

OPCIÓN A

1. Un haz de electrones penetra en una zona del espacio en la que existen un campo eléctrico y otro magnético.
 - a) Indique, ayudándose de un esquema si lo necesita, qué fuerzas se ejercen sobre los electrones del haz.
 - b) Si el haz de electrones no se desvía, ¿se puede afirmar que tanto el campo eléctrico como el magnético son nulos?Razone la respuesta.
2. Todas las fuerzas que existen en la naturaleza se explican como manifestaciones de cuatro interacciones básicas: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil.
 - a) Explique las características de cada una de ellas.
 - b) Razone por qué los núcleos son estables a pesar de la repulsión eléctrica entre sus protones.
3. Un cuerpo de 0,5 kg se lanza hacia arriba por un plano inclinado, que forma 30° con la horizontal, con una velocidad inicial de 5 m s^{-1} . El coeficiente de rozamiento es 0,2.
 - a) Dibuje en un esquema las fuerzas que actúan sobre el cuerpo, cuando sube y cuando baja por el plano, y calcule la altura máxima alcanzada por el cuerpo.
 - b) Determine la velocidad con la que el cuerpo vuelve al punto de partida.
 $g = 10 \text{ m s}^{-2}$
4. El láser de un reproductor de CD genera luz con una longitud de onda de 780 nm medida en el aire.
 - a) Explique qué características de la luz cambian al penetrar en el plástico del CD y calcule la velocidad de la luz en él.
 - b) Si la luz láser incide en el plástico con un ángulo de 30° , determine el ángulo de refracción.
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$; $n_{\text{aire}} = 1$; $n_{\text{plástico}} = 1,55$

OPCIÓN B

1. a) Analice las características de la interacción gravitatoria entre dos masas puntuales.
b) ¿Cómo se ve afectada la interacción gravitatoria descrita en el apartado anterior si en las proximidades de las dos masas se coloca una tercera masa, también puntual? Haga un esquema de las fuerzas gravitatorias que actúan sobre la tercera masa.
2. Razone si la longitud de onda de De Broglie de los protones es mayor o menor que la de los electrones en los siguientes casos:
 - a) ambos tienen la misma velocidad.
 - b) ambos tienen la misma energía cinética.
3. Por un conductor rectilíneo muy largo, apoyado sobre un plano horizontal, circula una corriente de 150 A.
 - a) Dibuje las líneas del campo magnético producido por la corriente y calcule el valor de dicho campo en un punto situado en la vertical del conductor y a 3 cm de él.
 - b) ¿Qué corriente tendría que circular por un conductor, paralelo al anterior y situado a 0,8 cm por encima de él, para que no cayera, si la masa por unidad de longitud de dicho conductor es de 20 g m^{-1} ?
 $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T m A}^{-1}$; $g = 10 \text{ m s}^{-2}$
4. La ecuación de una onda es: $y(x, t) = 0,16 \cos(0,8x) \cos(100t)$ (S. I.)
 - a) Con la ayuda de un dibujo, explique las características de dicha onda.
 - b) Determine la amplitud, longitud de onda, frecuencia y velocidad de propagación de las ondas cuya superposición podría generar dicha onda.