

Gran Repasatón Bailable 3

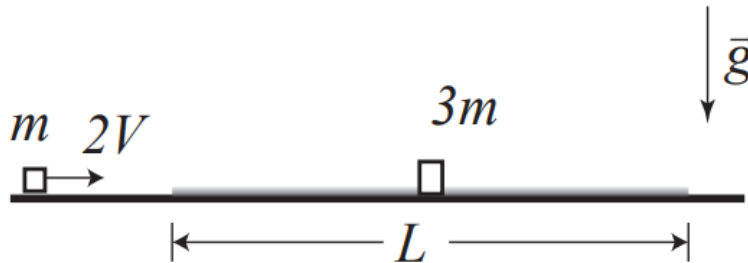
Preparación C3-Examen

Profesor: Ignacio Bordeu

Auxiliares: Fabián Corvalán, Pablo González

Ayudantes: Benjamín Medel, Maite Sánchez

P1. Considere un plano horizontal liso, que tiene roce solo en una región de largo L . En medio de la superficie con roce, se ubica un objeto puntual de masa $3m$, en reposo. Una segunda partícula puntual, de masa m , viaja por la superficie lisa con velocidad constante $2V$, con dirección a la primera partícula, como se muestra en la Figura.

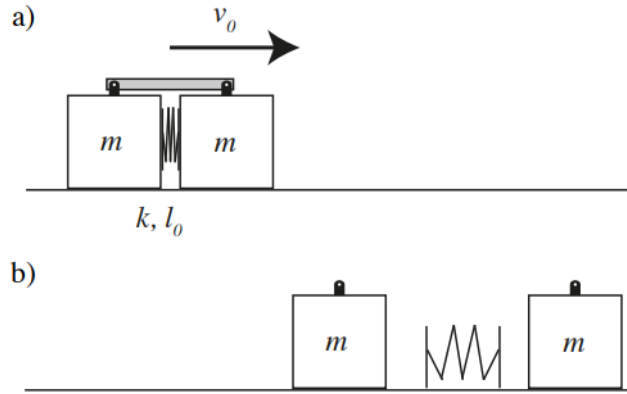


Si en el instante antes de la colisión, la segunda partícula lleva una rapidez V , determine:

- (a) (2 puntos) El coeficiente de roce de la superficie.
- (b) (2 puntos) La velocidad de cada masa en el instante posterior al choque, si colisionan de forma elástica. [Hint: Ignore el roce durante la colisión]
- (c) (2 puntos) La distancia máxima entre las dos partículas tras la colisión.

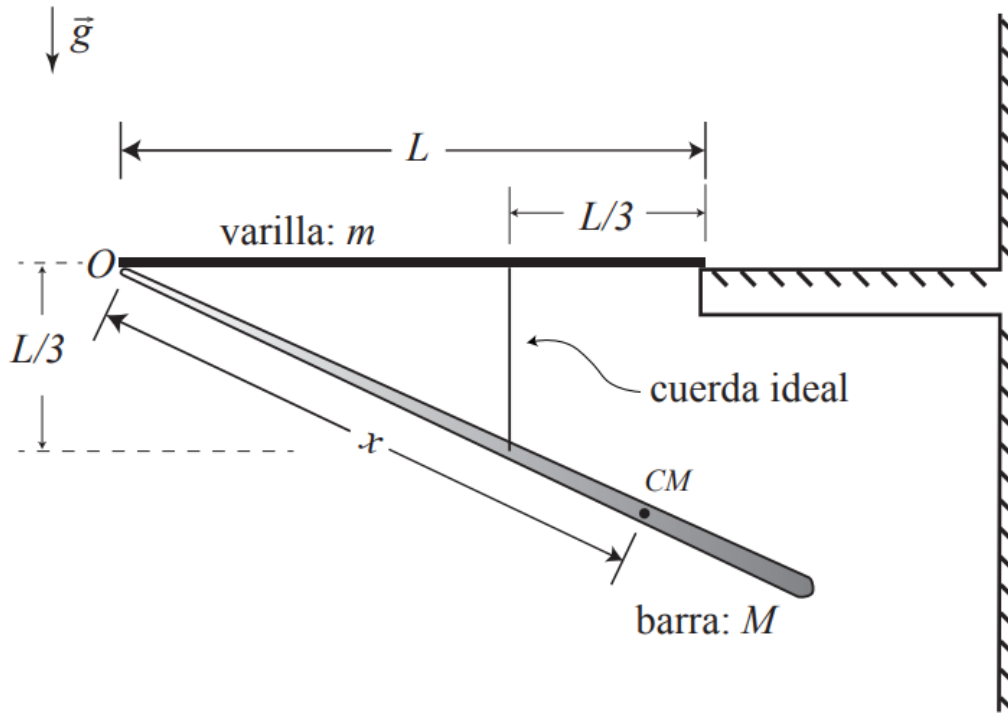
P2. Dos partículas idénticas de masa m , que están unidas por un mecanismo, se mueven juntas hacia la derecha con velocidad v_0 por un plano horizontal sin roce. Entre las dos partículas se coloca un resorte ideal de constante k y largo natural l_0 que está completamente comprimido (ver Figura a). En cierto momento, el mecanismo que mantiene unidas a las dos partículas se libera y el resorte empuja a las dos partículas alejándolas (ver Figura b).

- (a) (2 puntos) Calcule la energía mecánica inicial del sistema compuesto por las dos masas y el resorte. (Asuma que el mecanismo no tiene masa)
- (b) (4 puntos) Calcule la velocidad con que termina cada una de las dos partículas.



P3. La Figura muestra una varilla homogénea y delgada de largo L y masa m apoyada horizontalmente al borde de una plataforma. De la varilla cuelga una barra inhomogénea de masa M , cuyo centro de masa (CM) está a una distancia x de su extremo izquierdo (punto O).

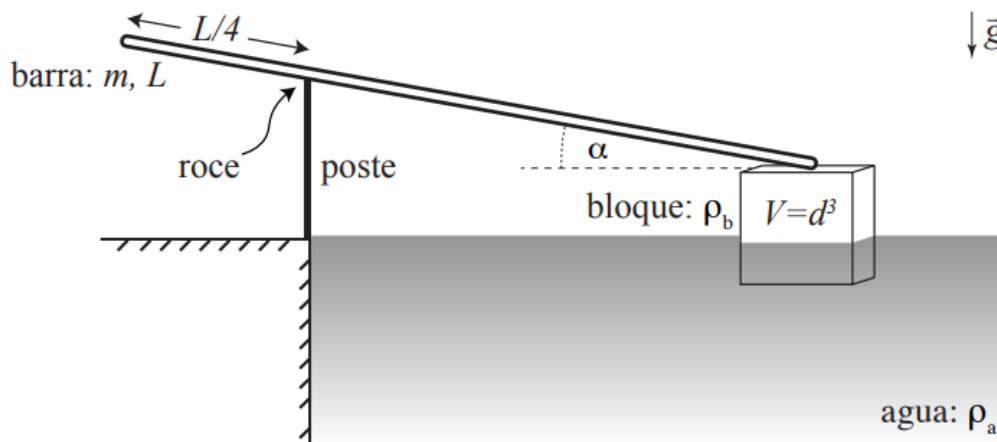
En la posición de equilibrio del sistema, los extremos izquierdos de la varilla y de la barra quedan en contacto (punto O) y la varilla permanece en posición horizontal, como muestra la Figura 3.



- (a) (3 puntos) Dibuje los diagramas de cuerpo libre para ambos cuerpos y escriba las ecuaciones de equilibrio de fuerzas y torques. [Para el cálculo de torques utilice O como eje.]
- (b) (3 puntos) Encuentre una expresión para la posición del centro de masa de la barra, x .

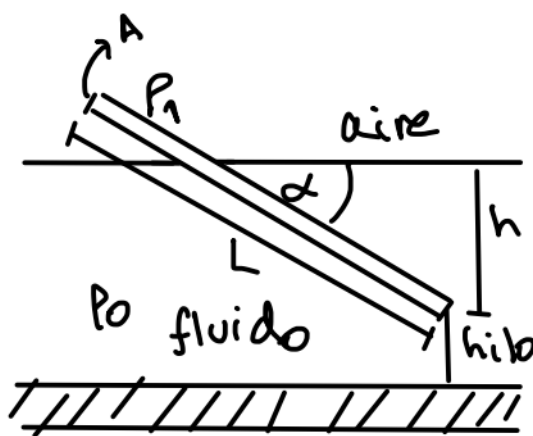
P4. Una barra uniforme y delgada de masa m y largo L , se apoya sobre un poste vertical, entre la barra y el poste hay roce. El extremo derecho de la barra se apoya sobre una boya cúbica de lado d (volumen $V = d^3$) y densidad ρ_b , la cual flota en agua de densidad $\rho_a > \rho_b$. Entre la boya y la barra no hay roce.

En su posición de equilibrio, la barra forma un ángulo α con la horizontal, como muestra la Figura.



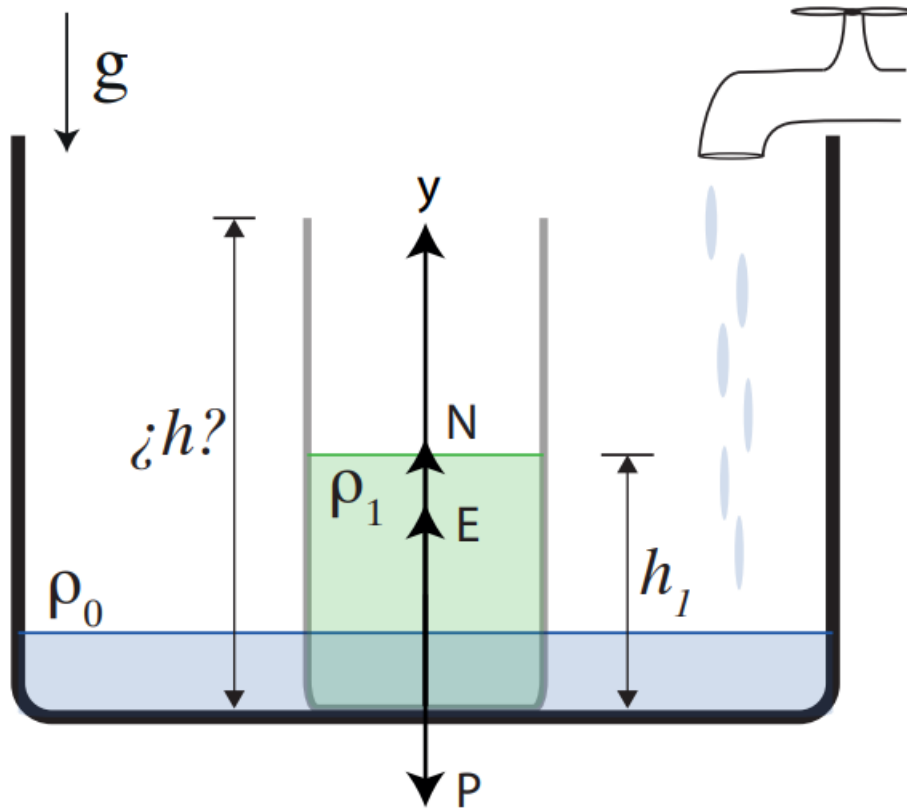
- (2 puntos) Dibuje el diagrama de cuerpo libre para la barra y para la boya.
- (2 puntos) Determine el volumen de la boya que se encuentra sumergido.
- (2 puntos) Determine la magnitud de la fuerza que el poste ejerce sobre la barra.

P5. Una varilla de largo L y densidad ρ_1 flota en un líquido de densidad ρ_0 (con $\rho_0 > \rho_1$). Un extremo de la varilla se amarra a un hilo a una profundidad h , como se muestra en la Figura.



- (2 puntos) Encuentre el ángulo α .
- (2 puntos) ¿Cuál es el mínimo valor de h para el cual la varilla se mantiene en posición vertical?
- (2 puntos) Encuentre la tensión del hilo.

P6. En el fondo de una piscina vacía, se ubica una pipeta rellena hasta una altura h_1 con un líquido de densidad ρ_1 . Luego, se comienza a llenar lentamente la piscina con agua de densidad $\rho_0 < \rho_1$ (ver Figura).



(6 puntos) Determine la altura mínima de la pipeta (ver Figura), h , para que esta comience a flotar antes de que le comience a entrar agua.