

Tutorato 15-05

May 2023

1 Esercizio 1

Determinare l'energia cinetica media di un singolo atomo di un gas ideale alle temperature di 0° e di 100° . Determinare l'energia cinetica media di una mole di gas ideale alle stesse temperature.

2 Esercizio 2

Vengono forniti $20.9 J$ di calore ad un gas ideale. Durante la trasformazione si osserva che il volume del gas passa da $V_0 = 50 \text{ cm}^3$ a $V_1 = 100 \text{ cm}^3$, mentre la pressione del gas rimane costante a $p = 1 \text{ bar}$. Determinare la variazione di energia interna del gas.

Se la quantità di gas presente è pari a $2 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$, determinare il calore specifico molare del gas.

3 Esercizio 3

Calcolare il volume occupato alla temperatura $T = 30^\circ$ e alla pressione $p = 10^5 \text{ Pa}$ da 1.5 moli di O_2 .

4 Esercizio 4

Un palloncino contenente 2.5 moli di argon (approssimabile ad un gas ideale) alla temperatura iniziale $T_0 = 283 \text{ K}$ viene immersa in una grande vasca d'acqua alla temperatura $T_a = 303 \text{ K}$. Sapendo che la capacità termica dell'argon a volume costante è $c = 520 \frac{J}{kg \cdot K}$, e sapendo che la massa molare dell'argon è $m_u = 39.95 \text{ g}$, determinarne la variazione di energia interna, una volta raggiunto l'equilibrio termico con l'acqua.

5 Esercizio 5

Un bollitore per l'acqua utilizza una resistenza per generare calore. Sapendo che la potenza dissipata dalla resistenza è pari a $P = \frac{V^2}{R}$ (V è la tensione elettrica,

ed R la resistenza) e supponendo che essa si trasformi interamente in calore trasferito all'acqua, quanto tempo è necessario per far bollire un litro d'acqua, inizialmente alla temperatura ambientale di 20° ? La resistenza del bollitore è $R = 30 \, \Omega$, e la tensione erogatagli è pari a $V = 220 \, V$. Il calore specifico a volume costante dell'acqua è $c_v = 4186 \, \frac{J}{kg \, K}$.

6 Esercizio 6

La massa della terra è pari a $m = 6 \cdot 10^{24} \, kg$, e la massa del sole è pari a $M = 2 \cdot 10^{30} \, kg$. Determinare la distanza tra la terra e il sole.

7 Esercizio 7

In circuito circolare per gare automobilistiche ha sezione parabolica descritta da un'equazione $h = \alpha x^2$. Il raggio più interno del circuito è pari a $r = 100 \, m$, e la lunghezza della circonferenza descritta dalla linea gialla, la quale si trova a $2 \, m$ di altezza, è pari a $l = 660 \, m$. Supponendo che le macchine si muovano a velocità costante, e che l'attrito dell'asfalto sia nullo, determinare quanto tempo impiegano a percorrere un giro del circuito.

(Suggerimento: utilizzare la derivata di una parabola per ricavare l'inclinazione di un punto sulla curva)

