1.3 APLICAŢII ALE PRINCIPIULUI I AL TERMODINAMICII LA TRANSFORMĂRILE SIMPLE ALE GAZULUI IDEAL

Aplicând pp. I al termodinamicii putem exprima variaţia energiei interne, căldura şi lucrul mecanic în cazul proceselor simple ale gazului ideal.

1) <u>Transformarea izocoră</u>

Într-un proces izocor **V = constant** ⇨ $\Delta V = 0$
Atunci lucrul mecanic efectuat este nul: **L=0**
Căldura în proces izocor este: $\mathbf{Q = \nu C_V \Delta T}$
Din pp. I al termodinamicii $Q = \Delta U + L$ ⇨ că variaţia energiei interne este: $\mathbf{\Delta U = \nu C_V \Delta T}$

2) <u>Transformarea izobară</u>

Într-un proces izobar **p = constant**
Atunci lucrul mecanic efectuat este: $\mathbf{L = p \Delta V}$
Dar $p \Delta V = \nu R \Delta T$ ⇨ $\mathbf{L = \nu R \Delta T}$
Căldura în proces izobar este: $\mathbf{Q = \nu C_p \Delta T}$
Variaţia energiei interne este: $\mathbf{\Delta U = \nu C_V \Delta T}$
OBS: În orice transformare de stare $\Delta U = \nu C_V \Delta T$ (variaţia energiei interne nu depinde de proces)

3) <u>Transformarea izotermă</u>

Într-un proces izoterm **T = constant** ($\Delta T=0$)
Din pp. I al termodinamicii $Q = \Delta U + L$ ⇨ că variaţia energiei interne este: $\mathbf{\Delta U=0}$
$\mathbf{Q = L = \nu R T \ln V_f / V_i}$
Dar într-o transformare izotermă legea se scrie: $p_i V_i = p_f V_f$ ⇨ $\mathbf{Q = L = \nu R T \ln p_i / p_f}$

4) <u>Transformarea adiabatică</u>

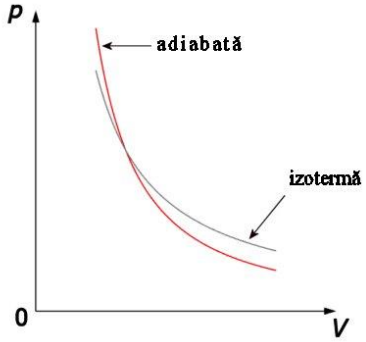
Q=0
$\mathbf{L = -\Delta U = - \nu C_V \Delta T}$

Ecuaţia transformării adiabatice (sau ecuaţia lui Poisson) este:

$pV^{\gamma} = const.$ unde $\gamma = \frac{C_p}{C_V}$ este ***exponentul adiabatic*** (întotdeauna supraunitar!).

Ecuaţia lui Poisson se mai poate scrie: $\mathbf{T V^{\gamma-1} = constant}$

Faptul că $\mathbf{\gamma > 1}$ (deoarece $\mathbf{C_p > C_V}$), justifică de ce graficul adiabatei este mai înclinat decât graficul izotermei.



Daca se ţine cont de numărul gradelor de libertate i, posibilităţilor de mişcare ale entităţilor gazului (**monoatomic i = 3** , **biatomic i = 5**, **poliatomic i = 6**), se pot exprima căldurile molare astfel:

$$\mathbf{C_p = (i+2)R/2}$$

$$\mathbf{C_V = i\,R/2}$$