

Seminarix Frage	Seminarix Frage
erste Frage	nächste Frage
Frühjahr 20091	Frühjahr 20092
Seminarix Frage	Seminarix Frage
Gasgleichung: Massenpunktgas ohne anziehende Wechselwirkung.	Gasgleichung: Massenpunktgas mit anziehender Wechselwirkung.
Frühjahr 20093	Frühjahr 20094
Seminarix Frage	Seminarix Frage
Gasgleichung: Starrkugelgas ohne anziehende Wechselwirkung.	Gasgleichung: Van-der-Waals-Gas.
Frühjahr 20095	Frühjahr 20096
Seminarix Frage	Seminarix Frage
Virialgleichung realer Gase, physikalische Form.	Virialgleichung realer Gase, technische Form.
Frühjahr 20097	Frühjahr 20098
Seminarix Frage	Seminarix Frage
Wie lautet die Gleichung für den Joule-Thompson-Koeffizienten μ ?	Reales Gas: Zu was kann man $\left(\frac{\partial u}{\partial v}\right)_T$ umschreiben?
Frühjahr 20099	Frühjahr 200910
Seminarix Frage	Seminarix Frage
Reales Gas: Zu was kann man $\left(\frac{\partial h}{\partial p}\right)_T$ umschreiben?	Was ist die <i>Klassische Idealkurve</i> ?
Frühjahr 200911	Frühjahr 200912

*andere Antwort**erste Antwort*

2

1

$$\left[p + \frac{a}{v^2}\right] v = R T \quad (2)$$

$$p v = R T \quad (1)$$

4

3

$$\left[p + \frac{a}{v^2}\right] (v - b) = R T \quad (4)$$

$$p (v - b) = R T \quad (3)$$

6

5

$$p v = R T + B^* p + C^* p^2 \quad (6)$$

$$p v = R T (1 + B \rho + C \rho^2 + \dots) \quad (5)$$

8

7

$$\left(\frac{\partial u}{\partial v}\right)_T = T \left(\frac{\partial p}{\partial T}\right)_v - p \quad (8)$$

$$\mu_{JT} = \left(\frac{\partial T}{\partial p}\right)_H \quad (7)$$

10

9

Diese Kurve verbindet die Punkte im $p v$, p -Diagramm, auf denen $p v = R T$ für $p > 0$ gilt.

$$\left(\frac{\partial h}{\partial p}\right)_T = v - T \left(\frac{\partial v}{\partial T}\right)_p \quad (9)$$

Seminarix Frage	Seminarix Frage
Was ist die <i>Boyle-Kurve</i> ?	Was ist charakteristisch am <i>Boyle-Punkt</i> ?
Frühjahr 200913	Frühjahr 200914
Seminarix Frage	Seminarix Frage
Wie ist das Differential ds definiert?	Wie ist c_v definiert?
Frühjahr 200915	Frühjahr 200916
Seminarix Frage	Seminarix Frage
Wie ist c_p definiert?	Wie kann man das Differential dh umschreiben?
Frühjahr 200917	Frühjahr 200918
Seminarix Frage	Seminarix Frage
Wie ist das Differential du definiert?	Wenn bei einer adiabatischen Gasexpansion (etwa in einem isolierten Zylinder) die Temperatur sinkt, wie werden dann wohl die Wechselwirkungen sein?
Frühjahr 200919	Frühjahr 200920
Seminarix Frage	Seminarix Frage
Ansatz für Typ ... für welchen Drck ist auf der <i>xy-Isotherme</i> die Bedingung der klassischen <i>Idelakurve</i> erfüllt ...?	Ansatz für Typ ... berechnen Sie die <i>Boyle-Temperatur</i> ...?
Frühjahr 200921	Frühjahr 200922
Seminarix Frage	Seminarix Frage
Beim Verdampfen von Wasser bleibt die Temperatur ...	Wie nennt man den Stoff, der sich in der Gasphase befindet wenn die Flüssigkeit gerade verdampft ist?
Frühjahr 200923	Frühjahr 200924

In diesem Punkt ist die Steigung der Isothermen des betrachteten Gases gerade null bei $p = 0$.

Die Boyle-Kurve verbindet die Punkte im $p v$, p -Diagramm, für die gilt:

$$\left(\frac{\partial(p \cdot v)}{\partial p} \right)_T = 0 \quad (10)$$

14

13

$$c_v = \left(\frac{\partial u}{\partial T} \right)_v \quad (12)$$

$$ds = \frac{dh - v dp}{T} = \frac{du + p dv}{T} \quad (11)$$

16

15

$$dh = c_p dT + \left(\frac{\partial h}{\partial p} \right)_T dp \quad (14)$$

$$c_p = \left(\frac{\partial h}{\partial T} \right)_p \quad (13)$$

18

17

Die anziehenden WW werden wohl überwiegen, da die Teilchen dann beim sich-entfernen "Arbeit" aufnehmen müssen.

$$du = \left(\frac{\partial u}{\partial T} \right)_v dT + \left(\frac{\partial u}{\partial v} \right)_T dv \quad (15)$$

, der erste Summand lässt sich wieder zu c_v umschreiben.

20

19

Ansatz:

$$\lim_{p \rightarrow 0} \left(\frac{\partial p \cdot v}{\partial p} \right)_{T_B} = 0 \quad (16)$$

Ansatz: Zustandsgleichungen für ideales Gas gleichsetzen mit der Zustandsgleichung für das angegebene reale Gas, dabei sollte dann RT rausfallen.

22

21

Sattdampf oder Nassdampf

... konstant.

Seminarix Frage	Seminarix Frage
Was ist die <i>Verdampfungsenthalpie</i> ?	Wie lautet die kalorische Zustandsgleichung für du ?
Frühjahr 200925	Frühjahr 200926
Seminarix Frage	Seminarix Frage
Wie lautet die kalorische Zustandsgleichung für dh ?	Was ist der <i>Wassergehalt</i> der Luft?
Frühjahr 200927	Frühjahr 200928
Seminarix Frage	Seminarix Frage
Wie berechnet man den Wassergehalt der feuchten Luft aus den Partialdrücken?	Wie ist die <i>relative Feuchte</i> definiert?
Frühjahr 200929	Frühjahr 200930
Seminarix Frage	Seminarix Frage
Bei bekanntem p_D und p_{ges} - wie errechnet sich x ?	Masse <i>trockener Luft</i> aus Masse und x ?
Frühjahr 200931	Frühjahr 200932
Seminarix Frage	Seminarix Frage
Wie ist ein Aspirationspsychrometer aufgebaut?	Idealgas, isochore Zustandsänderung: Δs ?
Frühjahr 200933	Frühjahr 200934
Seminarix Frage	Seminarix Frage
Idealgas, isobare Zustandsänderung: Δs ?	Idealgas, isotherme Zustandsänderung: Δs ?
Frühjahr 200935	Frühjahr 200936

$$du = \left(\frac{\partial u}{\partial T}\right)_v dT + \left(\frac{\partial u}{\partial v}\right)_T dv$$

Achtung der zweite Summand wird beim idealen Gas zu null (aus Versuchen).

Die auf die Masse bezogene, isobare Enthalpieerhöhung.

26

25

$$x = \frac{m_W}{m_L}$$

Trockene Luft: $x = 0$, gerade gesättigte Luft: $x = x_S$,
Reines Wasser: $x = \infty$

$$du = \left(\frac{\partial h}{\partial T}\right)_p dT + \left(\frac{\partial h}{\partial p}\right)_T dp$$

Achtung der zweite Summand wird beim idealen Gas zu null (aus Versuchen).

28

27

$\varphi = \frac{p_D}{p_S(t)}$ mit dem Partialdruck des Dampfes p_D und dem Sättigungsdampfdruck $p_S(t)$ (aus Wasserdampf tabel)

$x = 0,622 \frac{p_D}{p_L}$, kommt von der Gleichung $\frac{p_D}{p_L} = x \frac{M_L}{M_D}$ wenn man die molaren Massen einsetzt.

30

29

$x = \frac{m_D}{m_L} \rightarrow m_L = \frac{m}{x+1}$, hier kann man auch Massenströme einsetzen.

$$x = \frac{p_D}{p_L} \frac{R_L}{R_D} = \frac{p_D}{p_{ges} p_D} \frac{R_L}{R_D}$$

32

31

$$\Delta s = c_v \ln \frac{T_2}{T_1} = c_v \ln \frac{p_2}{p_1}$$

Zwei Thermometer, eines mit einem Strumpfschlauch feuchtgehalten, das andere trocken, beide von der Luft umströmt. Es stellen sich zwei unterschiedliche Temperaturen ein.

34

33

$$\Delta s = -R \ln \frac{p_2}{p_1} = R \ln \frac{v_2}{v_1}$$

$$\Delta s = c_p \ln \frac{T_2}{T_1} = c_p \ln \frac{v_2}{v_1}$$

36

35

Seminarix Frage	Seminarix Frage
Idealgas: Δh ?	Idealgas: Δu ?
Frühjahr 200937	Frühjahr 200938
Seminarix Frage	Seminarix Frage
Idealgas: Δs ?	Idealgas, $v = \text{const} : \frac{p_2}{p_1}$?
Frühjahr 200939	Frühjahr 200940
Seminarix Frage	Seminarix Frage
Idealgas, $p = \text{const} : \frac{v_2}{v_1}$?	Idealgas, $T = \text{const} : \frac{p_2}{p_1}$?
Frühjahr 200941	Frühjahr 200942
Seminarix Frage	Seminarix Frage
Idealgas, $s = \text{const} : \frac{T_2}{T_1}$?	Gasgleichung: Massenpunktgas ohne anziehende Wechselwirkung.
Frühjahr 200943	Frühjahr 200944
Seminarix Frage	Seminarix Frage
Gasgleichung: Massenpunktgas mit anziehender Wechselwirkung.	Gasgleichung: Starrkugelgas ohne anziehende Wechselwirkung.
Frühjahr 200945	Frühjahr 200946
Seminarix Frage	Seminarix Frage
Gasgleichung: Van-der-Waals-Gas.	Virialgleichung realer Gase, physikalische Form.
Frühjahr 200947	Frühjahr 200948

$$\Delta u = c_v (T_2 - T_1)$$

$$\Delta h = c_p (T_2 - T_1)$$

38

37

$$\frac{p_2}{p_1} = \frac{T_2}{T_1}$$

$$\Delta s = c_p \ln \frac{T_2}{T_1} - R \ln \frac{p_2}{p_1}$$

40

39

$$\frac{p_2}{p_1} = \frac{v_1}{v_2}$$

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{T_2}{T_1}$$

42

41

$$p v = R T \quad (18)$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{p_2^{\frac{\kappa-1}{\kappa}}}{p_1^{\frac{\kappa-1}{\kappa}}} \quad (17)$$

44

43

$$p (v - b) = R T \quad (20)$$

$$\left[p + \frac{a}{v^2} \right] v = R T \quad (19)$$

46

45

$$p v = R T (1 + B \rho + C \rho^2 + \dots) \quad (22)$$

$$\left[p + \frac{a}{v^2} \right] (v - b) = R T \quad (21)$$

48

47

Seminarix Frage	Seminarix Frage
Virialgleichung realer Gase, technische Form.	Wie lautet die Gleichung für den Joule-Thompson-Koeffizienten μ ?
Frühjahr 200949	Frühjahr 200950
Seminarix Frage	Seminarix Frage
Reales Gas: Zu was kann man $\left(\frac{\partial u}{\partial v}\right)_T$ umschreiben?	Reales Gas: Zu was kann man $\left(\frac{\partial h}{\partial p}\right)_T$ umschreiben?
Frühjahr 200951	Frühjahr 200952
Seminarix Frage	Seminarix Frage
Was ist die <i>Klassische Idealkurve</i> ?	Was ist die <i>Boyle-Kurve</i> ?
Frühjahr 200953	Frühjahr 200954
Seminarix Frage	Seminarix Frage
Was ist charakteristisch am <i>Boyle-Punkt</i> ?	Wie ist das Differential ds definiert?
Frühjahr 200955	Frühjahr 200956
Seminarix Frage	Seminarix Frage
Wie ist c_v definiert?	Wie ist c_p definiert?
Frühjahr 200957	Frühjahr 200958
Seminarix Frage	Seminarix Frage
Wie kann man das Differential dh umschreiben?	Wie ist das Differential du definiert?
Frühjahr 200959	Frühjahr 200960

$$\mu_{JT} = \left(\frac{\partial T}{\partial p} \right)_H \quad (24)$$

$$p v = R T + B^* p + C^* p^2 \quad (23)$$

50

49

$$\left(\frac{\partial h}{\partial p} \right)_T = v - T \left(\frac{\partial v}{\partial T} \right)_p \quad (26)$$

$$\left(\frac{\partial u}{\partial v} \right)_T = T \left(\frac{\partial p}{\partial T} \right)_v - p \quad (25)$$

52

51

Die Boyle-Kurve verbindet die Punkte im $p v$, p -Diagramm,
für die gilt:

$$\left(\frac{\partial(p \cdot v)}{\partial p} \right)_T = 0 \quad (27)$$

Diese Kurve verbindet die Punkte im $p v$, p -Diagramm, auf
denen $p v = R T$ für $p > 0$ gilt.

54

53

$$ds = \frac{dh - v dp}{T} = \frac{du + p dv}{T} \quad (28)$$

In diesem Punkt ist die Steigung der Isothermen des
betrachteten Gases gerade null bei $p = 0$.

56

55

$$c_p = \left(\frac{\partial h}{\partial T} \right)_p \quad (30)$$

$$c_v = \left(\frac{\partial u}{\partial T} \right)_v \quad (29)$$

58

57

$$du = \left(\frac{\partial u}{\partial T} \right)_v dT + \left(\frac{\partial u}{\partial v} \right)_T dv \quad (32)$$

$$dh = c_p dT + \left(\frac{\partial h}{\partial p} \right)_T dp \quad (31)$$

, der erste Summand lässt sich wieder zu c_v umschreiben.

60

59

Seminarix Frage	Seminarix Frage
<p>Wenn bei einer adiabatischen Gasexpansion (etwa in einem isolierten Zylinder) die Temperatur sinkt, wie werden dann wohl die Wechselwirkungen sein?</p>	<p>Ansatz für Typ ... für welchen Drck ist auf der <i>xy</i>-Isotherme die Bedingung der klassischen Idelakurve erfüllt ...?</p>
Frühjahr 2009 61	Frühjahr 2009 62
Seminarix Frage	Seminarix Frage
<p>Ansatz für Typ ... berechnen Sie die Boyle-Temperatur ...?</p>	<p>Ansatz für Stahlbehälter, Nassdampf wird bis zum krit. Pkt. aufgeheizt, ...</p>
Frühjahr 2009 63	Frühjahr 2009 64
Seminarix Frage	Seminarix Frage
<p>Dampfanteil x aus den spezifischen Volumina</p>	<p>Berechnung von h im Nassdampfgebiet bei bekannten h', h'', x?</p>
Frühjahr 2009 65	Frühjahr 2009 66
Seminarix Frage	Seminarix Frage
<p>Erster Hauptsatz für durch Kontrollraum hindurchbewegtes System</p>	<p>Definition: Enthalpie</p>
Frühjahr 2009 67	Frühjahr 2009 68
Seminarix Frage	Seminarix Frage
<p>Perfektes Gas: Δu</p>	<p>Perfektes Gas: Δh</p>
Frühjahr 2009 69	Frühjahr 2009 70
Seminarix Frage	
<p>Isentropenexponent κ?</p>	
Frühjahr 2009 71	

Ansatz: Zustandsgleichungen für ideales Gas gleichsetzen mit der Zustandsgleichung für das angegebene reale Gas, dabei sollte dann RT rausfallen.

Die anziehenden WW werden wohl überwiegen, da die Teilchen dann beim sich-entfernen "Arbeit" aufnehmen müssen.

62

61

Ansatz: isochor, $v = \text{const} = v_{krit}$

Ansatz:

$$\lim_{p \rightarrow 0} \left(\frac{\partial p \cdot v}{\partial p} \right)_{T_B} = 0 \quad (33)$$

64

63

$$h = (1 - x) h' + x h'' \quad (35)$$

$$x_1 = \frac{v_1 - v'}{v'' - v'} \quad (34)$$

66

65

$$u + p \cdot v = h$$

$$q + w = \Delta u + \Delta(p \cdot v) + \frac{\Delta c^2}{2} + g \cdot \Delta z \quad (36)$$

68

67

$$\Delta h = c_p \cdot \Delta T \quad (38)$$

$$\Delta u = c_v \cdot \Delta T \quad (37)$$

70

69

$$\kappa = \frac{c_p}{c_v} = \frac{c_p}{c_p - R} \quad (39)$$