

Corso di Laurea: Fisica
Esame: Termodinamica e Fluidodinamica
Data: 22 settembre 2023, ore 9:00
Aula: Edificio D (Economia), Aula 0A - Aula Magna

Esercizio n.1

Un contenitore sferico di raggio $r=20$ cm con superficie adiabatica è diviso in due parti A e B da un setto. In A vi sono 2 moli di gas perfetto biatomico alla temperatura $T_0 = 20$ °C, mentre in B c'è il vuoto. Si rompe il setto ed il gas si espande liberamente in tutto il contenitore. Successivamente si trasferisce al gas la quantità di calore $Q = 1000$ cal che lo riporta alla pressione iniziale. Trovare il rapporto tra volume finale ed iniziale occupato dal gas, la variazione di entropia dell'universo e la forza esercitata dal gas sulla parete interna della sfera.

Esercizio n.2

Un condizionatore con un coefficiente di prestazione del 40% rispetto a Carnot, viene utilizzato per mantenere fresca la casa a 24 °C mentre la temperatura all'esterno è di 35 °C. L'insieme di pareti, finestre, soffitto e pavimenti sono termicamente equivalenti ad una parete uniforme, con una superficie di 200 m², composta da uno strato interno di 30 cm di mattone forato, da 10 cm di poliuretano e da 3 cm di intonaco.

Determinare la potenza elettrica necessaria a mantenere la temperatura interna costante e calcolare la variazione di Entropia dell'Universo nell'unità di tempo. Determinare infine la temperatura tra i diversi strati di materiale. La conducibilità termica del mattone forato, del poliuretano e dell'intonaco sono, rispettivamente, 0.4, 0.023 e 0.8 Wm⁻¹K⁻¹.

Esercizio n.3

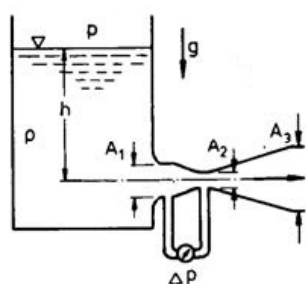


Fig. 1: Esercizio n.3

L'acqua ($\rho = 1$ kg/dm³) esce all'aperto (p_{atm}) da un grande serbatoio attraverso il foro di sezione A_3 (0.3 m²) (fig. 1). La differenza di pressione $\Delta p = 0.5 \times 10^5$ Pa viene misurata tra i due tratti del tubo di sezione A_1 (0.2 m²) ed A_2 (0.1 m²). Determinare le velocità e pressioni in corrispondenza delle tre sezioni indicate, e l'altezza h della colonna d'acqua.