

## 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

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

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

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

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

## 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  $\Omega$

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