



- Resuelva el problema P1 y responda a las cuestiones C1 y C2.
- Escoja una de las opciones (A o B), y resuelva el problema P2 y responda a las cuestiones C3 y C4 de la opción escogida.

En total hay que resolver dos problemas y responder a cuatro cuestiones.

- Cada problema vale 3 puntos (1 punto por cada apartado). Las cuestiones C1 y C2 valen 1 punto cada una.
- Cada cuestión de la opción A vale 1 punto.
- Las cuestiones de la opción B puntúan entre las dos un mínimo de 0 puntos y un máximo de 2 puntos. Cada cuestión de la opción B consta de cinco preguntas, con tres respuestas posibles a cada pregunta, de las que sólo una es correcta. Una respuesta acertada vale 0,20 puntos, una respuesta en blanco vale 0 puntos y una respuesta errónea vale -0,10 puntos.

P1. Tres masas puntuales, $m_1 = 1$ kg, $m_2 = 2$ kg y $m_3 = 3$ kg, están situadas en los vértices de un triángulo equilátero de lado $a = \sqrt{3}$ m, en una región del espacio en que no hay más campo gravitatorio que el creado por las tres masas. Determine:

- a) El trabajo que se ha realizado para llevar las masas desde el infinito hasta su configuración actual (este trabajo corresponde a la energía potencial gravitatoria de la configuración).
- b) El potencial gravitatorio en el punto medio del segmento que une m_1 y m_3 .
- c) El módulo de la fuerza de atracción gravitatoria que experimenta la masa m_1 .

Dato: $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N · m²/kg².

C1. Un vagón de masa 1.000 kg se desplaza a velocidad constante de 5 m/s por una vía horizontal sin rozamiento. En un determinado momento choca con otro vagón de masa 2.000 kg que estaba parado, de manera que después de la colisión quedan unidos. Calcule:

- a) La velocidad que tendrá el conjunto después del choque.
- b) La energía mecánica perdida en el choque.

C2. La posición de una partícula puntual de masa 500 g que describe un movimiento vibratorio armónico viene dada, en unidades del SI, por $x = 0,30 \sin(20 \pi t)$. Calcule:

- a) La energía cinética máxima de la partícula.
- b) La fuerza máxima que actúa sobre ella.

OPCIÓN A

- P2. Un coche de masa 1.250 kg describe una curva circular, no peraltada, de 300 m de radio. La trayectoria es media circunferencia. El coche aumenta su velocidad de manera uniforme mientras describe la curva, y pasa de ir a 40 km/h al inicio a ir a 80 km/h al final. Calcule:
- La aceleración tangencial y la aceleración centrípeta que tiene el coche cuando circula a 20 m/s por la curva.
 - El valor de la fuerza de fricción estática entre las ruedas y el asfalto cuando el coche circula a 20 m/s.
 - El valor del coeficiente de fricción estática entre las ruedas y el asfalto si el coche puede circular por la curva a una velocidad máxima de 30 m/s sin derrapar.
- C3. Considere un espejo esférico convexo. Dibuje el diagrama de rayos necesario para localizar la imagen de un pequeño objeto en forma de flecha situado delante del espejo, sobre su eje. Indique si la imagen es virtual o real, derecha o invertida, reducida o ampliada.
- C4. Un metal emite electrones por efecto fotoeléctrico cuando se irradia con luz azul, pero no emite cuando se irradia con luz anaranjada. Determine si emitirá electrones cuando se irradie:
- Con luz roja.
 - Con luz ultravioleta.

Razone la respuesta.

OPCIÓN B

- P2. Un condensador plano tiene las placas metálicas verticales y separadas 2 mm. En su interior hay un campo eléctrico constante, dirigido hacia la izquierda, de valor 10^5 N/C.
- Calcule la diferencia de potencial entre las placas del condensador. Haga un esquema del condensador e indique qué placa es la positiva y cuál la negativa.
 - Calcule la diferencia de potencial entre dos puntos A y B del interior del condensador separados 0,5 mm y colocados de manera que el segmento AB es perpendicular al campo eléctrico. Justifique la respuesta.
 - Considere un electrón en la región entre las dos placas del condensador. Si lo soltamos desde el reposo muy cerca de la placa negativa, determine con qué energía cinética llega a la placa positiva. Los efectos gravitatorios pueden considerarse despreciables.

Datos: carga del electrón $q_e = -1,60 \cdot 10^{-19}$ C, masa del electrón $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}$ kg

Las dos cuestiones siguientes tienen formato de prueba objetiva. En cada pregunta (1 a 5) se proponen tres respuestas (a, b, c), de las que sólo una es correcta. Escoja la respuesta que considere correcta y trasládela al cuaderno de respuestas. Indique el número de la pregunta y, al lado, la letra que precede a la respuesta que considere correcta (ejemplo: 2.c).

No tiene que justificar la respuesta escogida.

- C3. Una rueda de 3 m de radio realiza un movimiento circular uniformemente acelerado con una aceleración angular de 2 rad/s^2 , partiendo del reposo.
- En un mismo instante, todos los puntos de la rueda tienen la misma:
 - Velocidad lineal.
 - Velocidad angular.
 - Aceleración normal.
 - La aceleración tangencial:
 - Aumenta con el tiempo.
 - Aumenta con la distancia al centro.
 - Es la misma para todos los puntos de la rueda.
 - La aceleración normal:
 - No depende del tiempo.
 - Es la misma para todos los puntos de la rueda.
 - Va dirigida hacia el centro.
 - Pasados 2 s, los puntos de la periferia llevan una velocidad lineal de:
 - 12 rad/s.
 - 12 m/s.
 - 4 m/s.
 - En estos 2 s, la rueda ha girado:
 - Menos de una vuelta.
 - Más de una vuelta.
 - Exactamente una vuelta.

- C4. Un rayo de luz amarilla se propaga por un vidrio e incide sobre la superficie que separa el vidrio del aire con un ángulo de $30,0^\circ$ respecto a la dirección normal a la superficie. El índice de refracción del vidrio para la luz amarilla es 1,60 y el índice de refracción del aire es 1.
1. El ángulo que forma el rayo refractado respecto a la dirección normal a la superficie de separación de ambos medios vale:
 - a) $60,0^\circ$.
 - b) $18,2^\circ$.
 - c) $53,1^\circ$.
 2. El ángulo de incidencia máximo para que el rayo de luz amarilla pase al aire vale:
 - a) $45,0^\circ$.
 - b) $38,7^\circ$.
 - c) En este caso no puede haber reflexión total. Pasan al aire todos los rayos incidentes independientemente del ángulo con el que inciden.
 3. Al pasar del vidrio al aire, la velocidad de propagación de la luz amarilla:
 - a) Aumenta.
 - b) Disminuye.
 - c) No cambia.
 4. Al pasar del vidrio al aire, la energía de los fotones de luz amarilla:
 - a) Aumenta.
 - b) Disminuye.
 - c) No cambia.
 5. Al pasar del vidrio al aire, la longitud de onda de los fotones de luz amarilla:
 - a) Aumenta.
 - b) Disminuye.
 - c) No cambia.