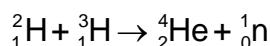


**Instrucciones:**

- 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, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
- d) Cada cuestión o problema se calificará entre 0 y 2,5 puntos (1,25 puntos cada uno de sus apartados).

## OPCIÓN A

1. a) Explique el significado de “fuerza conservativa” y “energía potencial” y la relación entre ambos.  
b) Si sobre una partícula actúan tres fuerzas conservativas de distinta naturaleza y una no conservativa, ¿cuántos términos de energía potencial hay en la ecuación de la energía mecánica de esa partícula? ¿Cómo aparece en dicha ecuación la contribución de la fuerza no conservativa?
2. a) Escriba la ecuación de un movimiento armónico simple y explique cómo varían con el tiempo la velocidad y la aceleración de la partícula.  
b) Comente la siguiente afirmación: “si la aceleración de una partícula es proporcional a su desplazamiento respecto de un punto y de sentido opuesto, su movimiento es armónico simple”.
3. Dos conductores rectilíneos, largos y paralelos están separados 5 m. Por ellos circulan corrientes de 5 A y 2 A en sentidos contrarios.  
a) Dibuje en un esquema las fuerzas que se ejercen los dos conductores y calcule su valor por unidad de longitud.  
b) Calcule la fuerza que ejercería el primero de los conductores sobre una carga de  $10^{-6}$  C que se moviera paralelamente al conductor, a una distancia de 0,5 m de él, y con una velocidad de  $100 \text{ m s}^{-1}$  en el sentido de la corriente.  
 $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N A}^{-2}$
4. En la explosión de una bomba de hidrógeno se produce la reacción:



a) Defina defecto de masa y calcule la energía de enlace por nucleón del  ${}^4_2\text{He}$ .

b) Determine la energía liberada en la formación de un átomo de helio.

$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$  ;  $1 \text{ u} = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$  ;  $m({}^2_1\text{H}) = 2,01474 \text{ u}$  ;  $m({}^3_1\text{H}) = 3,01700 \text{ u}$ ;

$m({}^4_2\text{He}) = 4,002603 \text{ u}$  ;  $m({}^1_0\text{n}) = 1,008665 \text{ u}$  ;  $m({}^1_1\text{p}) = 1,007825 \text{ u}$

**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, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
- d) Cada cuestión o problema se calificará entre 0 y 2,5 puntos (1,25 puntos cada uno de sus apartados).

## OPCIÓN B

1.
  - a) Modelos corpuscular y ondulatorio de la luz; caracterización y evidencia experimental.
  - b) Ordene de mayor a menor frecuencia las siguientes regiones del espectro electromagnético: infrarrojo, rayos X, ultravioleta y luz visible y razone si pueden tener la misma longitud de onda dos colores del espectro visible: rojo y azul, por ejemplo.
2.
  - a) Enuncie la ley de Coulomb y comente su expresión.
  - b) Dos cargas puntuales  $q$  y  $-q$  se encuentran sobre el eje X, en  $x = a$  y en  $x = -a$ , respectivamente. Escriba las expresiones del campo electrostático y del potencial electrostático en el origen de coordenadas.
3. Se lanza un cohete de 600 kg desde el nivel del mar hasta una altura de 1200 km sobre la superficie de la Tierra. Calcule:
  - a) Cuánto ha aumentado la energía potencial gravitatoria del cohete.
  - b) Qué energía adicional habría que suministrar al cohete para que escapara a la acción del campo gravitatorio terrestre desde esa altura.
$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}; \quad M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}; \quad R_T = 6370 \text{ km}$$
4. En una cuerda tensa de 16 m de longitud con sus extremos fijos se ha generado una onda de ecuación:
$$y(x, t) = 0,02 \text{ sen}(\pi x) \cdot \cos(8\pi t) \quad (\text{S. I.})$$
  - a) Explique de qué tipo de onda se trata y cómo podría producirse. Calcule su longitud de onda y su frecuencia.
  - b) Calcule la velocidad en función del tiempo de los puntos de la cuerda que se encuentran a 4 m y 4,5 m, respectivamente, de uno de los extremos y comente los resultados.