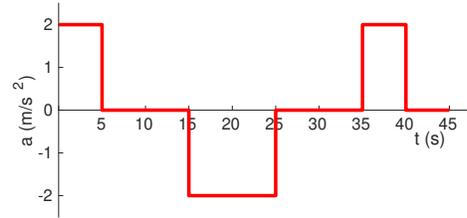
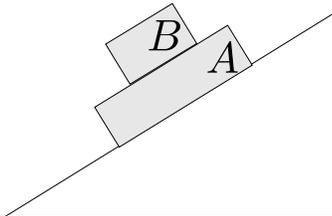


1. (1.5 puntos) En la figura se muestra (línea más gruesa) la aceleración de un tren de juguete que se mueve en una dirección (eje x). Sabiendo que en $t = 0$ su velocidad es $v = 0$ y su posición es $x = 0$, dibujar la gráfica de su velocidad $v(t)$ en función del tiempo desde $t = 0$ s hasta $t = 45$ s, y calcular la posición final de la partícula (cuando $t = 45$ s).



2. (1 punto) Una partícula realiza un movimiento armónico simple de amplitud 0,5 m. En 30 s realiza 15 oscilaciones, y en el instante inicial se encuentra en su posición de equilibrio y su velocidad es positiva. Escribir la posición de esta partícula en función del tiempo $x(t)$.

3. (1.5 puntos) Dos bloques, uno de masa 1 kg y el otro de 3 kg se juntan con fuerza comprimiendo un resorte entre ellos. A continuación el sistema se suelta, partiendo del reposo, en una superficie plana sin rozamiento. El resorte, de masa despreciable, está suelto y cae a la superficie después de extenderse. Si el bloque de 3 kg adquiere una velocidad de 1.2 m/s, calcular la velocidad del bloque de 1 kg y la cantidad de energía potencial que se almacenó en el muelle comprimido.



4. Dos bloques de masa $m_A = 10$ kg y $m_B = 5$ kg se encuentran sobre un plano inclinado 30° con la horizontal como indica la figura. No hay rozamiento entre los bloques, pero sí entre el bloque A y el plano inclinado, siendo $\mu_d = 0,2$ y $\mu_e = 0,3$. El sistema parte del reposo. **Dato:** $g = 9,8$ m/s².

- (1 punto) Demostrar que el bloque A se mueve, y encontrar el valor de su aceleración.
- (0,5 puntos) Calcular la aceleración del bloque B.
- (1 punto) Encontrar la distancia que recorre el bloque B sobre el bloque A en 0.5 segundos (si es necesario suponer que el bloque A es lo suficientemente grande para que el bloque B no se caiga), indicando si el bloque B se acerca al extremo inferior o al extremo superior del bloque A.
- (0.5 puntos) Indicar, justificando la respuesta, si la energía mecánica del sistema formado por los dos bloques se mantiene constante.
- (1 punto) Si ahora existiera rozamiento entre los bloques pero no entre el bloque A y el plano inclinado, indicar si ahora la energía mecánica del sistema formado por los dos bloques se mantiene constante (e1) si se mueven juntos (e2) si se mueven por separado, deslizando el bloque B sobre el A. Justificar todas las respuestas.

5. (2 puntos) Un listón homogéneo de longitud $L = 2$ m y masa $m = 1$ kg está clavado en la pared por su punto medio (O), de forma que puede girar libremente en torno ese punto. Sobre él se aplican las fuerzas de módulo $F_1 = F_2 = 4$ N y $F_3 = 12$ N, siendo $d = 75$ cm, como se indica en la figura (todas las fuerzas son verticales). La barra comienza a girar, y cuando forma un ángulo $\theta = 30^\circ$ con la horizontal, su velocidad angular es de $\omega = 5$ rad/s en sentido de las agujas del reloj. Calcular la aceleración angular de la barra α indicando su sentido (reloj o antireloj) y la fuerza de reacción del soporte sobre el listón. **Dato:** El momento de inercia de una barra de longitud L y masa m alrededor de un eje perpendicular que pasa por uno de sus extremos (P) es $I_P = mL^2/3$, y $g = 9,8$ m/s².

