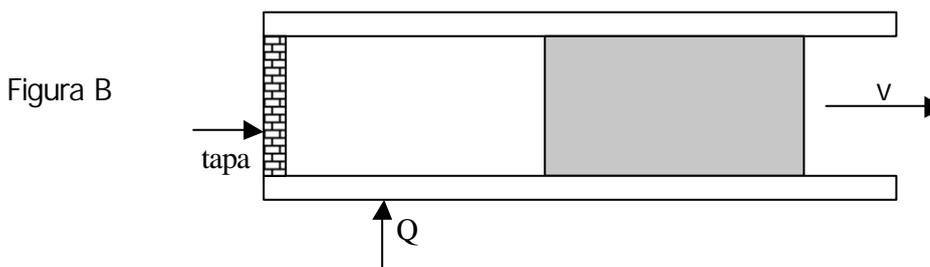
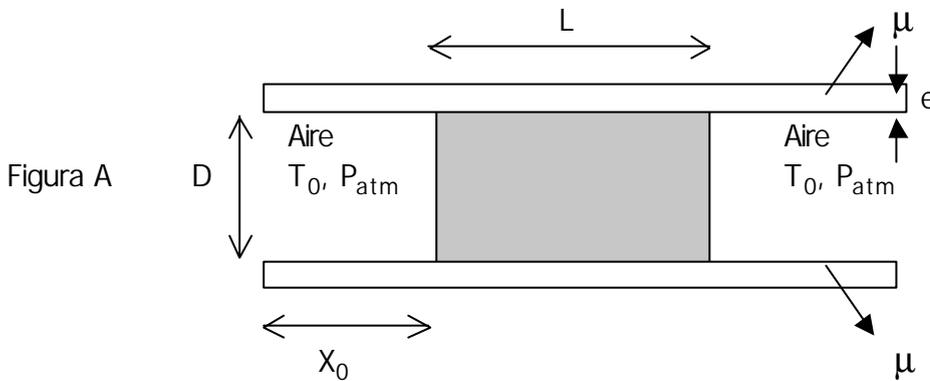


AUXILIAR 1  
 27 de Agosto del 2002

1. Un bloque cilíndrico, de diámetro  $D$  y longitud  $L$ , puede deslizar dentro de un tubo cilíndrico semi-infinito, el que tiene adherido en su pared interior una película de aceite de viscosidad dinámica  $\mu$  y espesor  $e$ . Inicialmente, el bloque está en reposo, a una distancia  $X_0$  del extremo izquierdo del tubo, con una presión  $P_{atm}$  y una temperatura  $T_0$  (figura A). En  $t = 0$  el tubo es sellado con una tapa por su lado izquierdo, y a partir del instante  $t = 0^+$ , el aire encerrado entre la tapa y el bloque es calentado con un flujo de calor de  $100$  [cal/seg]. Considerando que, debido a la expansión del gas, el bloque se mueve con velocidad constante (figura B), se pide determinar:

- a) La velocidad del bloque
- b) La presión del aire encerrado en el instante  $t = 10$  [seg]
- c) La temperatura del aire encerrado en el instante  $t = 10$  [seg]



Datos:  $P_{atm}=10330$ [Kgf/m<sup>2</sup>];  $T_0=20^\circ\text{C}$ ;  $D=30$ [cm];  $L=20$ [cm];  $X_0=30$ [cm];  $e=1$ [cm];  $\mu=4$ [cp]

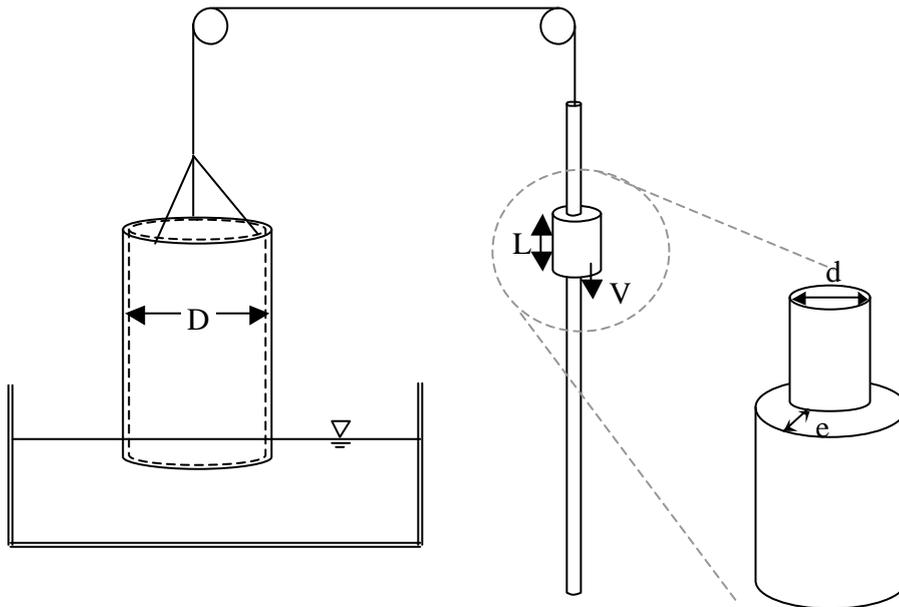
Hint: Considere el aire como gas ideal diatómico ( $C_v=5/2 R_0$ ). Considere que la película de aceite es suficientemente delgada como para tomar distribución lineal de velocidades. Desprecie efectos transientes.

2. En la figura se muestra un cilindro de diámetro  $D$  y peso  $W_c$  que se encuentra parcialmente sumergido en un recipiente de líquido. La interfaz sólido-líquido se caracteriza por un coeficiente de tensión superficial  $\sigma$  y un ángulo de contacto  $\theta$ . Este cilindro cuelga de un sistema de poleas, que tiene al otro lado una barra muy larga, de diámetro  $d$  y peso  $W_b$ , por la cual desliza una pieza de largo  $L$ , existiendo entre la pieza y la barra una capa de un líquido lubricante de espesor  $e$  y viscosidad  $\mu$ .

- Estudiar el efecto de la tensión superficial sobre el cilindro sumergido.
- Encontrar una expresión que relacione la velocidad de descenso de la pieza que circunda la barra con la fuerza viscosa resultante del movimiento.
- Determinar la velocidad necesaria de la pieza libre para mantener el sistema en equilibrio

Indicaciones:

- Suponer que el espesor  $e$  es pequeño, de modo que la distribución de velocidades del líquido se puede aproximar como lineal.
- Despreciar el volumen sumergido que ocupa el cilindro (no considerar efectos de empuje).



Datos:

$\sigma = 0,1$ [N/m]	$D = 20$ [cm]	$L = 50$ [cm]	$d = 5$ [cm]	$e = 5$ [mm]
$\mu = 40$ [cP]	$W_c = 0,8$ [N]	$W_b = 0,6$ [N]	$\theta = 45^\circ$	

Propuesto:

- Realizar la parte b) pero sin considerar que la distribución de velocidades es lineal