

9 Olimpiada Internacional de Física

Budapest, Hungría 1976

Problema 1

Una esfera hueca de radio $R = 0.5\text{ m}$ rota alrededor de un eje vertical que atraviesa su centro con una velocidad angular $\omega = 5\text{ s}^{-1}$. Dentro de ella, un pequeño bloque se está moviendo junto con ella a una altura igual a $R/2$ (Figura 1). ($g = 10\text{ m/s}^2$)

1. ¿Cuál debe ser el mínimo coeficiente de fricción para satisfacer esta condición?
2. Encuentre el mínimo coeficiente de fricción también para el caso en que $\omega = 8\text{ s}^{-1}$.
3. Indague el problema de estabilidad en ambos casos,
 - a) Para un pequeño cambio en la posición del bloque
 - b) Para un pequeño cambio en la velocidad angular de la esfera

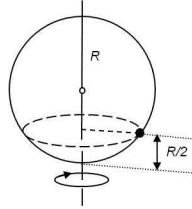


Figura 1:

Problema 2

Las paredes de un cilindro con base de 1 dm^2 , el pistón y pared interna son aislantes térmicos perfectos (Figura 2). La válvula en la pared divisora se abre si la presión es mayor en el lado derecho que en el lado izquierdo. La longitud de ambos lados es de 11.2 dm cada una y la temperatura es de 0°C . Afuera se tiene una presión constante de 100 kPa . El calor específico a volumen constante es $c_v = 3.15\text{ J/g K}$, y a presión constante es $c_p = 5.25\text{ J/g K}$. El pistón es empujado lentamente hacia la pared divisora. Cuando la válvula se abre, el pistón se detiene, y luego sigue siendo empujado lentamente hasta que alcanza la pared. Encuentre el trabajo realizado sobre el pistón.

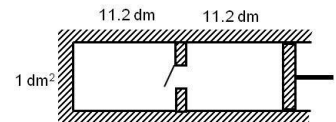


Figura 2:

Problema 3

En alguna parte de una esfera de vidrio hay una burbuja de aire. Describa algunos métodos de cómo determinar el diámetro de la burbuja sin dañar la esfera.