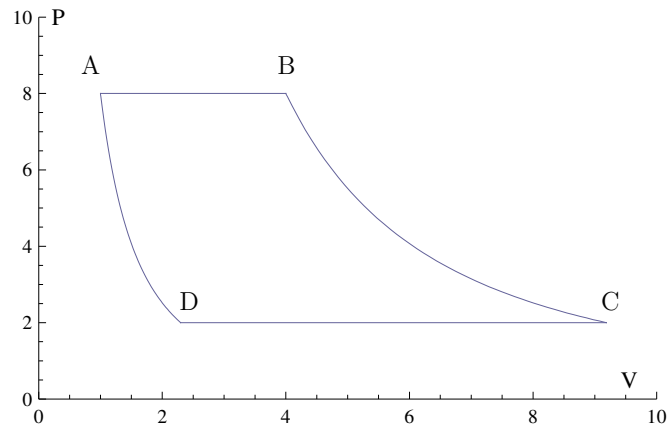


PROBLEMA 9.6

Ciclo Brayton ★

Figura 9.4.: Il ciclo Brayton nel piano $P - V$.

Un ciclo Brayton è costituito da due adiabatiche e due isobare. In Figura 9.4 è rappresentato nel piano $P - V$ per un gas perfetto. Calcolarne il rendimento.

Soluzione

Il lavoro fatto in una adiabatica è l'opposto della variazione dell'energia interna. Per l'isobara il lavoro è chiaramente $P\Delta V$, ed il calore scambiato è dato da

$$Q = nc_p\Delta T \quad (9.6.1)$$

Calcoliamo adesso l'efficienza:

$$\begin{aligned} \eta &= \frac{P_A(V_B - V_A) + nc_v(T_B - T_C) + P_D(V_D - V_C) + nc_v(T_D - T_A)}{nc_p(T_B - T_A)} \\ &= \frac{nR(T_B - T_A) + nc_v(T_B - T_C) + nR(T_D - T_C) + nc_v(T_D - T_A)}{nc_p(T_B - T_A)} \\ &= 1 - \frac{(T_C - T_D)}{(T_B - T_A)} \end{aligned}$$