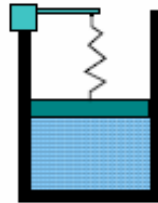


## PRÁCTICO N° 2 - TERMODINÁMICA - Licenciatura en Física PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA

1. Una masa de 5 kg de vapor de agua saturado a 200 kPa se calienta a presión constante hasta que la temperatura alcanza 300 °C. Calcule el trabajo realizado por el vapor durante el proceso.
2. Nitrógeno en un estado inicial de 300 K, 150 kPa y 0,2 m<sup>3</sup> se comprime lentamente en un proceso isotérmico hasta una presión final de 800 kPa. Determinar el trabajo efectuado durante este proceso.
3. Un dispositivo cilindro-émbolo contiene hidrógeno a 100 kPa y 1 m<sup>3</sup>. En ese estado un resorte lineal ( $F = -kx$ ) con una constante elástica de 200 kN/m toca el émbolo pero no ejerce fuerza sobre él. El área de la sección transversal del émbolo es de 0,8 m<sup>2</sup>. Se transfiere calor al hidrógeno, provocando que este se expanda hasta que duplica su volumen.
  - a) Determine la presión final. b) Halle el trabajo total efectuado por el hidrógeno. c) Calcule la fracción de este trabajo hecho contra el resorte. d) Muestre el proceso en un diagrama P-v.



9. Dos tanques rígidos están conectados por medio de una válvula. El tanque A contiene 0,2 m<sup>3</sup> de agua a 400 kPa y una calidad de 80%. El tanque B contiene 0,5 m<sup>3</sup> de agua a 200 kPa y 250 °C. La válvula se abre y con el tiempo los dos tanques alcanzan el mismo estado. Determine la presión y la cantidad de calor transferido cuando el sistema alcanza el equilibrio térmico con los alrededores a 25 °C.
11. Los bloques A y B se encuentran inicialmente a 100 y 500 °C, respectivamente. Luego se los aísla del entorno y se ponen en contacto térmico entre sí. Determine la temperatura final de los bloques, sabiendo que el bloque A es de aluminio ( $c_p = 0,900$  kJ/kg K) y su masa es de 0,5 kg, en tanto que el bloque B es de cobre ( $c_p = 0,386$  kJ/kg K) con una masa de 1,0 kg.
12. Un cilindro adiabático tiene 20 cm de altura y está dividido en 2 recintos A y B por un pistón sin peso ni fricción. Sobre el pistón se puede ejercer una fuerza F. El recinto B se encuentra al vacío y en A hay 2 gramos de aire. (Se supondrá que, a las presiones involucradas, el aire se comporta como un gas ideal de masa molar 29 g/mol). Con el pistón en su posición superior y  $F=0$ , la temperatura es  $T_o = 300$  K. Súbitamente se aplica una fuerza F constante ( $F = 100$  kgf). Cuando se alcanza el equilibrio se retira bruscamente la fuerza F, volviendo entonces el pistón a la posición superior. Este proceso se repite n veces. a) Hallar el valor límite (cuando  $n \rightarrow \infty$ ) de la temperatura del aire en el recinto A. b) Calcular (en el límite) el trabajo total entregado al aire
14. Cálculo de costo de calefacción. Calcule el costo (en \$) de un joule de calor, entregado por los siguientes estufas: a) Estufa eléctrica (tarifa UTE: \$ 1,708 el kWh). b) Estufa a leña. Considere que logra un poder calorífico de 5000 kJ/kg, y que el costo de la leña es de \$ 1 el kg. c) Estufa a supergas, el cual tiene un poder calorífico de 11800 kcal/kg (el precio de la recarga de la garrafa de 13 kg es de \$ 325).
15. En una instalación de manufactura se enfrían esferas de latón de 5 cm de diámetro ( $\rho = 8522$  kg/m<sup>3</sup> y  $c_p = 0,385$  kJ/kg °C) que inicialmente se encuentran a 120 °C en un baño de agua a 50 °C por un periodo de 2 min a una tasa de 100 esferas por minuto. Si la temperatura de las esferas después del enfriamiento es de 74 °C, determine la tasa a la que el calor necesita eliminarse del agua a fin de conservar su temperatura constante a 50 °C.