



FISICA

A.A. 2023-2024

Ingegneria Gestionale

11 prova del 3 Maggio 2024

Lo studente descriva il procedimento e la soluzione degli esercizi proposti. Gli elaborati saranno valutati ai fini del superamento dell'esame finale.

1. Un cubetto di ghiaccio di lato $L=20\text{mm}$ galleggia in un bicchiere d'acqua fredda con una delle facce parallela alla superficie dell'acqua. A quale profondità deve trovarsi la faccia immersa? Nel caso venga versato dell'alcool etilico sulla superficie dell'acqua fino a formare uno strato di $d=5\text{mm}$, a quale nuova profondità dalla superficie si porta la faccia immersa? Nel caso si continui a versare altro alcool, quale è lo spessore dello strato di alcool etilico affinché la faccia superiore del cubo sia al livello della superficie? (Si assuma $\rho_{H_2O}=1000\text{ kg/m}^3$, $\rho_G=917\text{ kg/m}^3$, $\rho_{Alcool}=806\text{ kg/m}^3$).
2. La pressione atmosferica normale è di $p_{ATM}=1.013\ 10^5\text{ Pa}$. All'avvicinarsi di un temporale si osserva in un barometro a mercurio una diminuzione di $\Delta h=20\text{mm}$ dell'altezza della colonna di mercurio. Determinare la pressione atmosferica (Si assuma per la densità del mercurio $\rho_{Hg}=13590\text{ Kg/m}^3$).
3. In un recipiente isolato si aggiungono 250g di ghiaccio a 0°C , a 600g d'acqua a 18°C . Determinare (a) la temperatura finale del sistema, (b) la quantità rimanente di ghiaccio (si assuma calore latente di fusione del ghiaccio $q_f=80\text{ kcal kg}^{-1}$, calore specifico dell'acqua $c=1\text{ kcal kg}^{-1}\text{ K}^{-1}$).
4. Un gas perfetto monoatomico a $t_1=10^\circ\text{C}$ e a pressione atmosferica si trova ad occupare il volume $V_1=1\text{cm}^3$. Si calcoli il volume V_2 occupato dal gas nel caso venga eseguita una compressione isoterma reversibile fino al raddoppio della pressione. Si calcoli il volume V_3 occupato del gas nel caso invece fosse stata eseguita la stessa compressione con un riscaldamento del gas fino a $t_2=40^\circ\text{C}$. Calcolare la variazione di energia interna ΔU in entrambe le trasformazioni. Si assuma per il gas monoatomico $\bar{c}_v = \frac{3}{2}nR$, $1\text{atm}=1.013\ 10^5\text{ Pa}$.
5. Un gas occupa 1m^3 alla pressione atmosferica. Su di esso viene effettuato un ciclo termodinamico realizzato con 3 trasformazioni elementari: una isocora che raddoppia la pressione del gas, una isoterma che ne raddoppia il volume, ed una compressione isobara che riporta il gas nelle condizioni iniziali. Quanto lavoro meccanico è ottenibile da questo ciclo?
6. Nella fase di compressione di un motore, la pressione aumenta da 1atm a 5atm . Assumendo che la trasformazione sia adiabatica ed il gas perfetto monoatomico, (a) di quale fattore varia il volume, (b) di quale fattore varia la temperatura.