

Lösungen Test 1

Nr. 1 (a und b)

$$dS = \underbrace{\frac{C_V(T)}{T}}_{\left(\frac{\partial S}{\partial T}\right)_V} dT + \underbrace{\frac{R}{V}}_{\left(\frac{\partial S}{\partial V}\right)_T} dV$$

$$\left[\frac{\partial}{\partial V} \left(\frac{\partial S}{\partial T} \right)_V \right]_T = \frac{\partial}{\partial V} \frac{C_V(T)}{T} = 1$$

$$\left[\frac{\partial}{\partial T} \left(\frac{\partial S}{\partial V} \right)_T \right]_V = \frac{\partial}{\partial T} \frac{R}{V} = 1$$

→ gemischte 2. Ableitungen
gleich

→ Zustandsfunktion

Nr. 2

Test a)

isobar : $p = \text{const}$

$$dU = \delta W + \delta Q = -pdV + C_p dT$$

Arbeit + Wärme werden ausgetauscht

adiabatisch : $\delta Q = 0$

Energieaustausch nur durch Arbeit

Test b)

isotherm : $T = \text{const}$

Arbeit + Wärme werden ausgetauscht

isochor : $V = \text{const}$

$$W = -pdV = 0 \Rightarrow dU = \delta Q$$

Energieaustausch nur durch Wärme

Testa)

Aufgabe 3

Erster Hauptsatz:

(1 P)

In einem geschlossenen System ist die Änderung seiner inneren Energie ΔU gleich der mit der Umgebung ausgetauschten Wärme Q und Arbeit W

oder

Die innere Energie eines isolierten (abgeschlossenen) Systems ist konstant

oder

Es gibt kein Perpetuum mobile (keine Maschine, die Arbeit verrichtet, ohne irgendeine andere Energiequelle zu benötigen)

Es gilt der Nullte Hauptsatz:

(1 P)

Sind A, B im therm. GG und A,C im therm. GG, dann auch B,C im GG

Test 6)
Aufgabe 3

Nullter Hauptsatz: (1 P)
Sind A, B im therm. GG und A,C im therm. GG, dann auch B,C im GG

Gilt wegen Erstem Hauptsatz: (1 P)
In einem geschlossenen System ist die Änderung seiner inneren Energie ΔU gleich der mit der Umgebung ausgetauschten Wärme Q und Arbeit W

oder

Die innere Energie eines isolierten (abgeschlossenen) Systems ist konstant

oder

Es gibt kein Perpetuum mobile (keine Maschine, die Arbeit verrichtet, ohne irgendeine andere Energiequelle zu benötigen)