

Auxiliar 14

Equilibrio, Fluidos y Torque en Sistemas Mecánicos

Universidad de Chile
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
Departamento de Física
FI1000-06 - Introducción a la Física Clásica

Profesor: Marcos Flores
Auxiliares: Isidora Berríos, Kevin Vásquez
Ayudantes: Valentina Cortés, José Lepe

P1. Equilibrio estable de cubos sumergidos

Considere tres cubos del mismo tamaño, como se muestra en la Figura 1. Los cubos A y B están hechos de un material con densidad ρ_1 , mientras que el cubo C está hecho de un material con densidad ρ_2 . Se cumple que $\frac{2\rho_1 + \rho_2}{3} = \rho_0$, donde ρ_0 es la densidad del agua. Al sumergir los tres cubos, la fuerza de empuje y el peso se cancelan exactamente.

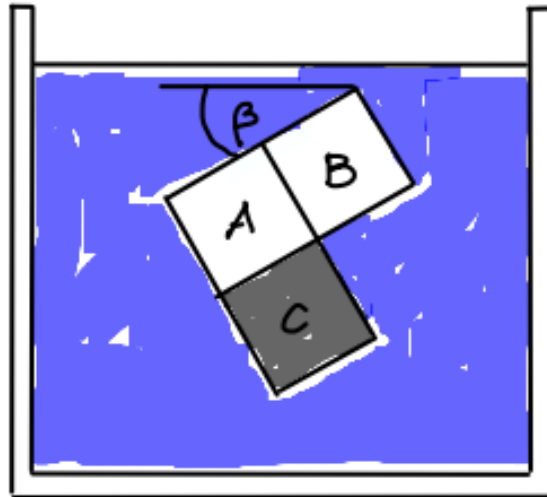


Figura 1: Varilla flotante amarrada a un hilo.

1. Determine la orientación de equilibrio estable que el objeto adquirirá cuando esté sumergido.
2. Justifique su respuesta analizando las fuerzas y torques involucrados.

P2. Varilla flotante con hilo

Una varilla de largo L y densidad ρ_1 flota en un líquido de densidad ρ_0 ($\rho_0 > \rho_1$). Un extremo de la varilla está amarrado a un hilo a una profundidad h (ver Figura 2).

1. Encuentre el ángulo α que forma la varilla con la vertical en equilibrio.
2. Determine el valor mínimo de h para que la varilla se mantenga en posición vertical ($\alpha = 90^\circ$).
3. Calcule la tensión T del hilo en la configuración de equilibrio.

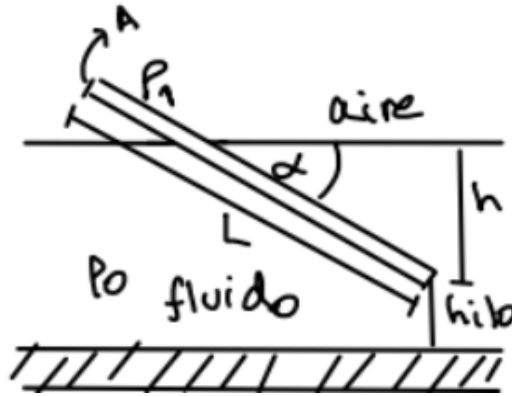


Figura 2: Varilla flotante amarrada a un hilo.

P3. Barra articulada con resorte

Una barra de longitud L y masa M homogéneamente distribuida tiene uno de sus extremos apoyado en el suelo y forma un ángulo β con respecto a la horizontal. Entre la barra y el suelo hay un coeficiente de roce estático μ . El otro extremo de la barra está articulado en un eje vertical sin roce y unido a un resorte de constante elástica k y longitud natural L_0 que conecta verticalmente con el suelo a través del eje (ver Figura 3).

- (a) Haga el diagrama de cuerpo libre de la barra.
- (b) Determine el valor de:
 - Fuerza normal entre el suelo y la barra (N)
 - Fuerza de roce (F_r)
 - Reacción horizontal en el eje (R_x)
 - Fuerza elástica (F_e)
- (c) Determine el mínimo valor del coeficiente de roce μ que permita que la barra se encuentre en equilibrio estático.

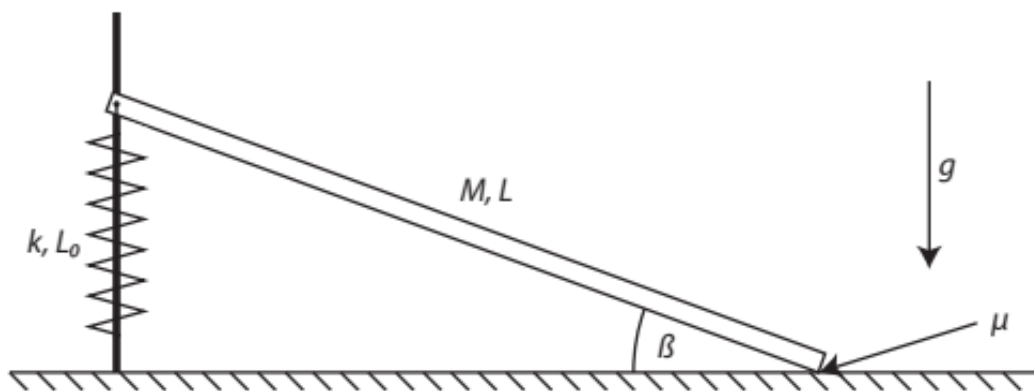


Figura 3: Barra articulada con resorte