

Corso di Laurea: Fisica
Esame: Termodinamica e Fluidodinamica
28 settembre 2022

Esercizio n.1

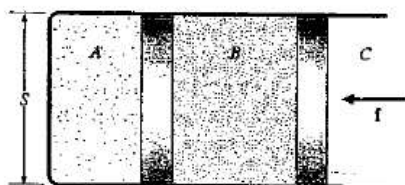


Fig. 1:

Un recipiente cilindrico di Sezione $S = 0.1 \text{ m}^2$ è disposto orizzontalmente e diviso in tre parti, A , B e C da due pistoni scorrevoli senza attrito, come da figura [1]. In A sono contenute 2 moli di gas perfetto biatomico a $T = 300 \text{ K}$, in B sono contenute 3 moli di gas perfetto monoatomico, mentre C è in diretta comunicazione con l'atmosfera esterna. Il pistone che separa A e B è diatermico,

mentre l'altro pistone e le pareti del recipiente sono adiabatici e le masse dei pistoni sono trascurabili. Si esercita una forza F perpendicolare al pistone e di intensità opportunamente variabile in modo da comprimere il gas in maniera reversibile. Si calcolino la forza in funzione del rapporto di compressione r del gas contenuto in B , la temperatura del gas e la variazione di Entropia dell'Universo, quando $r = 0.5$.

Esercizio n.2

Una caldaia a gas metano (potere calorifico = 35.9 MJ/m^3) viene utilizzato per mantenere una stanza riscaldata a $19 \text{ }^\circ\text{C}$ quando la temperatura esterna è di $8 \text{ }^\circ\text{C}$. Le pareti hanno una superficie complessiva di 100 m^2 e sono composte da uno strato di 20 cm di calcestruzzo e 3 cm di intonaco. Quant'è il gas consumato in un giorno? Se si aggiunge uno strato di 5 cm di stifferite quant'è la percentuale di gas risparmiata? La conducibilità termica del calcestruzzo, dell'intonaco e della stifferite sono 1.3 , 0.08 e $0.023 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$, rispettivamente.

Fate il conto che il gas costi 1.50 €/m^3 (n.b. era circa la metà nel 2017) e che l'impianto lavori per 5 mesi e calcolate il risparmio in €.

Esercizio n.3

- a) un cubo di rame ($\rho_{Cu} = 8.94 \text{ g/cm}^3$) di lato $l = 10 \text{ cm}$ viene immerso in una bacinella contenente del mercurio ($\rho_{Hg} = 13.6 \text{ g/cm}^3$). Si aggiunge poi acqua nella bacinella. Quanti cm d'acqua sono necessari per riempire la bacinella fino a filo del blocco di rame?
- b) Due corde tese e fisse agli estremi, di lunghezza 1.5 ed 1.55 m , stanno oscillando nella loro rispettiva armonica principale. La velocità di propagazione dell'onda è in entrambe le corde di 100 m/s . Calcolare la frequenza di battimento.