

Esercitazioni termodinamica - Macchine termiche

Problema 1 - Motore termico

Un motore termico lavora tra una sorgente termica a 1000 K e un pozzo termico a 300 K. Se il motore riceve un flusso termico di 13,33 kW si determinino:

1. il rendimento termico (rendimento di primo principio) ipotizzando che il motore operi reversibilmente e la potenza fornita dal motore;
 2. se la potenza fornita è 7 kW qual è il rendimento termico, l'efficienza termica (rendimento di secondo principio) e quanta l'entropia prodotta per irreversibilità per unità di tempo?
-

Problema 2 - Macchina frigorifera

Un frigorifero ideale funziona in un ambiente in cui la temperatura è 25°C e assorbe 2 kW di potenza elettrica quando è in funzione. Se il compartimento dei cibi del frigorifero deve essere mantenuto alla temperatura di 3°C si determini:

1. la potenza termica estratta dal compartimento dei cibi.

Se il frigorifero reale funziona con $COP_F = 2,5$ calcolare

- 2 la potenza elettrica assorbita per estrarre la stessa quantità di potenza termica dal compartimento dei cibi;
 - 3 il rendimento di secondo principio.
-

Problema 3 - Pompa di calore

Una pompa di calore con $COP = 2,4$ è utilizzata per scaldare una casa e quando è in funzione assorbe 8 kW di potenza elettrica. La temperatura dell'ambiente esterno e la temperatura iniziale della casa quando la pompa di calore viene messa in funzione sono entrambe di 3°C.

1. Se la casa cede all'esterno un flusso termico medio di 11,1 kW si determini l'intervallo di tempo necessario affinché la temperatura della casa raggiunga i 22°C.
2. Dopo che la temperatura della casa ha raggiunto i 22°C, quanta potenza elettrica deve assorbire la pompa di calore per mantenere tale temperatura costante?

Si supponga che la casa sia ben sigillata (nessuno scambio di aria con l'esterno) e che l'intera massa all'interno della casa (aria, mobili, ecc.) equivalga a 2000 kg di aria ($c_v = 0.714$ kJ/kg K).
