

Κινητική Θεωρία των αερίων - Θερμοδυναμική

$$PV = nRT$$

Καταστατική εξίσωση

$$n = \frac{N}{N_A}$$

$$N \rightarrow \text{ΜΟΡΙΑ}$$
$$N_A \rightarrow 6,023 \cdot 10^{23}$$

$$P = \frac{1}{3} \frac{mN}{V} \overline{u^2}$$

Πίεση

$$n = \frac{m_{ολ}}{M}$$

$$m \rightarrow \text{kg}$$
$$M \rightarrow \text{kg / mol}$$

$$\overline{K} = \frac{1}{2} m \overline{u^2} = \frac{3}{2} kT$$

Μέση κινητική ενέργεια ενός μορίου

$$k = \frac{R}{N_A}$$

Boltzmann

$$U = \frac{3}{2} nRT$$

Εσωτερική ενέργεια

$$u_{rms} = \sqrt{\overline{u^2}}$$
$$u^2_{rms} = \overline{u^2}$$

$$\Delta U = \frac{3}{2} nR\Delta T$$

Μεταβολή εσωτερικής ενέργειας

$$\sqrt{\overline{u^2}} = \sqrt{\frac{3kT}{m}}$$

$$Q = \Delta U + W$$

1ος Θερμοδυναμικός Νόμος

$$\sqrt{\overline{u^2}} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$$

$$Q = nC_p \Delta T \quad \text{και} \quad Q = nC_v \Delta T$$

$$C_p - C_v = R$$
$$C_p = \frac{5}{2} R \quad \text{και} \quad C_v = \frac{3}{2} R$$

Απόδοση θερμικής μηχανής

$$\alpha = \frac{W}{Q_1} = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} = 1 - \frac{Q_2}{Q_1}$$

Απόδοση μηχανής Carnot

$$\alpha = 1 - \frac{T_2}{T_1}$$

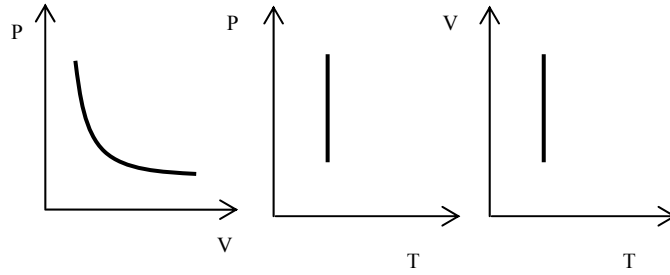
Αντιστρεπτές μεταβολές

Ισόθερμη μεταβολή

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

$$\Delta U = 0$$

$$W = nRT \ln \frac{V_{\text{τελ}}}{V_{\text{αρχ}}}$$

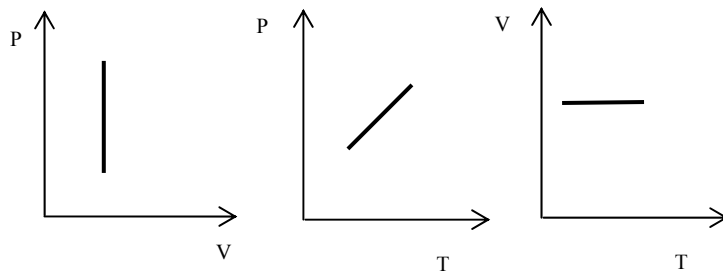


Ισόχωρη μεταβολή

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$W = 0$$

$$Q = \Delta U$$

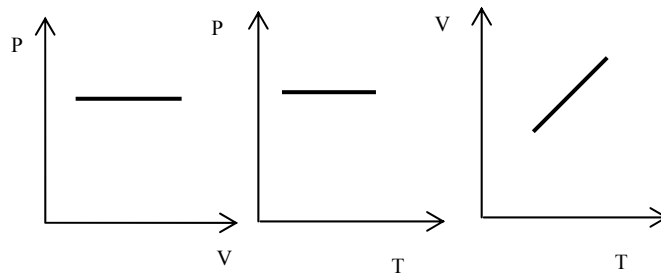


Ισοβαρής μεταβολή

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$W = P \cdot \Delta V$$

$$Q = \Delta U + W$$



Αδιαβατική μεταβολή

$$P_1V_1^\gamma = P_2V_2^\gamma$$

$$Q = 0$$

$$W = \frac{P_1V_1 - P_2V_2}{\gamma - 1}$$

