

Βασικές σχέσεις στις αντιστρεπτές μεταβολές θερμοδυναμικών συστημάτων

Είδος μεταβολής	Σχέση ορισμού	Νόμος	Θερμότητα Q	Μεταβολή εσωτερικής ενέργειας ΔU	Έργο W
Ισόθερμη	$T = \text{σταθερή}$	Boyle $p \cdot V = \text{σταθ}$	$Q = n R T \ln\left(\frac{V_{\text{τελ}}}{V_{\text{αρχ}}}\right)$	$\Delta U = 0$	$W = n R T \ln\left(\frac{V_{\text{τελ}}}{V_{\text{αρχ}}}\right)$
Ισόχωρη	$V = \text{σταθερός}$	Charles $\frac{P}{T} = \text{σταθ}$	$Q = n C_v \Delta T$	$\Delta U = n C_v \Delta T$	$W = 0$
Ισοβαρής	$P = \text{σταθερή}$	Gay-Lussac $\frac{V}{T} = \text{σταθ}$	$Q = n C_p \Delta T$	$\Delta U = n C_v \Delta T$	$W = P(V_{\text{τελ}} - V_{\text{αρχ}})$ και $W = n R \Delta T$
Αδιαβατική	$Q = 0$	Poisson $P \cdot V^\gamma = \text{σταθ}$	$Q = 0$	$\Delta U = n C_v \Delta T$	$W = \frac{P_\tau V_\tau - P_\alpha V_\alpha}{1 - \gamma}$ $W = -\Delta U = -n C_v \Delta T$
Κυκλική	-	-	$Q_{\text{ολ}} = W_{\text{ολ}}$	$\Delta U = 0$	$W_{\text{ολ}} = \text{Εμβαδόν κύκλου.}$
Είδος μεταβολής	Ενεργειακές μεταβολές				
Ισόθερμη	$Q = W, \Delta U = 0$	Ισόθερμη εκτόνωση: $Q > 0, W > 0$. Όλη η προσφερόμενη θερμότητα δαπανάται για παραγωγή μηχανικού έργου.		Ισόθερμη συμπίεση: $Q < 0, W < 0$. Όλη η προσφερόμενη στο αέριο μέσω του έργου ενέργεια αποβάλλεται μέσω της θερμότητας	
Ισόχωρη	$Q = \Delta U, W = 0$	Ισόχωρη θέρμανση: $Q > 0, \Delta U > 0$. Όλη η προσφερόμενη θερμότητα δαπανάται για αύξηση της εσωτερικής ενέργειας.		Ισόχωρη ψύξη: $Q < 0, \Delta U < 0$. Όλη η αποβαλόμενη θερμότητα αποβάλλεται σε βάρος της εσωτερικής ενέργειας.	
Ισοβαρής	$Q = \Delta U + W$	Ισοβαρής εκτόνωση: $Q > 0, W > 0, \Delta U > 0$. Η προσφερόμενη θερμότητα δαπανάται για παραγωγή μηχανικού έργου και αύξηση εσωτερικής ενέργειας.		Ισοβαρής συμπίεση: $Q < 0, W < 0, \Delta U < 0$. Όλη η αποβαλόμενη θερμότητα αποβάλλεται σε βάρος της εσωτερικής ενέργειας και της προσφερόμενης στο αέριο ενέργειας μέσω του έργου.	
Αδιαβατική	$Q = 0, W = -\Delta U$	Αδιαβατική εκτόνωση: $W > 0, \Delta U < 0$. Όλο το έργο παράγεται σε βάρος της εσωτερικής ενέργειας.		Αδιαβατική συμπίεση: $W < 0, \Delta U > 0$. Όλη η προσφερόμενη στο αέριο μέσω του έργου ενέργεια προσφέρεται υπέρ της εσωτερικής ενέργειας.	
Κυκλική	$Q_{\text{ολ}} = W_{\text{ολ}}$	Η συνολική θερμότητα που ανταλλάσσεται μεταξύ αερίου και περιβάλλοντος ισούται με το συνολικό έργο του αερίου.			



