

Esercizi del 2 aprile 2026

1. Siano A e B due macchine termiche che utilizzano n moli rispettivamente di un gas monoatomico (He) e di un gas biatomico (N_2). Entrambe le macchine operano quasi-staticamente e svolgono un ciclo di Carnot utilizzando gli stessi termostati. I due cicli di Carnot hanno in comune lo stato in cui si ha massimo volume e minima pressione del gas e anche il suo opposto, in cui i gas hanno massima pressione e minimo volume.

Quale macchina produce più lavoro? Perché?

2. Si consideri un gas non ideale che abbia un'energia interna della forma $U(T) = \alpha T^2$, con $\alpha > 0$, e che obbedisca a un'equazione di stato $PV = \beta T^2$, con $\beta > 0$.

- Si dimostri che, per trasformazioni adiabatiche quasi-statiche, $T^2 V^{\beta/\alpha} = \text{cost}$, e $PV^k = \text{cost}$, con $k = \beta/\alpha + 1$.
- Si determini il lavoro compiuto $W(T_1, T_2)$ e il calore scambiato $Q(T_1, T_2)$ per trasformazioni adiabatiche quasi-statiche e il lavoro compiuto $W(V_1, V_2)$ e il calore scambiato $Q(V_1, V_2)$ per trasformazioni isoterme. Si consideri $T_1 < T_2$.
- Partendo dalle trasformazioni del punto b), si disegni un grafico rappresentativo di un ciclo di Carnot.
- Si calcoli il rendimento η per tale ciclo.