



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:

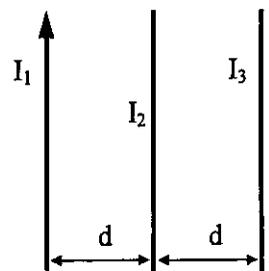
- a) Escriba la reacción nuclear y el tipo de desintegración beta producido. Calcule la energía y la frecuencia de la radiación emitida (2 puntos).
- b) Calcule la fracción de átomos de fósforo desintegrados al cabo de 48 horas para una muestra formada inicialmente sólo por átomos de fósforo $^{32}_{15}\text{P}$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

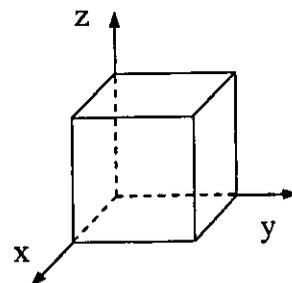
La figura muestra tres conductores paralelos y rectilíneos por los que circulan las corrientes I_1 , I_2 e I_3 respectivamente. La corriente I_1 tiene el sentido indicado en la figura. Sabiendo que la fuerza neta por unidad de longitud sobre el conductor 2 (debida a los conductores 1 y 3) y sobre el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

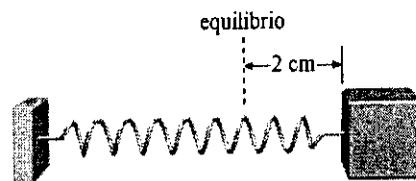


- a) Halle el flujo eléctrico a través de las seis caras del cubo (2 puntos).
- b) Determine la carga eléctrica total en el interior del cubo (1 punto).

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

PROBLEMA B2

Un cuerpo de 1 kg de masa se encuentra sujeto a un muelle horizontal de constante elástica $k = 15 \text{ N/m}$. 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) ¿A qué distancia de la posición de equilibrio las energías cinética y potencial son iguales? (2 puntos).
- b) 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 .

- a) ¿Coinciden ambas longitudes? ¿Cuál es mayor? Razone sus respuestas (1,5 puntos).
- b) 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	$g = 9,8 \text{ m/s}^2$
Carga elemental	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Constante de gravitación universal	$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$
Constante de Planck	$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$
Constante eléctrica en el vacío	$K = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$
Electronvoltio	$1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
Masa de la Tierra	$M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
Masa del electrón	$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
Permeabilidad magnética del vacío	$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N/A}^2$
Radio de la Tierra	$R_T = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$
Unidad de masa atómica	$1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Velocidad de la luz en el vacío	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$