

ACTIVIDAD EN CLASE N° 5
SEMANA 13 (TEORÍA 1.01)

Nombres y Apellidos Completos:

--

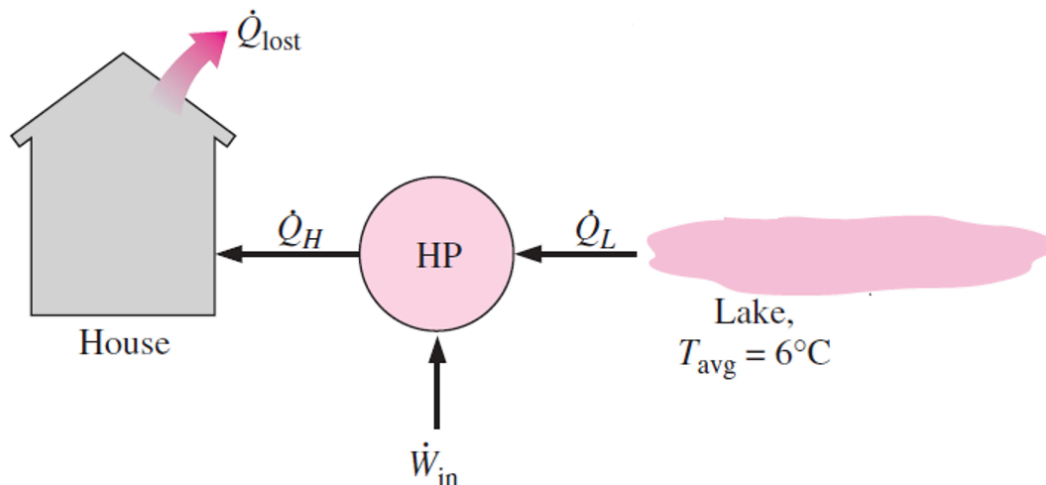
Código:

Sección:

--	--

Una bomba de calor (HP) recibe calor ($\dot{Q}_L$) desde un lago que tiene una temperatura promedio de 6°C (279.15 K) para abastecer de calor a una casa ($\dot{Q}_H$), cuyo interior está a una temperatura promedio de 27°C (300.15 K). La casa pierde calor al ambiente a razón de $\dot{Q}_{\text{lost}} = 360000\text{ kJ/h}$, mientras que la bomba de calor consume $\dot{W}_{\text{in}} = 100\text{ kW}$ de potencia. Considerando que todo el sistema en mención opera en estado estacionario, que en la casa no existe otro intercambio de energía más que el calor que ingresa por la HP ($\dot{Q}_H$) y el perdido al ambiente ($\dot{Q}_{\text{lost}}$). Calcular:

- El flujo de calor que recibe la casa desde la bomba de calor ($\dot{Q}_H$ - kW). *Sugerencia: usar la casa como masa de control.*
- El coeficiente de desempeño real de la bomba de calor
- El coeficiente de desempeño de la bomba si funciona como una bomba de calor de Carnot
- La potencia mínima que requeriría la bomba para mantener la casa a 27°C (kW)



- a) Un balance de energía en la casa requiere que el calor perdido Q_{lost} sea igual al ganado de la bomba Q_H :

$$Q_{lost} = Q_H = 360000 \times \frac{1}{3600} = 100 \text{ kW}$$

- b) La eficiencia de la bomba de calor:

$$\gamma_{HP} = \frac{Q_H}{W_{in}} = \frac{100}{100} = 1$$

- c) La eficiencia de la bomba de calor de Carnot:

$$\gamma_{HP-max} = \frac{T_H}{T_H - T_L} = \frac{300.15}{300.15 - 279.15} = 14.2929$$

- d) La potencia mínima que se requeriría es:

$$\gamma_{HP-max} = \frac{Q_H}{W_{min}} \rightarrow W_{min} = \frac{100}{14.2929} = 6.9965 \text{ kW}$$