



**Instrucciones**

- Duración: 1 hora y 30 minutos.
- Debe desarrollar las cuestiones y problemas de una de las dos opciones.
- Puede utilizar calculadora no programable.
- Cada cuestión o problema se calificará entre 0 y 2,5 puntos (1,25 puntos cada uno de sus apartados).

## OPCIÓN A

- El origen elegido habitualmente para la energía potencial gravitatoria lleva a que ésta tome valores negativos. ¿Por qué la energía potencial gravitatoria terrestre, en las proximidades de la superficie de la Tierra, toma valores positivos e iguales a  $mgh$ ?
  - Discuta la siguiente afirmación: “Puesto que el valor de  $g$  disminuye al aumentar la distancia al centro de la Tierra, la energía potencial  $mgh$  disminuye con la altura sobre el suelo”.
- Dibuje de forma aproximada la gráfica que representa la energía de enlace por nucleón en función del número másico  $e$  e indique qué puede deducirse de ella en relación con la estabilidad de los núcleos.
  - Razone, a partir de la gráfica, cuál de los dos procesos, la fusión o la fisión nucleares, proporciona mayor energía por nucleón.
- Dos bloques idénticos situados sobre una superficie horizontal y sin rozamiento, se unen entre si mediante un resorte de constante  $k = 100 \text{ N m}^{-1}$ . Al cargar los bloques con la misma carga  $Q$ , se separan una distancia  $x = 0,4 \text{ m}$ .

  - Calcule el valor de la carga  $Q$  que se suministró a cada bloque.
  - Discuta que ocurriría si existiera rozamiento.
$$K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$$
- Por una cuerda tensa, colocada a lo largo del eje  $X$ , se propaga un movimiento ondulatorio transversal cuya función de onda es:

$$y = 0,15 \text{ sen } (4\pi x + 400\pi t) \quad (\text{S.I.})$$
  - Represente gráficamente la forma de la onda en el instante inicial y un cuarto de periodo después.
  - Determine la elongación y la velocidad de un punto de la cuerda situado en la posición  $x = 0,5 \text{ m}$ , en el instante  $t = 0,01 \text{ s}$ .



**Instrucciones**

- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
- b) Debe desarrollar las cuestiones y problemas de una de las dos opciones.
- c) Puede utilizar calculadora no programable.
- d) Cada cuestión o problema se calificará entre 0 y 2,5 puntos (1,25 puntos cada uno de sus apartados).

## OPCIÓN B

1. Un imán recto que cae verticalmente con su cara norte hacia el suelo, pasa a través de una espira horizontal situada en su camino. Describa cualitativamente, con la ayuda de un esquema, el fenómeno físico que tiene lugar en la espira:
  - a) Mientras el imán esta cayendo hacia la espira.
  - b) Después de que el imán ha atravesado la espira y se aleja de ella.
2. Un protón y un electrón se mueven con la misma velocidad.
  - a) Explique cuál de los dos tiene una longitud de onda asociada mayor.
  - b) Razone cuál de ellos tendría una longitud de onda mayor si ambos tuvieran la misma energía cinética.
3. Un bloque de 0,2 kg está apoyado sobre el extremo superior de un resorte vertical, de constante  $500 \text{ N m}^{-1}$ , comprimido 20 cm. Al liberar el resorte, el bloque sale lanzado hacia arriba.
  - a) Explique las transformaciones energéticas a lo largo de la trayectoria del bloque y calcule la altura máxima que alcanza.
  - b) ¿Qué altura alcanzaría el bloque si la experiencia se realizara en la superficie de la Luna?  
 $g_T = 10 \text{ m s}^{-2}$  ;  $M_T = 10^2 M_L$  ;  $R_T = 4 R_L$
4. Un rayo de luz monocromática, que posee una longitud de onda de  $6 \cdot 10^{-7} \text{ m}$  en el aire, incide con un ángulo de  $30^\circ$  sobre la superficie del agua, cuyo índice de refracción es 1,33. Calcule:
  - a) La frecuencia, la velocidad de propagación y la longitud de onda de la luz en el agua.
  - b) El ángulo que forman entre si el rayo reflejado y el refractado.  
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$