
Lösungen zur Klausur Experimentalphysik
WS 2006/2007

Lösungsvorschlag
1. Serie

Aufgabe 1: Es gilt der Energieerhaltungssatz

$$W_{\text{Spann}} = W_{\text{kin}} \quad (1.1)$$

$$W_{\text{Spann}} = \frac{k}{2} x^2 \quad (1.2)$$

$$W_{\text{kin}} = \frac{m}{2} v_0^2 \quad (1.3)$$

$$v_0^2 = \frac{k}{m} x^2 \quad (1.4)$$

$$v_0 = \sqrt{\frac{k}{m}} x = 10 \text{ m/s} \quad (1.5)$$

Schräger Wurf, Wurfparabel bestimmen, Koordinatenursprung liegt im Abwurfpunkt

$$x = v_0 \cos \alpha t \quad (1.6)$$

$$y = v_0 \sin \alpha t - \frac{g}{2} t^2 \quad (1.7)$$

Für $t=t_f$ die Flugzeit ist $y=-1$ m

$$y_f = v_0 \sin \alpha t_f - \frac{g}{2} t_f^2 = -1 \text{ m} \quad (1.8)$$

$$t_f^2 - \frac{2v_0 \sin \alpha}{g} t_f + \frac{2y_f}{g} = 0 \quad (1.9)$$

$$t_f = 1,57 \text{ s} \quad (1.10)$$

$$x = 11,1 \text{ m} \quad (1.11)$$

Aufgabe 2: Bernoulli-Gleichung:

$$p_1 + \frac{\rho}{2}v_1^2 = p_2 + \frac{\rho}{2}v_2^2 \quad (1.12)$$

$$\frac{\rho}{2}(v_1^2 - v_2^2) = p_2 - p_1 = \Delta p \quad (1.13)$$

$$\Delta p = \rho g(h_2 - h_1) \quad (1.14)$$

$$v_2^2 - v_1^2 = 2g(h_1 - h_2) \quad (1.15)$$

$$v_1 A_1 = v_2 A_2 \quad (\text{Kontinuitätsgleichung}) \quad (1.16)$$

$$v_1 = \frac{A_2}{A_1}v_2 \quad (1.17)$$

$$v_2^2 - \left(\frac{A_2}{A_1}v_2\right)^2 = 2g(h_1 - h_2) \quad (1.18)$$

$$v_2^2 = \frac{2g(h_1 - h_2)}{1 - \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2} \quad (1.19)$$

$$v_2 = 2,01 \text{ m/s} \quad (1.20)$$

$$v_1 = 1,91 \text{ m/s} \quad (1.21)$$

Aufgabe 3: Zugeführte Energie ist gleich der aufgenommenen Wärme

$$W_{el} = Q_{auf} \quad (1.22)$$

$$P_{el}\eta t = mc_{H_2O}\Delta T + C_K\delta T \quad (1.23)$$

$$C_K = \frac{P_{el}\eta t - mc_{H_2O}\Delta T}{\Delta T} \quad (1.24)$$

$$= 1,35 \text{ kJK}^{-1} \quad (1.25)$$

Aufgabe 4: Von 1 nach 2: isobar, $p = \text{const.}$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad (1.26)$$

$$T_2 = \frac{V_2}{V_1}T_1 = 1200 \text{ K} \quad (1.27)$$

Von 2 nach 3: isochor, $V = \text{const.}$

$$\frac{p_2}{T_2} = \frac{p_3}{T_3} \quad (1.28)$$

$$T_3 = \frac{p_3}{p_2}T_2 = \frac{1}{3}T_2 = 400 \text{ K} \quad (1.29)$$

Aufgabe 5: Von 3 nach 4: isotherm, $T = \text{const.}$

$$p_3V_3 = p_4V_4 \quad (1.30)$$

$$p_4 = \frac{V_3}{V_4}p_3 = 2p_3 = 2 \text{ bar} \quad (1.31)$$