

Corso di Laurea in Fisica - Termodinamica e Fluidodinamica
Prova scritta - 22 gennaio 2015

Esercizio n.1

Per mantenere alla temperatura di $T_i = 22\text{ }^\circ\text{C}$ una stanza, mentre all'esterno vi sono $T_e = 35\text{ }^\circ\text{C}$, un condizionatore contenente una mole di gas biatomico compie un ciclo composto da due isoterme reversibili, che operano tra i volumi $V_{min} = 2$ litri e $V_{max} = 4$ litri, e due isocore irreversibili (il gas viene messo a contatto con l'esterno durante il riscaldamento isocoro e con la stanza durante il raffreddamento isocoro). Determinare:

- a) Il coefficiente di prestazione del frigorifero (rapporto tra il calore **complessivo** estratto dalla stanza ed il lavoro),
- b) la variazione di entropia dell'universo per un ciclo,
- c) La potenza elettrica necessaria se ogni ciclo viene compiuto in un decimo di secondo.

Esercizio n.2

La conduzione del calore attraverso una parete è data dalla Legge di Fourier. La parete è composta da due lastre di spessore d_1 e d_2 con conducibilità termica k_1 e k_2 , rispettivamente. La temperatura interna è T_1 e quella esterna T_2 . Determinare la temperatura intermedia tra le due lastre e la conducibilità termica equivalente di una parete di spessore $d = d_1 + d_2$.

Esercizio n.3

Dell'acqua viene fatta scorrere attraverso un tubo di 8 cm di diametro e 4 km di lunghezza, con una portata (volumetrica) di 120 litri al minuto. Calcolare la differenza in altezza del tubo tra i due estremi per mantenere costante la portata. L'acqua è un fluido reale (densità $\rho = 1\text{ kg/l}$ e viscosità $\eta = 1\text{ cP}$) e si consideri la variazione di pressione $|\frac{dp}{dx}|$ costante lungo tutto il tubo.