

Corso di Laurea in Fisica - Termodinamica e Fluidodinamica
Prova scritta - 21 settembre 2015

Esercizio n.1

Una macchina con due moli di gas perfetto monoatomico compie un ciclo composto da due isoterme irreversibili (con un grado di irreversibilità del 20%¹) e da due adiabatiche reversibili. Il gas si trova inizialmente a $T=300$ K e a $V=4$ litri e l'espansione isoterma ne raddoppia il volume, mentre la compressione isoterma avviene a $T=200$ K. Calcolare il rendimento del ciclo e la variazione di Entropia dell'Universo.

Esercizio n.2

Un recipiente adiabatico contenente mezzo litro d'acqua a temperatura ambiente ($T_{H_2O} = 20$ °C) viene chiuso dopo avervi inserito un cubetto di ghiaccio a $T_g = -20$ °C. Determinare la quantità minima di ghiaccio necessaria per portare l'acqua a 0 °C. Si apre il coperchio e si lascia riportare a temperatura ambiente il contenuto del recipiente. Calcolare la variazione di entropia dell'universo nell'intero processo ($c_g = 2090$ J kg⁻¹ K⁻¹).

Esercizio n.3

La densità di un iceberg quando si stacca dalla banchisa è di 0.921 g/cm³, e la sua temperatura è di -30 °C, mentre l'acqua del mare ha una densità di 1.025 g/cm³. Determinare le frazioni di ghiaccio che emergono dall'acqua all'inizio ed alla fine della vita dell'iceberg, quando la sua temperatura è praticamente 0 °C ($\beta = 153 \times 10^{-6}$ K⁻¹).

¹questo significa che il lavoro fatto dal sistema è inferiore del 20% rispetto all'equivalente espansione reversibile, mentre quando viene fatto sul sistema è maggiore del 20% (in modulo) rispetto all'equivalente compressione reversibile