

Τυπολόγιο θερμοδυναμικής

A Μεταβολές ιδανικού αερίου

Μεταβολή	Νόμος αερίων	1ος Θ. νόμος	Q	W	ΔU	Διάγραμμα: P-V μεταβολής
Ισόθερμη T=σταθ.	P.V=σταθ	Q=W	$Q_{1,2}=nRT \ln \frac{V_2}{V_1}$	$W_{1,2}=nRT \ln \frac{V_2}{V_1}$	ΔU=0	
Ισόχωρη V=σταθ	P=σταθ. T	Q=ΔU	$Q_V=nC_V\Delta T$	0	ΔU=nC_VΔT	
Ισοβαρής P=σταθ	V=σταθ. T	Q=W+ΔU	$Q_P=nC_P\Delta T$	$W_{1,2}=P.\Delta V=nR\Delta T$	ΔU=nC_VΔT	
Αδιαβατική	P.V^γ=σταθ T.V^{γ-1}=σταθ T.P^{1/γ}=σταθ	W= - ΔU	Q=0	$W_{1,2}=\frac{P_1V_1-P_2V_2}{\gamma-1}$	ΔU=nC_VΔT	
Κυκλική		Q_{ολ}=W_{ολ}	Το εμβαδόν σε P-V	Το εμβαδόν σε P-V	ΔU_{ολ}=0	

B. Διάφορα

Νόμος Θερμιδομετρίας	Q=mcΔT με C=cM_r είναι Q=nCΔT
Καταστατική εξίσωση	P.V=nRT όπου $n=\frac{N}{N_A}=\frac{M}{M_r}=\frac{V}{V_{mol}}$
Κινητική θεωρία	$\bar{P}=\frac{1}{3}d\bar{u}^2$, $\bar{K}=\frac{3}{2}kT$, $u_{ev}=\sqrt{\bar{u}^2}=\sqrt{\frac{3kT}{m}}=\sqrt{\frac{3RT}{M_r}}$, $k=\frac{R}{N_A}$
Εσωτερική ενέργεια ιδανικού αερίου	$U=N\bar{K}=\frac{3}{2}nRT=\frac{3}{2}NkT$, $k=\frac{R}{N_A}$
Για τις σταθερές C_v, C_p	<p>Ιδανικού αερίου: $C_v=\frac{3}{2}R$, $C_p=\frac{5}{2}R$, $\gamma=\frac{C_p}{C_v}=\frac{5}{3}$</p> <p>Γενικά για αέρια: $C_p - C_v=R$, $C_v=\frac{R}{\gamma-1}$, $C_p=\frac{\gamma}{\gamma-1}R$,</p> <p>$\gamma\approx 1,6$ μονοατομικό αέριο π.χ He, Ne ..</p> <p>$\gamma\approx 1,4$ διατομικό αέριο π.χ O_2</p> <p>$\gamma\approx 1,3$ τριατομικό αέριο π.χ CO_2</p>
1ος Θερμοδυναμικός Νόμος	Q=ΔU+W
2ος Θερμοδυναμικός Νόμος	<p>Θερμική μηχανή: $e=\frac{W_{ολ}}{Q_{μπ}}=1-\frac{ Q_c }{Q_h}$</p> <p>Θερμική μηχανή Carnot: $e_c=1-\frac{T_c}{T_h}$, $\frac{Q_h}{Q_c}=\frac{T_h}{T_c}$</p>