



- 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

- Sobre un electrón, que se mueve con velocidad  $v$ , actúa un campo magnético  $B$  en dirección normal a su velocidad.

  - Razone por qué la trayectoria que sigue es circular y haga un esquema que muestre el sentido de giro del electrón.
  - Deduzca las expresiones del radio de la órbita y del período del movimiento.
- a) Explique qué es una imagen real y una imagen virtual y señale alguna diferencia observable entre ellas.

b) ¿Puede formarse una imagen virtual con un espejo cóncavo? Razone la respuesta utilizando las construcciones gráficas que considere oportunas.
- a) Dibuje en un esquema las fuerzas que actúan sobre un cuerpo de 1000 kg, situado en el punto medio entre la Tierra y la Luna y calcule el valor de la fuerza resultante. La distancia desde el centro de la Tierra hasta el de la Luna es  $3,84 \cdot 10^8$  m.

b) ¿A qué distancia del centro de la Tierra se encuentra el punto, entre la Tierra y la Luna, en el que el campo gravitatorio es nulo?

$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ ;  $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ ;  $M_L = 7,35 \cdot 10^{22} \text{ kg}$
- a) Explique qué es el defecto de masa y calcule su valor para el isótopo  $^{15}_7\text{N}$ .

b) Calcule su energía de enlace por nucleón.

$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$ ;  $m_p = 1,007276 \text{ u}$ ;  $m_n = 1,008665 \text{ u}$ ;  $m(^{15}_7\text{N}) = 15,0001089 \text{ u}$ ;  
 $1 \text{ u} = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$



- 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. a) ¿Por qué la fuerza ejercida por un muelle que cumple la ley de Hooke se dice que es conservativa?  
b) ¿Por qué la fuerza de rozamiento no es conservativa?
2. a) Describa la explicación de Einstein del efecto fotoeléctrico y relaciónela con el principio de conservación de la energía.  
b) Suponga un metal sobre el que incide radiación electromagnética produciendo efecto fotoeléctrico. ¿Por qué al aumentar la intensidad de la radiación incidente no aumenta la energía cinética de los electrones emitidos?
3. El campo eléctrico en las proximidades de la superficie de la Tierra es aproximadamente  $150 \text{ N C}^{-1}$ , dirigido hacia abajo.  
a) Compare las fuerzas eléctrica y gravitatoria que actúan sobre un electrón situado en esa región.  
b) ¿Qué carga debería suministrarse a un clip metálico sujetapapeles de 1 g para que la fuerza eléctrica equilibre su peso cerca de la superficie de la Tierra?  
 $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$  ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  ;  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$
4. Una partícula de 0,2 kg describe un movimiento armónico simple a lo largo del eje x, de frecuencia 20 Hz. En el instante inicial la partícula pasa por el origen, moviéndose hacia la derecha, y su velocidad es máxima. En otro instante de la oscilación la energía cinética es 0,2 J y la energía potencial es 0,6 J.  
a) Escriba la ecuación de movimiento de la partícula y calcule su aceleración máxima.  
b) Explique, con ayuda de una gráfica, los cambios de energía cinética y de energía potencial durante una oscilación.