

## Termodinamica e laboratorio

Esame scritto

03-12-2024

### Esercizio 1

Due macchine termiche di Carnot A e B sono collegate in serie tra due sorgenti a temperatura  $T_1 = 891^\circ\text{C}$  e  $T_2 = 11^\circ\text{C}$ . La macchina A assorbe il calore  $Q_1 = 16.8 \text{ kJ}$  dalla sorgente a temperatura  $T_1$  e cede calore a una sorgente intermedia alla temperatura T. Tutto il calore ceduto da A viene assorbito dalla macchina B che, a sua volta, cede il calore  $Q_2$  alla sorgente a temperatura  $T_2$ .

Se i rendimenti delle due macchine sono uguali, ricavare:

- la temperatura T della sorgente intermedia,
- i calori  $Q_A$  e  $Q_B$  ceduti rispettivamente dalle macchine A e B,
- i lavori  $L_A$  e  $L_B$  delle due macchine.

Se i lavori delle due macchine fossero invece uguali, ricavare:

- la temperatura  $T'$  della sorgente a cui la macchina A cede calore,
- i calori  $Q'_A$  e  $Q'_B$  ceduti rispettivamente dalle macchine A e B,
- i rendimenti  $\eta_A$  e  $\eta_B$  delle due macchine.

### Esercizio 2

In una mole di ossigeno a pressione atmosferica, la velocità quadratica media  $v$  delle molecole è pari a 687 m/s. Il gas subisce un ciclo reversibile composto da tre trasformazioni in sequenza: AB)  $v = a_1$ , BC)  $vV^{-1} = a_2$  e CA)  $V = a_3$  ( $a_1, a_2, a_3$  costanti). Sapendo che la variazione di entropia nella trasformazione AB è pari a 3 J/K e che la massa molare dell'ossigeno biatomico è 32 g/mol, determinare:

- le coordinate termodinamiche degli stati A,B,C,
- la variazione massima della velocità quadratica media,
- il calore totale scambiato dal sistema e il rendimento del ciclo,
- rappresentazione grafica del ciclo nel piano (P,V).