $I_1$  tiene el sentido indicado en la figura. Sabiendo que la fuerza neta por unidad de longitud sobre el conductor 2 (debida a los conductores 1 y 3) y sobre el conductor 3 (debida a los conductores 1 y 2) son ambas nulas, razone el sentido de las corrientes  $I_2$  e  $I_3$  y calcule sus valores en función de  $I_1$  (2 puntos).



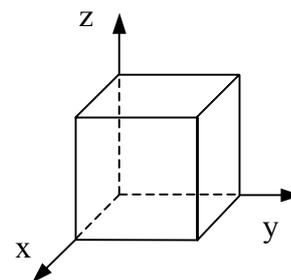
## OPCIÓN B

### PROBLEMA B1

Un cubo de lado 0,3 m está colocado con un vértice en el origen de coordenadas, como se muestra la figura. Se encuentra en el seno de un campo eléctrico no uniforme, que viene dado por  $\vec{E} = (-5x \vec{i} + 3z \vec{k})$  N/C.

- Halle el flujo eléctrico a través de las seis caras del cubo (2 puntos).
- Determine la carga eléctrica total en el interior del cubo (1 punto).

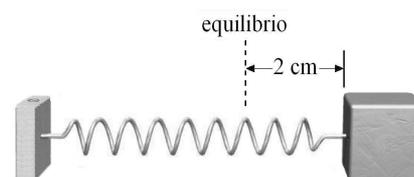
Nota:  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$  C<sup>2</sup>/N·m<sup>2</sup>



### PROBLEMA B2

Un cuerpo de 1 kg de masa se encuentra sujeto a un muelle horizontal de constante elástica  $k = 15$  N/m. Se desplaza 2 cm respecto a la posición de equilibrio y se libera, con lo que comienza a moverse con un movimiento armónico simple.

- ¿A qué distancia de la posición de equilibrio las energías cinética y potencial son iguales? (2 puntos).
- Calcule la máxima velocidad que alcanzará el cuerpo (1 punto).



### CUESTIÓN B3

Un observador terrestre mide la longitud de una nave espacial que pasa próxima a la Tierra y que se mueve a una velocidad  $v < c$ , resultando ser  $L$ . Los astronautas que viajan en la nave le comunican por radio que la longitud de su nave es  $L_0$ .

- ¿Coinciden ambas longitudes? ¿Cuál es mayor? Razone sus respuestas (1,5 puntos).
- Si la nave espacial se moviese a la velocidad de la luz, ¿cuál sería la longitud que mediría el observador terrestre? (0,5 puntos).

### CUESTIÓN B4

Velocidad de escape: definición y aplicación al caso de un cuerpo en la superficie terrestre (2 puntos).

#### CONSTANTES FÍSICAS

Aceleración de la gravedad en la superficie terrestre	$g = 9,8$ m/s <sup>2</sup>
Carga elemental	$e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C
Constante de gravitación universal	$G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N m <sup>2</sup> /kg <sup>2</sup>
Constante de Planck	$h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J s
Constante eléctrica en el vacío	$K = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9$ N m <sup>2</sup> /C <sup>2</sup>
Electronvoltio	1 eV = $1,6 \cdot 10^{-19}$ J
Masa de la Tierra	$M_T = 5,98 \cdot 10^{24}$ kg
Masa del electrón	$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}$ kg
Permeabilidad magnética del vacío	$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ N/A <sup>2</sup>
Radio de la Tierra	$R_T = 6,37 \cdot 10^6$ m
Unidad de masa atómica	1 u = $1,66 \cdot 10^{-27}$ kg
Velocidad de la luz en el vacío	$c = 3 \cdot 10^8$ m/s