

Aufnahmeprüfung 2009

Physik Teil II – Lösungen

Mechanik

Aufgabe 1

$$\text{a) } a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{10^5}{3600 \cdot 4.5} = 6.17 \text{ m/s}^2$$

$$\text{b) } a = -\frac{v_0^2}{2w} = -8.57 \text{ m/s}^2$$

$$\text{c) } \mu_0 > \frac{a}{g} = 0.874$$

Aufgabe 2

$$\text{Flugzeit: } t = \sqrt{\frac{2w}{g}} = 1.43 \text{ s}$$

$$\text{Horizontaldistanz: } w = v \cdot t = 7.14 \text{ m}$$

Aufgabe 3

$$\text{a) } 7.5 \text{ kg}$$

$$\text{b) Seilangriff in geschlossener Position: } \tan(\varphi) = 1/4 \quad \Rightarrow \varphi = 14^\circ$$

$$\text{Normalkomponente der Seilkraft: } F_n = m \cdot g \cdot \sin(\varphi) = 35.7 \text{ N}$$

Aufgabe 4

$$\text{a) Auftrieb = Gewichtskraft} \quad A \cdot h \cdot \rho_H \cdot g = A \cdot t \cdot \rho_W \cdot g$$

$$t = h \cdot \frac{\rho_H}{\rho_W} = 24 \text{ cm}$$

$$\text{b) } A \cdot h \cdot \rho_H \cdot g + m \cdot g > A \cdot h \cdot \rho_W \cdot g$$

$$m > A \cdot h \cdot (\rho_W - \rho_H) = 60 \text{ kg}$$

Wahlbereiche

A. Wärmelehre

Aufgabe A_5

a) $P \cdot t = c_w \cdot m \cdot \Delta T$
 $t = 147 \text{ sec}$

b) $T_m = \frac{m_1 \cdot T_1 + m_2 \cdot T_2}{m_1 + m_2} = 68.7^\circ \text{C}$

Aufgabe A_6

a) $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$ $p_2 = \frac{T_2}{T_1} \cdot p_1 = 3.86 \text{ bar}$

$n = \frac{p \cdot V}{R_m \cdot T} = 5.59$

entspricht einem Überdruck von 2.86 bar

B. Elektrik

Aufgabe B_5

a) R_1 parallel R_2 : 7.674 Ω

Spannungsteiler: $U = \frac{7.674}{107.674} \cdot 9 = 0.641 \text{ V}$

b) Gesamtstrom: $I_{R_2} = 0.641 / 33 = 19.4 \text{ mA}$

c) $\frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} = \frac{1}{7.674}$ $R_4 = 8.31 \Omega$

Aufgabe B_6

a) Widerstand pro Lampe: $R = U^2 / P = 882 \Omega$

Gesamtwiderstand: $R_{tot} = 1058 \Omega \Rightarrow P = U^2 / R = 50 \text{ W}$

Antwort: je 12 Lampen in Serie, insgesamt 5 solche Serien parallel geschaltet.

b) Alle Lampen parallel anschliessen: 300 Watt

C. Optik

Aufgabe C_5

Ausfallswinkel: $\frac{\sin(\beta)}{\sin(\alpha)} = \frac{1}{1.5} \Rightarrow \beta = 28.1^\circ$

Strahlverschiebung: $s = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot d \cdot (\tan(45^\circ) - \tan(\beta)) = 1.31 \text{ mm}$

Aufgabe C_6

a) $\frac{1}{g} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f} \Rightarrow g = 0.126 \text{ m}$

b) $\frac{B}{G} = \frac{b}{g} \Rightarrow B = 1.19 \text{ m}$

D. Akustik

Aufgabe D_5

a) $\lambda \cdot f = c \quad \lambda = \frac{340}{240} = 1.42 \text{ m}$

beidseitig offen: $l = 2 \cdot \lambda = 2.84 \text{ m}$

b) 240 Hz \rightarrow 480 Hz, 720 Hz, 960 Hz

Aufgabe D_6

a) $t = \frac{w}{v} = 3.53 \text{ s}$

b) $f' = \frac{f}{1 - \frac{v}{c}} = 850 \text{ Hz}$