

CONTROL 1
12 de Septiembre del 2001

1. El sistema de la figura 1a (corte en la figura 1b) corresponde a un par de cilindros concéntricos, de radios R_1 y R_2 respectivamente, comunicados en su parte inferior, y abierto a la atmósfera sólo en su zona central. Inicialmente, la altura de líquido en todo el sistema corresponde a H_0 .
- a) Determinar la altura del líquido, tanto dentro del cilindro central, como en la zona intermedia, cuando se extrae del gas encerrado una cantidad de calor Q (ver figura 1c)
- b) Si en este último estado, se hace girar el sistema con una velocidad constante ω_0 (ver figura 1d):
- Esquematice las isóbaras.
 - Determine la fuerza sobre el fondo y compare con el caso inicial, sin calor extraído ni movimiento rotacional. ¿A qué se deben las diferencias? ¿Cuánto pesa el sistema completo en cada caso?

Datos: $R_1 = 50$ [cm] $R_2 = 60$ [cm] $H = 1$ [m]
 $H_0 = 70$ [cm] $\rho = 1000$ [Kg/m³]
Presión atmosférica = 1 [atm]
 $Q = -1000$ [cal] $\omega_0 = \pi/2$ [rad/s]

Nota: 1 [cal] = 4,1868 [J]
1 [atm] = 101325 [Pa]

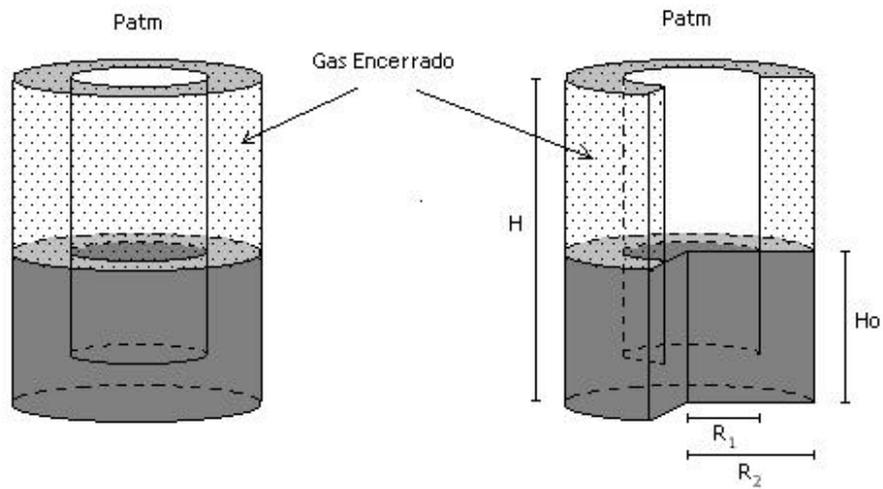


Figura 1a.

Figura 1b.

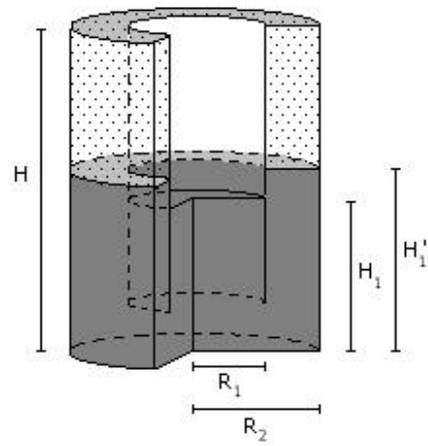


Figura 1c.

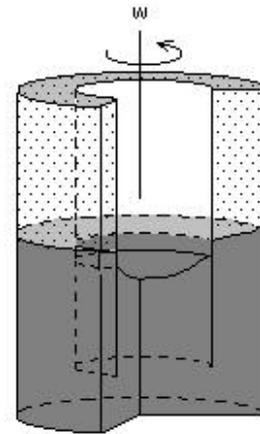


Figura 1d.

2. El sólido de masa M de la figura, puede girar en torno al punto O , desplazándose en contacto con una película de un lubricante de espesor e y viscosidad dinámica μ en su base y paredes, dentro de un tambor cilíndrico, como se indica.
- Determine el torque externo que debe ejercerse sobre el sólido para que su velocidad se mantenga constante e igual a ω en cualquier punto θ .
 - Esquematice la variación del torque externo en función de la posición θ . Dónde el torque externo es máximo, mínimo?

Indicación: Considere que el radio, medido desde el punto O , donde se ubica el centro de gravedad de un sector circular de ángulo α está dado por:

$$CG = \frac{4R}{3\alpha} \operatorname{sen}\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

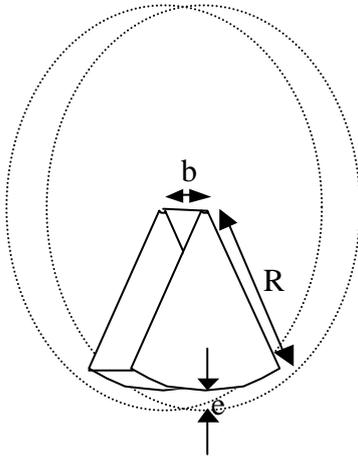
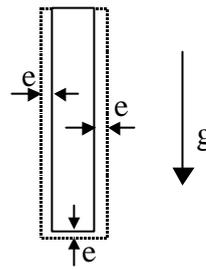


Figura 3D



Corte
 Transversal

