

Objetivo

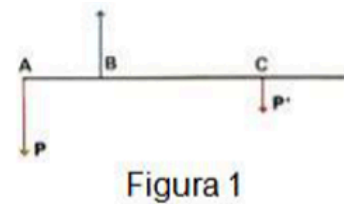
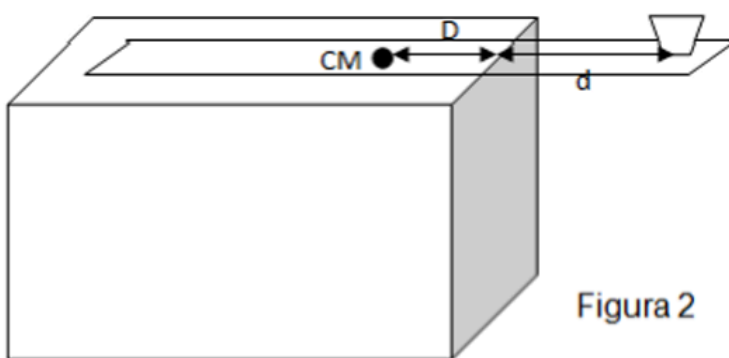
Determinar la masa de un cuerpo sin usar una balanza comercial.

Elementos

- Una regla plástica de 30 cm.
 - Una tapita de gaseosa o agua mineral
 - Una jeringa descartable de 10 cm.
 - Agua (densidad $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$) (en caso de no contar con jeringa se usa balanza y granitos de arroz)
- Mesa, libro, trozo de madera (con bordes bien rectos)

Teoría

El principio de funcionamiento de una balanza de brazos es el equilibrio de los momentos de los pesos (ver Figura 1). Con los elementos solicitados, podemos construir nuestra propia balanza, como se muestra en la Figura 2. Para ello utilizamos el borde de una mesa o un libro o un trozo de madera. Para cualquier opción, el borde debe ser lo posible más recto posible.



Considerando la regla como una masa puntual, cuya masa está concentrada en su centro de masa, y colocando en un extremo de la regla un peso (tapa), para que el sistema completo esté en equilibrio se debe cumplir que:

$$M \cdot D = m \cdot d \quad (1)$$

donde M es la masa de la regla, D la distancia del centro de masa de la regla al centro de momentos, m la masa de la tapa y d la distancia del centro de masa de la tapa al centro de momentos.

Lenamos la tapa con una masa conocida de agua m_a . para que el sistema se encuentre en equilibrio, se debe cumplir que:

$$M \cdot D' = (m + m_a) \cdot d' \quad (2)$$

Combinando las ecuaciones (1) y (2) resulta que:

$$M = \frac{m_a \cdot d}{d' - d}$$

Procedimiento

- 1- Determine el centro de masa (CM) de la regla y márkelo con una fibra o lápiz sobre la regla.
- 2- Marque en la tapa vista de costado el centro de la misma.
- 3- Coloque la tapa vacía centrada sobre una de las marcas de la regla (por ejemplo 1 cm) y sobre el borde de la mesa haga que el sistema regla+tapa quede en equilibrio
- 4- Determine la distancia D del CM de la regla al centro de momentos (borde de la mesa) y la distancia d del centro de masa de la tapa al centro de momentos
- 5- Repita la medición, pero ahora con la tapa conteniendo 5 cm^3 de agua (o 20 granos de arroz) y determine D y d'
- 6- A partir de la expresión (3) y de los valores medidos, determine la masa M de la regla
- 7- Repita los pasos 1-6 para al menos 10 posiciones distintas de la tapa en la regla
- 8- De un valor de M con su correspondiente incertidumbre o error.