

Corso di Laurea in Fisica - Termodinamica e Fluidodinamica
Prova scritta - 22 settembre 2014

Esercizio n.1

Una macchina frigorifera che opera in modo reversibile viene usata per congelare una mole d'acqua, inizialmente a $25\text{ }^{\circ}\text{C}$. Il calore assorbito viene utilizzato per riscaldare un'altra mole d'acqua da $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ fino all'ebollizione. Quanta percentuale d'acqua viene convertita in vapore? Quanto lavoro è stato fatto dalla macchina frigorifera? (una mole d'acqua pesa 18.02 grammi)

Esercizio n.2

0.1 moli di gas perfetto biatomico inizialmente a $T = 370\text{ K}$ e $V = 1\text{ l}$ compiono un ciclo termodinamico composto dalle seguenti trasformazioni:

- Espansione adiabatica irreversibile fino a $V = 4\text{ l}$ e a $T = 230\text{ K}$;
- compressione isobara reversibile fino a $V = 3\text{ l}$;
- compressione adiabatica reversibile fino al volume iniziale;
- riscaldamento isocoro reversibile fino alla temperatura iniziale;

Si calcoli il rendimento del ciclo, la variazione di entropia dell'universo, ed il rendimento del corrispondente ciclo di Carnot che operi tra le temperature minime e massime raggiunte.

Esercizio n.3

Due corde sono tese e fissate agli estremi una di fianco all'altra. La loro lunghezza è rispettivamente di 1.5 e 1.55 m e vengono perturbate in modo da produrre ognuna una funzione d'onda con frequenza corrispondente alla propria armonica principale e di uguale ampiezza A . Se la velocità delle onde è di 100 m/s, determinare la funzione dell'onda data dalla sovrapposizione delle due onde. Calcolare infine la frequenza e lunghezza d'onda di battimento generata dalla sovrapposizione del loro suono nell'aria ($v_{suono} = 343\text{ m/s}$).