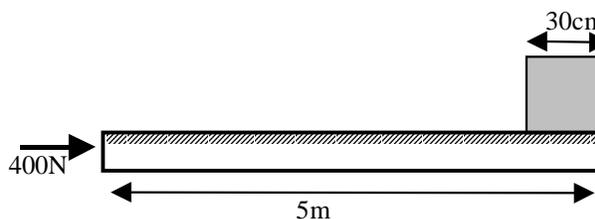


Olimpiada Argentina de Física - Certamen Local

Prueba Teórica

Problema 1

Un bloque cúbico de madera de 20kg de masa y 30cm de lado se encuentra apoyado sobre el extremo derecho de una tabla de 30 kg de masa y 5m de largo. Se empuja la tabla hacia la derecha con una fuerza de 400N.



a) Suponiendo que el bloque estuviera clavado a la tabla, calcular la aceleración del sistema tabla-bloque.

Se desclava el bloque y se empuja nuevamente la tabla.

b) Calcular cuál debería ser la fuerza de rozamiento sobre el cubo de madera para que éste no tuviera movimiento con respecto a la tabla. Calcular el mínimo coeficiente de rozamiento que debe haber para que esto suceda.

Sin embargo, el coeficiente de rozamiento entre el cubo y la tabla es de 0,4.

c) Calcular la fuerza de rozamiento sobre el bloque y su aceleración.

d) Calcular la aceleración de la tabla.

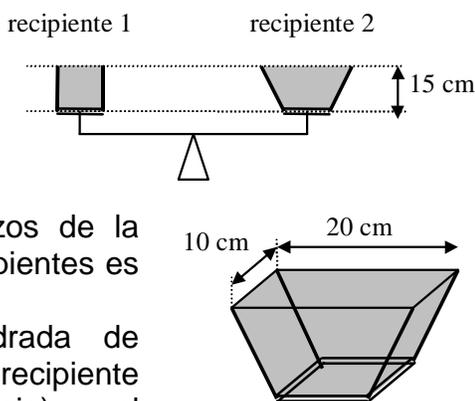
e) Calcular el tiempo que tarda el bloque en llegar al extremo izquierdo de la tabla.

Datos: $g=9,8\text{m/s}^2$.

Problema 2

Una conocida "paradoja" hidrostática se obtiene colocando dos recipientes, como los que se muestran en la figura, en una balanza hidrostática. Las paredes laterales se sostienen mediante soportes (que no aparecen en la figura) y las bases son platos desmontables que se conectan con los brazos de la balanza. Aunque el peso del líquido en los recipientes es distinto, la balanza se encuentra equilibrada.

Ambos recipientes tienen una base cuadrada de $10\text{cm} \times 10\text{cm}$ y la altura del agua es de 15cm. El recipiente 1 es un paralelepípedo rectangular (una caja) y el recipiente 2 tiene las caras izquierda y derecha inclinadas y las caras frontal y trasera completamente verticales, de modo que las dimensiones de la base superior son de $20\text{cm} \times 10\text{cm}$.

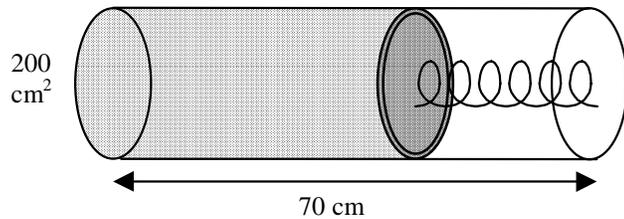


a) Calcular el peso del líquido en cada uno de los dos recipientes.

- b) Calcular la presión y la fuerza sobre los platos de la balanza. ¿Por qué se encuentra en equilibrio la balanza?
 - c) Calcular la fuerza neta que ejerce el agua sobre toda la superficie lateral en los dos recipientes.
 - d) Para el recipiente 1, calcular la fuerza que actúa sobre una de sus caras y sus componentes horizontal y vertical.
 - e) Para el recipiente 2, calcular la fuerza que actúa sobre una de sus caras inclinada y sus componentes horizontal y vertical.
- Datos: $g=9,8\text{m/s}^2$; $\delta_{\text{agua}}=1\text{g/cm}^3$.

Problema 3

El cilindro de la figura (de 200cm^2 de base y 70cm de largo) se encuentra dividido en dos partes por un émbolo que se desplaza libremente. La parte izquierda del cilindro se llena con $0,1\text{mol}$ de gas. Se une el émbolo a la cara lateral derecha del cilindro mediante un resorte duro de constante elástica $k=2000\text{N/m}$.



Inicialmente el émbolo se encuentra a 50cm de la cara izquierda del cilindro (20cm de la cara derecha) y la temperatura del gas es de 0°C .

- a) Calcular la presión del gas.
 - b) Calcular la longitud inicial del resorte (l_0 del resorte).
- Se calienta el gas, aumentando su temperatura, y el émbolo se desplaza 5cm hacia la derecha.
- c) Calcular la presión y el volumen que ocupa el gas.
 - d) Calcular la nueva temperatura del gas.
- Se sigue calentando el gas hasta llevarlo a una temperatura de 250°C .
- e) Calcular el desplazamiento del émbolo y la presión dentro del gas.

Datos: $1\text{atm}=1013\text{hPa}$; $R=0,082\text{ l}\cdot\text{atm/ mol K}$.