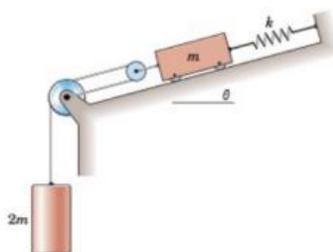
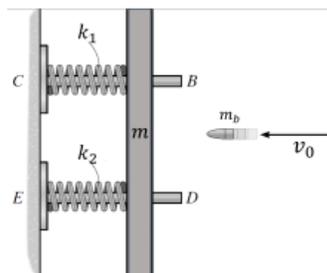


Un bloque de masa m se encuentra sobre un plano inclinado en un ángulo θ respecto a la horizontal, conectado a un resorte de constante elástica k y a una cuerda ideal que está unida a una polea móvil. Un segundo bloque de masa $2m$ está suspendido verticalmente por una cuerda que pasa por una polea fija tal como muestra la figura. Ambas poleas y el plano inclinado tienen fricción despreciable.

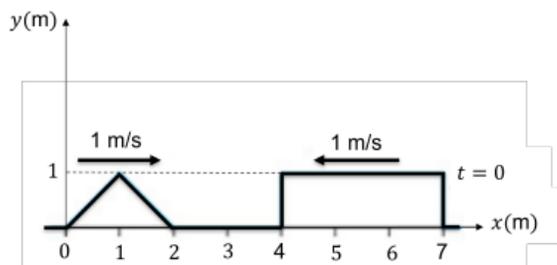
- Dibuje el diagrama de cuerpo libre (DCL) y escriba las ecuaciones de movimiento para cada uno de los bloques.
- Encuentre la relación entre las aceleraciones de los bloques para escribir la ecuación de movimiento del bloque con masa m .
- Determine el periodo de oscilación T del sistema.



Un bloque de masa m puede deslizar sobre guías horizontales sin roce, BC y DE , las cuales están conectadas a dos resortes con constante elástica k_1 y k_2 , respectivamente. Si se dispara una bala de masa m_b con una rapidez inicial v_0 y esta se incrusta en el bloque. Considere que durante el proceso de incrustación de la bala, el impacto es perfectamente inelástico (plástico); desprecie la masa de los resortes; el largo natural de ambos resortes es el mismo, y el bloque de masa m encuentra inicialmente en reposo. ¿Cuál es la amplitud y la frecuencia de oscilación del sistema bloque-bala?

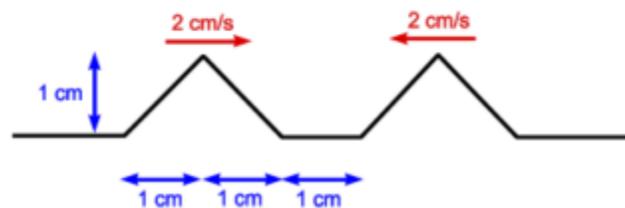


En la siguiente figura se muestran dos pulsos, el pulso triangular se mueve hacia la derecha con una rapidez de 1 m/s y el pulso rectangular se mueve hacia la izquierda también con una rapidez de 1 m/s. En el tiempo $t = 0$, ambos pulsos están separados una distancia de 2 m.

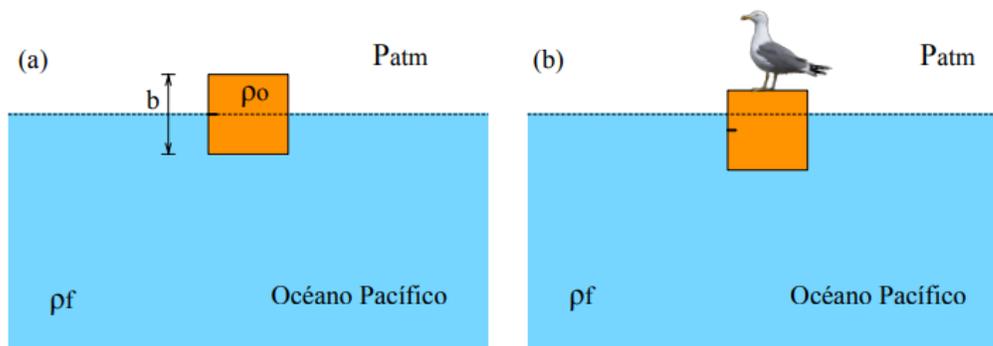


- Considerando el sistema de referencia mostrado en la figura, escriba las funciones que representan al pulso triangular y al pulso rectangular por separado, para todo instante de tiempo.
- Dibuje el pulso resultante en los instantes $t = 1, 2, 3, 4$ s. Considere que cuando dos ondas se encuentran, ambas ondas se suman.

Dos pulsos triangulares idénticos viajan en direcciones opuestas a 2 cm/s por una cuerda estirada. Si los bordes delanteros de los pulsos están inicialmente a una distancia de 1 cm , dibuje la forma de la cuerda en $t = 0,25 \text{ s}$, $t = 0,5 \text{ s}$, $t = 0,75 \text{ s}$, $t = 1 \text{ s}$ y $t = 1,25 \text{ s}$.



Considere un cubo simétrico de lado b , con una densidad ρ_o . Este cubo está flotando en un océano pacífico calmo, de densidad ρ_f , tal como se muestra en la figura (a).



- Mediante equilibrio de fuerzas, encuentre la relación entre las densidades del agua y del objeto para que sólo la mitad del cubo esté hundido.
- Asuma que una gaviota se posa temporalmente sobre este cubo tal como muestra la figura (b), hundiendo al cubo una cantidad mayor a la mitad de su volumen, tal como indica la marca en el cubo. Demuestre que el cubo realizará un movimiento armónico simple luego que la gaviota se vaya. Determine la frecuencia de esta oscilación.

Una cuerda de 10 m de largo y 0,8 kg de masa se ata a un poste y luego es mantenida en posición horizontal con tensión de 140 N.

- i) Calcule la rapidez de las ondas transversales en la cuerda.
- ii) Si el extremo libre de la cuerda sube y baja con una frecuencia de 1,2 Hz, ¿qué longitud de onda tendrán las ondas transversales en la cuerda?
- iii) Si ahora, la tensión se duplica ¿con qué frecuencia deberá subir y bajar el extremo libre para producir ondas transversales con la misma longitud de onda que en la parte i)?