

---

Lösungen zur Klausur Experimentalphysik  
WS 2007/2008

Lösungsvorschlag  
1. Serie

---

**Aufgabe 1:** Schräger Wurf

Wurfweite (x-Entfernung vom Auftreffpunkt):

$$x_E = v_0 \cos \alpha t_E \quad (1.1)$$

Flugzeit:

$$t_E = \frac{x_E}{v_0 \cos \alpha} \quad (1.2)$$

Wurfhöhe  $y_E$  (x-Entfernung vom Auftreffpunkt):

$$y_E = v_0 \sin \alpha t_E - \frac{g}{2} t_E^2 \quad (1.3)$$

$$y_E = \tan \alpha x_E - \frac{g}{2 v_0^2 \cos^2 \alpha} x_E^2 \quad (1.4)$$

$$v_0 = \sqrt{\frac{g x_E^2}{2 \cos^2 \alpha (x_E \tan \alpha - y_E)}} \quad (1.5)$$

$$v_0 = 20,7 \text{ ms}^{-1} \quad (1.6)$$

**Aufgabe 2:** im Gleichgewichtszustand auf rotierender Scheibe ist die Fliehkraft  $F_Z$  gleich der Federspannkraft  $F_F$

$$F_Z = F_F \quad (1.7)$$

$$m l \omega^2 = k(l - l_0) \quad (1.8)$$

$$-m \omega^2 l + k l = k l_0 \quad (1.9)$$

$$l = l_0 \frac{k}{k - m \omega^2} \quad (1.10)$$

$$\omega = 2\pi N \quad (1.11)$$

$$l = 0,2405 \text{ m} \quad (1.12)$$

**Aufgabe 3:**  $W_{R,1} = l F_R$  - Reibungsarbeit im Teilbereich I (l - Länge der schiefen Ebene)

$W_{R,2} = s F_R$  - Reibungsarbeit im Teilbereich II (s - Länge der Horizontalen)

$$E_{pot} = E_{kin,1} + W_{R,1} \quad (1.13)$$

$$mgh = \frac{m}{2} v_1^2 + l \mu mg \cos \alpha \quad (1.14)$$

$$l = \frac{H}{\sin \alpha} \quad (1.15)$$

$$v_1 = \sqrt{2gH \left(1 - \frac{\mu}{\tan \alpha}\right)} \quad (1.16)$$

Im horizontalen Teilbereich gilt

$$E_{kin,1} = W_{R,2} \quad (1.17)$$

$$\frac{m}{2}v_1^2 = s\mu mg \quad (1.18)$$

$$s = H \left( \frac{1}{\tan \alpha} - \frac{1}{\mu} \right) \quad (1.19)$$

**Aufgabe 4:**  $\Sigma Q = 0$  im geschlossenen System

$$Q_{Kal} + Q_{H_2O} + Q_{Al} + Q_{Cu} = 0 \quad (1.20)$$

$$Q_i = m_i c_i \Delta T_i \quad (1.21)$$

$$(m c_{Al} + m_{H_2O} c_{H_2O})(T_M - T_1) + (m_{Al} c_{Al} + m_{Cu} c_{Cu})(T_M - T_2) = 0 \quad (1.22)$$

$$m_2 = m_{Al} + m_{Cu} \quad m_{Al} = m_2 - m_{Cu} \quad (1.23)$$

$$(m c_{Al} + m_{H_2O} c_{H_2O})(T_M - T_1) + [(m_2 - m_{Cu})c_{Al} + m_{Cu}c_{Cu}](T_M - T_2) = 0 \quad (1.24)$$

$$\frac{(m c_{Al} + m_{H_2O} c_{H_2O}) \frac{T_M - T_1}{T_2 - T_M} - m_2 c_{Al}}{c_{Cu} - c_{Al}} = m_{Cu} \quad (1.25)$$

$$m_{Cu} = 82,3 \text{ g} \quad (1.26)$$

$$m_{Al} = 97,7 \text{ g} \quad (1.27)$$