

Corso di Laurea: Fisica
Esame: Termodinamica e Fluidodinamica
23 gennaio 2020

Esercizio n.1

Un sistema composto da 2 moli di gas perfetto monoatomico, occupa un volume iniziale di 20 litri e compie il ciclo composto da:

- trasformazione politropica pV^2 fino alla pressione atmosferica, con una variazione di Entalpia di -5000 J;
- compressione isoterma reversibile fino al volume iniziale;
- il ciclo viene chiuso ponendo il sistema in contatto con il serbatoio alla temperatura iniziale.

Calcolare il rendimento del ciclo, la variazione di entropia dell'universo ed il rendimento di una macchina di Carnot che operi fra le temperature minima e massima raggiunte dal ciclo.

Esercizio n.2

L'equazione di stato della radiazione di corpo nero è $p = U/3V$ e la sua energia interna è $U = \sigma VT^4$ con σ la costante di radiazione. Determinare la funzione Entropia e verificare se viola il Terzo Principio della Termodinamica.

Esercizio n.3

La ciminiera di una fabbrica emette aria calda alla temperatura di $150\text{ }^\circ\text{C}$, ad una velocità di 100 km/h, mentre la temperatura esterna è di $10\text{ }^\circ\text{C}$. Si faccia l'ipotesi che la base della ciminiera sia aperta e sufficientemente ampia da poter considerare nulla la velocità dell'aria calda alla base. Nell'ipotesi in cui l'aria sia un gas perfetto e che le temperature non cambino con l'altezza, si determini l'altezza della ciminiera. Si valuti l'errore commesso nell'approssimazione di Stevino.