

Corso di Laurea: Fisica
I Prova scritta: Termodinamica e Fluidodinamica
Data: 19 giugno 2026, ore 9:00
Aula: Edificio D, Aula 0-A

Esercizio n.1

Una mole ($n = 1.00$) di gas perfetto monoatomico, inizialmente alla pressione $p_A = 1.00$ atm e temperatura $T_A = 500$ K, subisce le seguenti trasformazioni:

- i) isoterma reversibile dallo stato iniziale A allo stato B caratterizzato da $V_B = 2V_A$;
- ii) adiabatica irreversibile dallo stato B allo stato C tale che $V_C = 3V_B$ e $T_C = T_A/2$;
- iii) isoterma reversibile fino a un certo stato D ;
- iv) isobara reversibile dallo stato D allo stato iniziale A .

Si calcoli:

- a) i lavori eseguiti dal gas nelle quattro trasformazioni e le corrispondenti quantità di calore scambiate;
- b) il rendimento del ciclo realizzato;
- c) la variazione di entropia dell'universo;
- d) il rendimento del ciclo nel caso in cui la trasformazione adiabatica sia reversibile e tale che $V_{C'} = 3V_B$.

Esercizio n.2

Uno strato di ghiaccio di spessore d_1 è sovrapposto a uno strato di acqua di spessore d_2 : l'insieme dei due strati è compreso tra due lastre metalliche piane e parallele, alle temperature $\theta_1 = -7.0^\circ\text{C}$ e $\theta_2 = 20.0^\circ\text{C}$, rispettivamente. Si determini il valore del rapporto d_1/d_2 in condizioni stazionarie.

[Coefficiente di conducibilità termica del ghiaccio $k_1 = 5.3 \times 10^{-3}$ cal/(K · cm · s), dell'acqua $k_2 = 1.4 \times 10^{-3}$ cal/(K · cm · s)].

Esercizio n.3

L'aria calda di una ciminiera alta 90 m esce ad una velocità di 95 km/h. Nelle ipotesi in cui l'aria sia un gas perfetto, la temperatura esterna sia di 295 K, e che sia la temperatura che la densità dell'aria non cambino con l'altezza, nè all'interno nè all'esterno della ciminiera, determinare la temperatura dell'aria all'interno della ciminiera.

Si faccia l'ulteriore ipotesi che la base della ciminiera sia a contatto con l'esterno e sufficientemente ampia da poter considerare nulla la velocità dell'aria calda alla base.