

ME-43A Termodinámica
Auxiliar 2

P1)

Considere dos ciclos termodinámicos reversibles de potencia que se conectan en serie. El primer ciclo recibe calor de una fuente a temperatura T_H y bota calor a la fuente a temperatura T . El segundo ciclo recibe calor de la fuente a temperatura T y bota calor a una fuente a temperatura T_C . Calcule la temperatura T de la fuente intermedia en los casos:

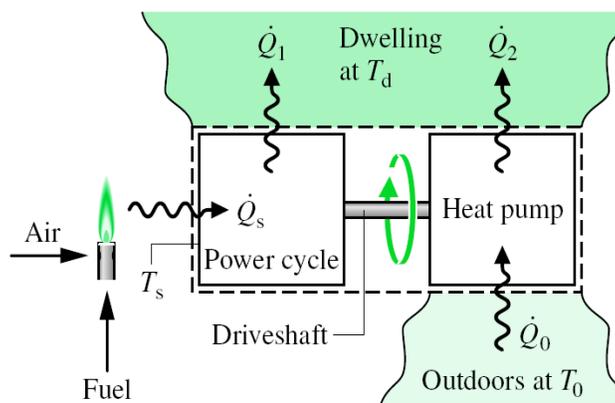
- el trabajo de cada ciclo es el mismo
- el rendimiento de ambos ciclos es el mismo.

P2)

Considere que se ocupa un refrigerador que tiene un coeficiente de rendimiento $\beta=3$ para mantener una oficina a 18°C mientras que en el exterior la temperatura media es de 30°C . La carga térmica en régimen permanente consiste en las ganancias de la oficina por las paredes y ventanas y se estima en 30000 kJ/h , además debido a sus ocupantes, iluminación y computadores se generan 6000 kJ/h de calor. Determine la potencia usada por este refrigerador y compárela con la potencia mínima que se necesitaría.

P3)

La figura muestra un sistema que consiste en un ciclo de potencia acoplado a una bomba de calor. En estado estacionario, el ciclo de potencia recibe \dot{Q}_s por transferencia de calor a T_s desde su fuente caliente y entrega \dot{Q}_1 a una casa. La bomba de calor recibe \dot{Q}_0 desde el ambiente a T_0 , y entrega \dot{Q}_2 a la casa. Obtenga una expresión para el valor teórico máximo del parámetro de performance $(\dot{Q}_1 + \dot{Q}_2) / \dot{Q}_s$ en términos de las razones de temperatura T_s/T_d y T_0/T_d . Comente.



P4)

Un motor eléctrico operando en estado estacionario está conectado a una fuente de 220V entrando una corriente de 10A . El eje rota a 1000 rpm con un torque de 16 Nm aplicado a una carga externa. El flujo de calor desde el motor al ambiente está relacionado a la temperatura de la superficie T_b y a la temperatura ambiente T_0 a través de la relación $hA(T_b - T_0)$, con $h = 100\text{ W/m}^2\text{K}$, $A = 0,195\text{m}^2$ y $T_0 = 293\text{K}$. La transferencia de energía es considerada positiva en las direcciones indicadas por las flechas en la figura.

- Determinar T_b .
- Utilizando el motor como sistema, determinar el flujo de producción de entropía, en kW/K .

