

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
  - b) Debe desarrollar dos de las cuatro cuestiones y uno de los dos problemas.
  - c) Puede utilizar calculadora no programable.
  - d) La valoración máxima de cada cuestión o problema será de hasta 10 puntos. La puntuación del examen vendrá dada por la media aritmética de las puntuaciones otorgadas.

## CUESTIONES

- 1) a) Dos satélites idénticos orbitan en torno a la Tierra, siendo  $R_1$  y  $R_2$ , respectivamente, los radios de sus órbitas ( $R_1 > R_2$ ). a) ¿Cuál de los dos satélites se moverá a mayor velocidad?  
b) ¿Cuál de los dos tendrá mayor energía mecánica? Razone las respuestas.
- 2) Razone las respuestas a las siguientes preguntas:  
a) ¿Existe siempre fuerza eléctrica entre dos partículas cargadas? ¿Existe siempre fuerza magnética entre ellas?  
b) ¿Varía la energía cinética de una partícula cargada al moverse en un campo magnético?
- 3) a) Explique los fenómenos de reflexión y refracción de la luz.  
b) El índice de refracción del agua respecto del aire es  $n > 1$ . Razone cómo cambian la frecuencia, la longitud de onda y la velocidad de propagación de la luz al pasar del aire al agua.
- 4) a) La masa de un núcleo atómico no coincide con la suma de las masas de las partículas que lo constituyen. ¿Es mayor o menor? ¿Cómo justifica esa diferencia?  
b) ¿Qué se entiende por estabilidad nuclear? Explique, cualitativamente, la dependencia de la estabilidad nuclear con el número másico.

## PROBLEMAS

- 1) Un cuerpo se lanza hacia arriba por un plano inclinado liso, que forma un ángulo de  $30^\circ$  con la horizontal, con una velocidad inicial de  $10 \text{ m s}^{-1}$ . a) Calcule la distancia que recorre el cuerpo antes de detenerse.  
b) ¿Qué distancia recorrería si el plano fuera rugoso y el coeficiente de rozamiento del cuerpo con el plano fuera  $\mu = 0,2$ ?
- 2) Un protón, acelerado con una diferencia de potencial de  $4000 \text{ V}$ , penetra en una región en la que existe un campo magnético de  $0,2 \text{ T}$  y dirección perpendicular a la velocidad del protón.  
a) Calcule la velocidad del protón.  
b) Determine el radio de la órbita del protón y el tiempo que tarda en recorrerla.  
 $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ;  $m_p = 1,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$