

1) Un gas perfetto monoatomico si espande adiabaticamente dallo stato $P_1 = 100 \text{ Pa}$, $V_1 = 2 \text{ m}^3$ ad uno stato finale di volume doppio e il lavoro in tale trasformazione è $W = 150 \text{ J}$. Determinare pressione e temperatura dello stato finale. (esame facoltà scienze geologiche)

2) Una mole di gas perfetto monoatomico viene fatta espandere da uno stato A ($P_A = 10 \text{ Pa}$; $T_A = 800 \text{ K}$) ad uno stato B ($P_B = 1 \text{ Pa}$) con una trasformazione lungo la quale vale la legge

$$P(V) = 10^4 \cdot \frac{R^2}{V^2}$$

dove P e V sono pressione e volume ed R è la costante dei gas. Determinare la quantità di calore ceduta dal gas nella trasformazione sapendo che il lavoro nella trasformazione vale

$$W = 10^4 \cdot R^2 \left(\frac{1}{V_B} - \frac{1}{V_A} \right)$$

(esame facoltà scienze geologiche)

3) Per ottenere una trasformazione di una certa sostanza, una macchina dalla potenza di 20 watt ha lavorato per 30 secondi. L'energia interna della sostanza è variata di - 54 kcal. Quanto calore è stato fornito o sottratto alla sostanza per effettuare la trasformazione? (esame facoltà scienze geologiche)

4) Una mole di gas perfetto è portata adiabaticamente da uno stato iniziale ($P_0 = 64 \text{ Pa}$; $V_0 = 2 \text{ m}^3$) ad uno stato finale con pressione di 1 Pa. Determinare la variazione di energia interna del gas. (esame facoltà scienze geologiche)

5) Un recipiente della capacità di 10 litri contiene elio alla pressione di 4 atmosfere e alla temperatura di 27 °C. Che lavoro occorre per comprimere il gas isotericamente fino a ridurre il volume a 2 litri? Quanto lavoro si ricaverà se, successivamente, si fa espandere lo stesso gas adiabaticamente fino al volume primitivo? (esame facoltà scienze geologiche)

6) Una mole di gas perfetto monoatomico viene fatta espandere adiabaticamente dallo stato A ($P_A = 3.17 \text{ Pa}$; $T_A = 159 \text{ K}$) allo stato B ($V_B = 2 V_A$). Determinare la pressione del gas nello stato B e la variazione di energia interna. (esame facoltà scienze geologiche)

7) Una massa di gas perfetto monoatomico è inizialmente alla temperatura di $27 \text{ }^\circ\text{C}$ ed alla pressione di 1.5 atm , occupando un volume di 50 litri . Essa compie una trasformazione isobarica quasi statica che la porta a triplicare il volume. Determinare il numero di moli costituenti la massa gassosa; la variazione di energia interna del gas, il calore assorbito dal gas e il lavoro compiuto durante l'espansione. (esame facoltà scienze geologiche)

8) 0.8 moli di un gas perfetto a temperatura $T = 300 \text{ K}$ e alla pressione di $16.62 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ vengono compressi adiabaticamente ad una pressione di $105 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ ed a un volume di $3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$. Determinare il valore di γ del gas. (esame facoltà scienze biologiche)

9) In un recipiente a pareti rigide, isolato termicamente dall'ambiente, sono contenuti due volumi diversi dello stesso gas perfetto ($V_1 = 2 \text{ litri}$; $V_2 = 1 \text{ litro}$) a pressione diversa ($P_1 = 1 \text{ atm}$; $P_2 = 4 \text{ atm}$), separati da una parete conduttrice di calore. Il sistema è all'equilibrio termico con $t = 27 \text{ }^\circ\text{C}$. Se si pratica un foro nella parete, calcolare la temperatura e la pressione finale del gas ad equilibrio raggiunto. (esame facoltà di informatica)

10) Un gas perfetto monoatomico, inizialmente a $27 \text{ }^\circ\text{C}$, viene compresso adiabaticamente fino a un decimo del suo volume iniziale. Qual è la sua temperatura dopo la compressione? Ripetere il calcolo per un gas biatomico. (esercitazione facoltà di ingegneria)