

Lösungen zu Aufgabenblatt 10, Physik A, WS2003/2004

1.a

Die innere Energie eines Gases ist $U = nc_V T$ (1)

Die Zahl der Mole ist $n = pV/RT$ (2)

damit wird $U = pVc_V/R$ (3)

U bleibt erhalten, da keine Wärmeenergie mit der Umgebung ausgetauscht wird und keine Arbeit geleistet wird: $U_1 + U_2 = U_{end}$ (4)

(3) in (4) einsetzen:

$$p_1 V_1 c_V / R + p_2 V_2 c_V / R = p_{end} V_{end} c_V / R$$

mit $V_1 = V_2 = V_{end}/2$ erhalten wir $p_{end} = (p_1 + p_2)/2 = 1.5 \text{ bar}$

Die Gasmenge bleibt erhalten: $n_1 + n_2 = n_{end}$

$$p_1 V_1 / (RT_1) + p_2 V_2 / (RT_2) = p_{end} V_{end} / (RT_{end})$$

$$p_1 / T_1 + p_2 / T_2 = (p_1 + p_2) / T_{end}$$

$$T_{end} = (p_1 + p_2) / (p_1 / T_1 + p_2 / T_2) = 332 \text{ K} = 59^\circ \text{ C}$$

1.b

Die Entropie wird grösser, die Wahrscheinlichkeit für eine Mischung der ursprünglich separierten Gasmengen ist sehr viel grösser als die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Gasmengen sich rein zufällig wieder in den separierten Anfangszustand begeben.

2. und 3. siehe Lehrbücher und Lösungsblatt 11