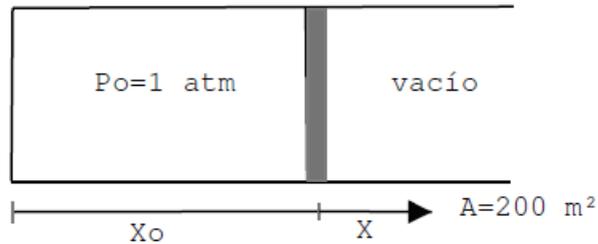
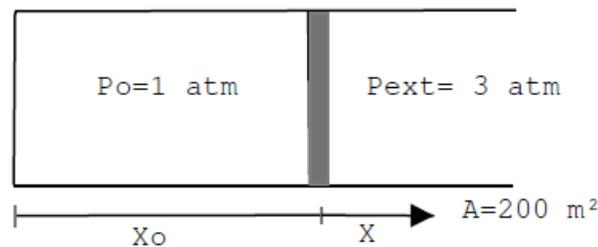


SERIE 2: TRABAJO EN PROCESOS TERMODINÁMICOS

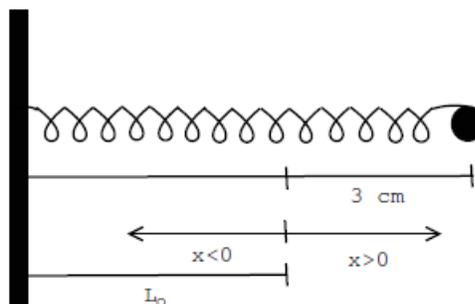
1. Sea un cilindro lleno de gas a  $p_0 = 1 \text{ atm}$ , provisto de un pistón que se halla inicialmente a una distancia  $x$  de la base. En el exterior hay vacío ( $p_0 = 0$ ), según la figura



- (a) Calcular la fuerza que actúa sobre el pistón, en módulo y dirección.
  - (b) Calcular el trabajo realizado por el gas cuando se pasa de  $x_0$  a  $x_0 + 3 \text{ cm}$
2. El mismo cilindro del problema anterior ahora es sometido a una presión externa de 3 atm.



- (a) Calcular la fuerza que actúa sobre el pistón, en módulo y dirección.
  - (b) Calcular el trabajo realizado por el gas cuando se pasa de  $x_0$  a  $x_0 - 5 \text{ cm}$ .
  - (c) Calcular el trabajo realizado por el gas.
3. Se tiene un resorte estirado con una elongación de 3cm respecto de la longitud  $L_0$  que corresponde al resorte sin fuerzas aplicadas. La constante elástica del resorte  $k$  vale  $1 \text{ Kg/cm}$



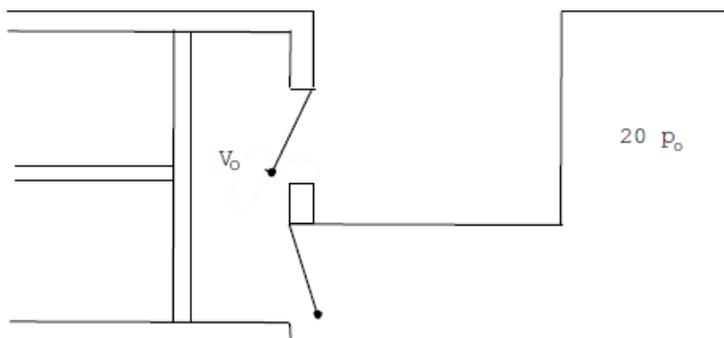
- (a) ¿Cuánto vale en magnitud y dirección, la fuerza aplicada sobre el resorte?, ¿y la fuerza de restitución del resorte? Si el resorte llega a la elongación nula en forma reversible, ¿cuánto vale el trabajo de la fuerza exterior?, ¿y la de la restitución?
- (b) Repetir el análisis anterior partiendo del resorte inicialmente comprimido con  $x = -3 \text{ cm}$

- (c) Se comprimir el resorte reversiblemente partiendo de  $x = -3\text{cm}$  hasta  $x = -4\text{cm}$ , ¿cuánto valen los trabajos de la fuerza exterior y el entregado por el resorte? **Nota:** preste atención al signo de los trabajos.
4. Calcular el trabajo realizado por  $N$  moles de gas ideal para ir de un estado inicial a otro final, en cada una de las siguientes transformaciones reversibles:
- Evolución isocórica
  - Evolución isobárica
  - Evolución isotérmica
  - Evolución adiabática

En qué casos la expresión obtenida es válida aún para gases no ideales? ¿En qué casos es válida aún para procesos irreversibles?

5. Calcular el trabajo que es necesario realizar para comprimir reversiblemente un metro cúbico de aire desde la presión atmosférica  $p_0$ , hasta una presión de  $20p_0$ , a una temperatura constante. Si la compresión hubiera sido irreversible, el trabajo que sería necesario realizar, ¿sería mayor o menor que en el caso reversible?

La compresión se realiza dentro de un cilindro de volumen  $v_0 = 20\ell$ , el cual se comunica con la atmósfera y con un recipiente donde la presión se mantiene constante e igual a  $20\text{ atm}$  ( $20p_0$ ), mediante dos sopapas dispuesta como indica la figura. ¿Cuál es el trabajo que debe efectuar, en cada ida y vuelta del pistón, el motor que lo hace funcionar? ¿Qué potencia en KW debe tener el motor para comprimir  $100\text{Kg}$  de aire a  $20^\circ\text{C}$  por hora? Suponer que el aire se comporta como gas ideal.



6. Un cilindro de volumen  $V$  cuyas paredes son rígidas y aislantes está dividido en dos partes iguales por un pistón diatérmico, inicialmente trabado. En cada una de las partes hay  $n_1$  y  $n_2$  moles de un gas ideal. Se destraba el pistón y se espera a que el sistema alcance el equilibrio. Datos:  $V = 2\ell$ ,  $T_1 = T_2 = 300^\circ\text{K}$ ,  $p_1 = 3\text{atm}$ ,  $p_2 = 1\text{atm}$ .
- ¿Es este proceso reversible?
  - ¿Cuánto vale la variación de la energía interna total? ¿Cuánto la temperatura final?
  - Calcular la presión y el volumen final de cada parte del cilindro.
7. Se calienta un gas ideal a volumen  $V_1$  constante, desde la presión inicial  $P_1$  hasta que ésta se duplica. Luego se expande isotérmicamente hasta que la presión alcanza su valor inicial. Por último se disminuye el volumen a presión constante, hasta el valor primitivo de aquél. Todos los procesos son reversibles.
- Representar estas transformaciones en el plano P-V y en el P-T.
  - Calcular el trabajo que se entrega en la transformación si  $P_1 = 2\text{ atm}$ . y  $V_1 = 4\text{ m}^3$ .
  - Indique por cuál proceso o conjunto de procesos debería ser reemplazado el último de ellos para que, llevando el sistema a su estado inicial, el trabajo total sea nulo.