

Corso di Laurea in Fisica
Termodinamica e Fluidodinamica
Prova scritta - 24 Settembre 2012

Esercizio n.1

All'interno di un recipiente chiuso adiabaticamente vengono inseriti $n=1$ moli di gas perfetto biatomico alla temperatura di $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ e 2 g di ghiaccio alla temperatura di $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Il ghiaccio ha calore specifico $2093\text{ J}/(\text{kg K})$ ed è contenuto in un velo di plastica, di capacità termica trascurabile. Trascurando la piccola variazione di volume del ghiaccio durante l'intera trasformazione termodinamica, si calcoli la temperatura di equilibrio del sistema, e la variazione di entropia dell'universo.

Esercizio n.2

Una mole di gas perfetto biatomico si espande isotermicamente raddoppiando il volume iniziale, poi si espande ulteriormente attraverso una trasformazione adiabatica irreversibile fino ad un volume triplo di quello iniziale ed alla temperatura media tra le temperature delle corrispondenti espansioni isoterma ed adiabatica reversibile. Il gas viene quindi compresso isobaricamente fino al volume iniziale ed infine riportato alla temperatura iniziale attraverso una trasformazione isocora. Calcolare il rendimento del ciclo, il rendimento massimo tra le due temperature estreme del ciclo, e la variazione di Entropia dell'universo.

Esercizio n.3

Una corda lunga 1m è collegata ad un estremo ad un diapason che vibra alla frequenza di 120 Hz ed un'ampiezza massima di 3 mm. Dall'altra parte viene tenuta in tensione da una forza di 30 N. La densità lineare della corda è $0.01\text{ kg}/\text{m}$. Calcolare la velocità e la lunghezza d'onda sulla corda. Calcolare inoltre l'intensità dell'onda in funzione della sezione della corda. Qual è la minima variazione della tensione necessaria ad avere un'onda stazionaria? Quale sarebbero la frequenza e la lunghezza d'onda del suono in aria in quest'ultimo caso?