

Esercizi svolti durante le ore di esercitazioni di FISICA per il CTF

Termodinamica I

- 1) Un cubetto di ghiaccio di 150 g alla temperatura di 0 °C è gettato in un recipiente che contiene 300 g di acqua alla temperatura di 50 °C. Dato il calore latente di fusione del ghiaccio di 80 cal/g, trovare la temperatura finale.

(6.7 °C)

- 2) 1.5 litri di ossigeno alla temperatura di 30 °C e alla pressione di 70 cm di Hg si espandono fino a 2.5 litri e alla pressione di 82 cm di Hg. Trovare il numero di moli di ossigeno e la temperatura finale del sistema.

(0.055 moli, 591 °K)

- 3) Un sistema subisce una compressione alla pressione costante di 3 atm da un volume di 10 litri ad uno di 8 litri, e contemporaneamente gli viene sottratta una quantità di calore di 150 cal. Calcolare la variazione di energia interna.

(-21 J)

- 4) Un recipiente sigillato di volume 4 l contiene 5 g di azoto (massa molecolare azoto = 28) alla temperatura di 20 °C. Se la temperatura viene portata a 40 °C, di quanto varia la pressione?

(7396 Pa)

- 5) Un gas compie un'espansione adiabatica che raddoppia il volume e diminuisce la temperatura di un fattore 1.32. Dire se si tratta di un gas mono oppure bi-atomico.

(bi-atomico)

- 6) Un gas si trova alla temperatura di 17 °C, pressione di $2 \cdot 10^5$ Pa, volume di 5 l. Compie un'espansione isobara, il cui lavoro è 200 J. Trovare la temperatura finale.

(75 °C)

- 7) 70 g di azoto (bi-atomico, massa molecolare 28) inizialmente alla pressione di 1 atm, vengono riscaldati da 0 a 180 °C. Determinare:

- il calore assorbito in una trasformazione a volume costante
- il calore assorbito in una trasformazione a pressione costante
- il calore convertito in lavoro durante la trasformazione a pressione costante

(a) 9349 J, b) 13088 J, c) 3739 J)

- 8) Per una mole di gas perfetto mono-atomico inizialmente a $t_1=0$ °C si calcoli:

- il lavoro compiuto per una trasformazione isoterma che decuplica il volume iniziale V_0
- la temperatura finale (in °C) quando il volume aumenta fino a $10 V_0$ compiendo una trasformazione reversibile adiabatica.

(a) 2266 J, b) 58 °K)

- 9) Un blocco di ghiaccio a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ di massa 50 kg , la cui velocità iniziale è 5.38 m/s , scivola su una superficie orizzontale e si ferma dopo aver percorso 28.3 m . Calcolare la massa di ghiaccio che fonde a causa dell'attrito fra blocco e superficie, sapendo che il calore di fusione del ghiaccio è 80 cal/g .

(2.2 g)

- 10) Un bricco è parzialmente riempito con un liquido a $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Supponendo che l'aria sopra il liquido sia a $100\text{ }^{\circ}\text{C}$, quando si mette un coperchio a tenuta, determinare la forza che preme sul coperchio dopo che il bricco si è raffreddato fino a temperatura ambiente ($20\text{ }^{\circ}\text{C}$). L'area del coperchio è di 50 cm^2 .

(108 N)

Esercizi proposti

- 1) 2.7 g di gas (supposto perfetto) si trovano a una temperatura di $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, a una pressione di 760 mm Hg e occupano un volume di 1.3 litri . Calcolare la massa molecolare del gas.

(49.9 g/mole)

- 2) Quante molecole per cm^3 ci sono in un recipiente alla pressione di 10^{-6} mm Hg e alla temperatura di $25\text{ }^{\circ}\text{C}$?

($3.2 \cdot 10^{10}\text{ mol/cm}^3$)

- 3) Un recipiente di volume 820 cm^3 contiene 2 g di ossigeno (massa molecolare ossigeno = 32) alla pressione di 2 atm . Calcolare la temperatura.

(46 $^{\circ}\text{C}$)

- 4) Si forniscono 5 cal ad una sostanza che si espande di conseguenza da 50 a 100 l alla pressione di 1.2 atm . Calcolare la variazione di energia interna.

(-6039 J)

- 5) Una sbarra di 2 kg di rame alla temperatura di $66\text{ }^{\circ}\text{C}$ è gettata in un catino contenente 5 l di acqua distillata alla temperatura di $10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Sapendo che la temperatura finale di equilibrio è $12\text{ }^{\circ}\text{C}$ e supponendo trascurabile la dispersione di calore, calcolare il calore specifico del rame.

(388 J/kg $^{\circ}\text{K}$)

- 6) Calcolare la velocità quadratica media dell'aria alla temperatura di $17\text{ }^{\circ}\text{C}$ (supporre l'aria una mistura di peso molare effettivo 29 g/mole).

(500 m/s)

- 7) Due quantità di gas, uno mono e uno bi-atomico, hanno la stessa temperatura e lo stesso volume. Subiscono entrambe una compressione adiabatica che ne dimezza il volume. Quale dei due gas è più caldo?

(mono-atomico)