

1 Quesiti di termodinamica

1. Convertire 80° Celsius in Fahrenheit e 68° Fahrenheit in Celsius.
2. Quanto calore occorre fornire a 100 g di acqua a 10°C per portarlo tutto allo stato di gas?
3. Si pongono 10 g di ghiaccio a -10°C in 50 g di acqua a 20°C . Trovare la temperatura di equilibrio.
4. Un proiettile di piombo di massa 8g a $T=30^{\circ}\text{C}$ e alla velocità di 100 m/s colpisce un enorme blocco di ghiaccio a $T=273\text{K}$ e vi rimane conficcato. Il calore specifico del Pb è 128J/kg/K . Determinare quanto ghiaccio fonde.
5. Quanta energia deve sottrarre un frigorifero a 0.5 kg di acqua a 20°C per trasformarla in ghiaccio a -12°C ?
6. Un caldaia ha una potenza termica di 10000kcal/h . Calcolare quanto vale il flusso massimo di acqua (litri/minuto) a 50°C che riesce a fornire se l'acqua entra nella caldaia a 15°C .
7. Calcolare il numero di molecole di aria in una stanza di dimensioni $10\times 10\times 10\text{ m}^3$ e la massa di aria in essa contenuta. Peso molecolare aria $=29\text{g/mol}$.
8. Calcolare la pressione esercitata dalle molecole di un gas perfetto sapendo che la velocità quadratica media è pari a 1840 m/s e che la densità è uguale a $8,92\cdot 10^{-2}\text{ kg/m}^3$.
9. Qual è la sua velocità quadratica media di una molecola di ossigeno ($M=32\text{g/mol}$) alla temperatura di 27°C ?
10. A quale temperatura la velocità media delle molecole di azoto ($M = 28.02\text{ g/mol}$) è uguale alla velocità di fuga sulla terra (11.2 km/s)
11. Se la velocità quadratica media di un gas perfetto raddoppia e il volume rimane costante, di quanto cambiano la temperatura e la pressione ?
12. Un gas a pressione atmosferica è contenuto in un cilindro con pistone termicamente isolato e di massa trascurabile, di volume $V_i=5\text{l}$. Dentro il recipiente viene posto del ghiaccio a $T=0^{\circ}\text{C}$, che lentamente si scioglie. Si trova che il pistone si abbassa (a pressione costante) e il sistema raggiunge l'equilibrio termodinamico quando si è sciolto 1 g di ghiaccio: il volume del gas si è ridotto a $V_f=3.7\text{l}$. Di quanto è variata l'energia interna?

13. Si consideri un ciclo costituito da due trasformazioni adiabatiche AB e CD e due trasformazioni isoterme DA e BC rispettivamente a temperatura 300 e 400 Kelvin. Determinare il lavoro compiuto dal sistema durante il ciclo supponendo che il gas sia un gas perfetto e che il rapporto di compressione delle due trasformazioni isoterme sia $V_A/V_D = 2$ e $V_B/V_C = 3$.
14. Una gas monoatomico compie una trasformazione reversibile rappresentata sul piano PV da un triangolo rettangolo ABC, con $P(A) = P(B) = 3 \text{ atm}$, $V(A)=0.1 \text{ litro}$, $V(B)=1 \text{ l}$, $P(C) = 1 \text{ atm}$. Calcolare il calore prodotto dal sistema in un ciclo.
15. 3 moli di un gas monoatomico, approssimabili ad un gas perfetto, che si trovano inizialmente alla pressione di 4 atm e occupano il volume di 25 l, compiono una trasformazione non reversibile, assorbendo 22 kJ di calore. Lo stato finale ha la stessa pressione di quello iniziale e volume doppio. Calcolare: a) la temperatura finale del gas, b) il lavoro fatto o subito dal gas nella trasformazione.
16. Due moli di gas perfetto monoatomico compiono il seguente ciclo: 1) espansione isoterma reversibile dallo stato A di volume 3 litri e temperatura 30 °C, allo stato B di volume 7 litri; 2) espansione adiabatica irreversibile dallo stato B allo stato C di volume 8.5 l; 3) compressione isoterma reversibile dallo stato C allo stato D di temperatura 0°C; 4) trasformazione isocora reversibile dallo stato D allo stato A. Dopo aver disegnato il ciclo in un piano PV, calcolare: a) il lavoro del gas nella trasformazione adiabatica; b) il calore totale scambiato dal gas con l'esterno; c) il lavoro fatto dal gas nel ciclo.