



PAU. Curso 2005-2006

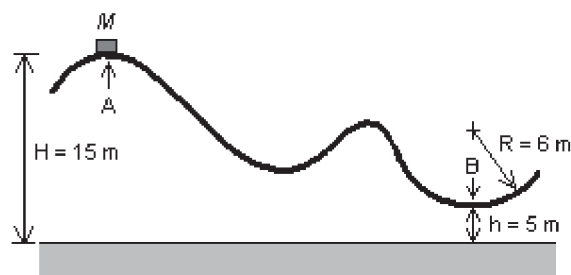
- Resuelva el problema P1 y responda a las cuestiones C1 y C2.
- Escoja una de las opciones (A o B): resuelva el problema P2 y responda a las cuestiones C3 y C4 de la opción escogida.

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 dos preguntas, con tres respuestas posibles a cada pregunta, de las cuales solamente una es correcta. Una respuesta acertada vale 0,50 puntos, una respuesta en blanco vale 0 puntos y una respuesta errónea vale $-0,25$ puntos.
-

P1. En una atracción de feria, una vagoneta de masa $M = 300 \text{ kg}$ arranca del reposo en el punto A y llega al punto B con una velocidad de $10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, después de recorrer el circuito representado en la figura. Tome $g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ y calcule:

- El trabajo hecho por el peso de la vagoneta desde el punto A hasta el punto B.
- La cantidad de calor liberado, como consecuencia del rozamiento, en el descenso de A a B.
- El valor de la fuerza de contacto entre la vagoneta y el punto B de la pista, si tenemos en cuenta que el punto B es el punto más bajo de un arco de circunferencia de 6 m de radio.



C1. Un disco se pone a girar desde el reposo. En los primeros 40 s aumenta su velocidad angular de manera uniforme y gira 10 vueltas completas. Calcule las componentes intrínsecas (normal y tangencial) del vector aceleración para un punto del disco situado a 15 cm de su centro, cuando hace 15 s que se ha iniciado el movimiento.

C2. Si la intensidad del campo gravitatorio en la superficie de la Luna es g_L , ¿a qué altura sobre la superficie de la Luna la intensidad del campo gravitatorio vale $g_L/5$?

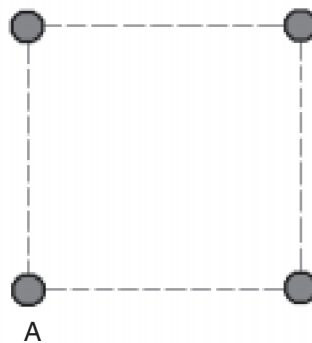
Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2}$, $M_L = 7,34 \cdot 10^{22} \text{ kg}$, $R_L = 1,74 \cdot 10^6 \text{ m}$

Opción A

P2. Mediante un diapasón se genera una onda sonora unidimensional de 440 Hz de frecuencia y 10 mm de amplitud, que viaja en dirección radial desde el foco emisor. La velocidad de propagación del sonido en el aire, en las condiciones del experimento, es de $330 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Determine:

- La ecuación del movimiento de la onda generada (en unidades del SI).
- El desfase en la vibración de dos puntos separados 1,875 m en un mismo instante.
- La máxima velocidad de vibración (en unidades del SI) de una molécula de oxígeno del aire que hace de transmisor de la onda, que se encuentra a 1 m del diapasón.

C3. Cuatro hilos conductores idénticos, A, B, C y D, perpendiculares al plano del papel, cortan el papel en los vértices de un cuadrado tal y como indica la figura. Por todos los hilos conductores circulan corrientes eléctricas iguales y en el mismo sentido. Indique la dirección y el sentido de la fuerza resultante ejercida sobre el conductor A por el resto de conductores.



C4. Calcule la energía y la cantidad de movimiento de los fotones de luz roja de longitud de onda $\lambda = 600 \text{ nm}$.

Datos: $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

Opción B

- P2. Tres cargas eléctricas puntuales y positivas se encuentran situadas en los vértices de un triángulo equilátero de lado $\sqrt{3}$ m. Dos de ellas tienen carga q y la tercera tiene carga $2q$, siendo $q = 10^{-4}$ C. Calcule:
- El potencial eléctrico en el punto medio del lado en que se encuentran las dos cargas más pequeñas (punto P).
 - El campo eléctrico en el mismo punto P.
 - El trabajo que debe realizarse para trasladar la carga $2q$ desde el vértice en que se encuentra hasta el punto P.

Dato: $k = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9,0 \cdot 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$

Las dos cuestiones siguientes tienen formato de prueba objetiva. En cada pregunta (1 y 2) de cada cuestión (C3 y C4) 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 elegida.

- C3. Tenemos un muelle colocado verticalmente con un extremo fijo al suelo. Dejamos caer una masa de 2,5 kg desde una altura de 1 m respecto del extremo libre del muelle, y el muelle experimenta una compresión máxima de 15 cm. El rozamiento con el aire es despreciable.

- La energía cinética con que la masa impacta contra el extremo libre del muelle vale:
 - 24,5 J.
 - 245 J.
 - 245 N.
- La constante elástica del muelle vale:
 - 2,50 N.
 - $2,50 \cdot 10^3 \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$.
 - $2,50 \cdot 10^6 \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$.

- C4. 1. Para que se genere corriente inducida en un circuito indeformable en reposo, se necesita que:
- a) Sea atravesado por un campo eléctrico variable.
 - b) Sea atravesado por un campo magnético constante.
 - c) Sea atravesado por un campo magnético variable.
2. Los transformadores:
- a) Se fundamentan en la inducción electromagnética entre circuitos.
 - b) Funcionan tanto en corriente continua como en corriente alterna.
 - c) Cambian la frecuencia de la corriente alterna.

