

**PROBLEMAS DE**

**LAS OLIMPIADAS**

**INTERNACIONALES**

**DE FÍSICA**

**José Luis Hernández Pérez**

**Agustín Lozano Pradillo**

Madrid 2008

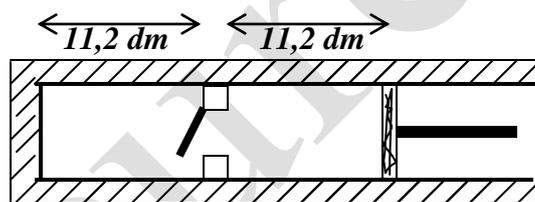
**9ª OLIMPIADA DE FÍSICA. HUNGRÍA. 1976**

1.-Una esfera hueca de radio  $R = 0,5 \text{ m}$ , gira en torno de uno de sus diámetros con una velocidad angular de  $\omega = 5 \text{ rad/s}$ . Dentro de la esfera y a una altura de  $R/2$  está situado un pequeño bloque de masa  $m$  que gira pegado a la esfera.

a) ¿Cuál es el valor del coeficiente de rozamiento para que esto suceda?  
 b) ¿y cuál si la velocidad de rotación fuese  $\omega = 8 \text{ rad/s}$ ? c) estudiar la estabilidad en ambos casos 1) para una pequeña variación de la posición del bloque 2) para una pequeña variación de la velocidad angular de la esfera. Tome  $g = 10 \text{ m/s}^2$

9ª. Olimpiada Internacional de Física. Hungría. 1976

2.-Un cilindro de  $1 \text{ dm}^2$  de sección, y con paredes perfectamente aislantes para el calor, tiene en su interior un pistón y una pared divisoria con una válvula, tal como indica la figura inferior



La válvula se abre cuando la presión en la zona derecha es mayor que la de la izquierda. Inicialmente existen  $12 \text{ g}$  de helio en el compartimento izquierdo y  $2 \text{ g}$  en el de la derecha ambos a  $273 \text{ K}$ . La presión exterior es  $10 \text{ N/cm}^2 = 1 \text{ atm}$ . Empujamos lentamente el pistón hacia la válvula y cuando ésta se abre nos detenemos un cierto tiempo y a continuación seguimos empujando hasta que el pistón llega a la pared que contiene la válvula. Calcular el trabajo total realizado en el proceso.

Datos  $C_v = 3,15 \text{ J/gK}$  ;  $C_p = 5,25 \text{ J/gK}$  , masa atómica relativa del helio  $= 4$

9ª. Olimpiada Internacional de Física. Hungría. 1976