Corso di Laurea: Fisica
Esame: Termodinamica e Fluidodinamica
Data: 24 giugno 2025, ore 9:00
Aula: Edificio C1, Aula H

Esercizio n.1

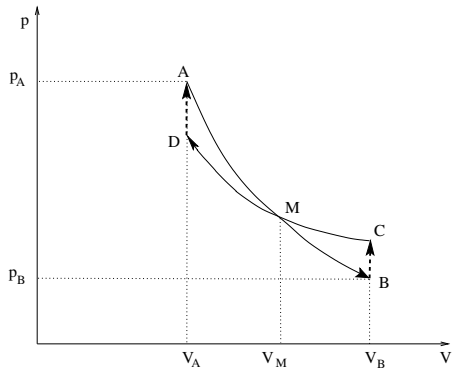

Fig. 1: Esercizio n.1

Quattro moli di gas perfetto biatomico eseguono il ciclo di trasformazioni ABCDA illustrato nel piano di Clapeyron [fig. 1]. Il tratto AB è un'adiabatica reversibile, i tratti BC e DA sono isocore irreversibili[1], mentre CD è un'isoterma reversibile. È dato il rapporto $r = V_B/V_A = 7/3$. Il lavoro svolto dal gas durante l'espansione è 10 kJ. Trovare la temperatura dell'isoterma che rende nullo il rendimento del ciclo. Determinare la variazione di Entropia dell'Universo ed il rendimento di una macchina reversibile che operi tra le temperature minima e massima del ciclo.

Esercizio n.2

L'aria sulla superficie di un lago si mantiene costantemente a -10 C e il lago inizia a congelare. Calcolare lo spessore del ghiaccio in funzione del tempo e dopo quanto tempo il ghiaccio raggiunge lo spessore di 5 cm. Si calcolino quindi la velocità di crescita dello spessore del ghiaccio ed il flusso di variazione di Entropia dell'Universo a quel punto. La densità e la conducibilità termica del ghiaccio sono rispettivamente $\rho_g = 0.92 g/cm^3$ e 2.1 J/m/K/s. Il calore latente di fusione del ghiaccio è 79.7 cal/g.

Esercizio n.3

In una casa a due piani, un tubo di diametro interno di 2.5 cm porta l'acqua ai rubinetti, di diametro interno 1.2 cm, posti al primo primo (h1=4.3) e al secondo piano (h2=7.6). Aperto il rubinetto al secondo piano, l'acqua esce ad una velocità di 3 m/s. Calcolare la pressione dell'acqua nel tubo al piano terra e l'altezza a cui si trova il livello dell'acqua nell'acquedotto. Successivamente, si apre anche il secondo rubinetto. Qual'è la pressione dell'acqua al piano terra in questo caso? Si consideri l'acqua un fluido ideale con densità di 1 kg/dm^3

[1] per convenzione un'isocora irreversibile è una trasformazione in cui il sistema viene messo in contatto con un serbatoio fino al raggiungimento dell'equilibrio termico