

**ABZ-Lösungen ET 03/20:
Fachtechnik**

Lösung Aufgabe 1

a) $M = F \cdot r = 320\text{N} \cdot 0.45\text{m} = 144\text{Nm}$

b) $M = F \cdot r = 320\text{N} \cdot 0.15\text{m} = 48\text{Nm}$

Lösung Aufgabe 2

$U = d \cdot \pi = 0.68\text{m} \cdot \pi = 2.136\text{m}$

$s = U \cdot n = 2.136\text{m} \cdot 980 \frac{\text{U}}{\text{min.}} = 2'093.6\text{m}$

$v = \frac{U \cdot n}{60} = \frac{2.136\text{m} \cdot 980 \frac{\text{U}}{\text{min.}}}{60\text{s}} = 34.89 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 125.6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

Lösung Aufgabe 3

ohne Berücksichtigung des Riemenscheibenschlupfes

$d_1 \cdot n_1 = d_2 \cdot n_2 \longrightarrow d_2 = \frac{d_1 \cdot n_1}{n_2} = \frac{180\text{mm} \cdot 1'000 \frac{\text{U}}{\text{min.}}}{135 \frac{\text{U}}{\text{min.}}} = 1'333.33\text{mm} = 1.333\text{m}$

mit Berücksichtigung des Riemenscheibenschlupfes

$d_2 = \frac{102.5\% \cdot d_{2\text{von oben}}}{100\%} = \frac{102.5\% \cdot 1.333\text{m}}{100\%} = 1.366\text{m}$

Lösung Aufgabe 4

$F_{\text{Zug}} = A \cdot \sigma = 500\text{mm}^2 \cdot 60 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = 30'000\text{N} = 30\text{kN}$

$V_{\text{Leiter}} = A \cdot l \longrightarrow 500\text{mm}^2 = 0.05\text{dm}^2 \longrightarrow V = 0.05\text{dm}^2 \cdot 5'680\text{dm} = 284\text{dm}^3$

$V_{\text{Drahtschirm}} = A \cdot l \longrightarrow 50\text{mm}^2 = 0.005\text{dm}^2 \longrightarrow V = 0.005\text{dm}^2 \cdot 5'680\text{dm} = 28.4\text{dm}^3$

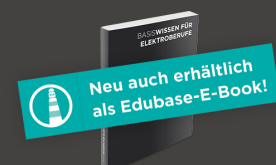
$V = V_{\text{Leiter}} + V_{\text{Drahtschirm}} = 284\text{dm}^3 + 28.4\text{dm}^3 = 312.4\text{dm}^3$

$m = V \cdot \rho = 312.4\text{dm}^3 \cdot 8.9 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} = 2'780.36\text{kg} = 2.78\text{t}$

DIE FACHBÜCHER FÜR DAS ELEKTROGEWERBE

Erhältlich als Fach-, Arbeits- und Formelbuch.
Informationen und Leseproben auf basis-wissen.ch.

BAWI ELEKTROBERUFE GMBH | JOCHSTRASSE 15 | CH-7000 CHUR



Lösung Aufgabe 5

$$v_{\text{Personenlift}} = \frac{s}{t} \rightarrow s = v_{\text{Personenlift}} \cdot t = 1.05 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 46\text{s} = \mathbf{48.3\text{m}}$$

$$v_{\text{Warenlift}} = \frac{s}{t} \rightarrow t = \frac{s}{v_{\text{Warenlift}}} = \frac{48.3\text{m}}{0.4 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = \mathbf{120.75\text{s}}$$

Lösung Aufgabe 6

$$P_{\text{Personenlift}} = m \cdot g \cdot v = (600\text{kg} + 145\text{kg}) \cdot 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 1.05 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \mathbf{7'674\text{W} = 7.674\text{kW}}$$

$$m = \frac{P_{\text{Warenlift}}}{g \cdot v} = \frac{18'750\text{W}}{9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 0.4 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = \mathbf{4'778\text{kg}}$$

$$\text{Traglast} = 4'778\text{kg} - 280\text{kg} = \mathbf{4'500\text{kg}}$$

Lösung Aufgabe 7

$$p_{\text{Westerstiefel}} = \frac{F}{A} = \frac{m \cdot g}{A} = \frac{54\text{kg} \cdot 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{0.003\text{m}^2} = 176'580 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = \mathbf{1.766\text{bar}}$$

$$p_{\text{Manolo Blahnik}} = \frac{F}{A} = \frac{m \cdot g}{A} = \frac{54\text{kg} \cdot 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{0.000035\text{m}^2} = 15'135'428.57 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = \mathbf{151.354\text{bar}}$$

Lösung Aufgabe 8

$$p = \frac{F}{A} \rightarrow A = \frac{F}{p} = \frac{114'000\text{N}}{3'000'000 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}} = 0.038\text{m}^2 = \mathbf{3.8\text{dm}^2}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 3.8\text{dm}^2}{\pi}} = 2.2\text{dm} = \mathbf{220\text{mm}}$$

Lösung Aufgabe 9

$$A_1 = \frac{d_1^2 \cdot \pi}{4} = \frac{(25\text{mm})^2 \cdot \pi}{4} = 490.9\text{mm}^2 = \mathbf{4.909\text{cm}^2}$$

$$A_2 = \frac{d_2^2 \cdot \pi}{4} = \frac{(62.5\text{mm})^2 \cdot \pi}{4} = 3'068\text{mm}^2 = \mathbf{30.68\text{cm}^2}$$

$$p = \frac{F_1}{10 \cdot A_1} = \frac{250\text{N}}{10 \cdot 4.909\text{cm}^2} = \mathbf{5.093\text{bar}}$$

$$F_2 = p \cdot 10 \cdot A_2 = 5.093\text{bar} \cdot 10 \cdot 30.68\text{cm}^2 = \mathbf{1'562.5\text{N}}$$

Lösung Aufgabe 10

$$P_{\text{auf Turbine}} = \frac{W_{\text{auf Turbine}}}{t} = \frac{2'417'800 \text{ kNm}}{3'600 \text{ s}} = 671.6 \text{ kW}$$

$$P_{\text{auf Getriebe}} = P_{\text{ab Turbine}} = P_{\text{auf Turbine}} \cdot \eta_T = 671.6 \text{ kW} \cdot 0.88 = 591 \text{ kW}$$

$$P_{\text{ab Generator}} = \frac{W_{\text{ab Generator}}}{t} = \frac{500 \text{ kWh}}{1 \text{ h}} = 500 \text{ kW}$$

$$P_{\text{ab Getriebe}} = P_{\text{auf Generator}} = \frac{P_{\text{ab Generator}}}{\eta_G} = \frac{500 \text{ kW}}{0.9} = 555.55 \text{ kW}$$

$$\eta_{GT} = \frac{P_{\text{ab Getriebe}}}{P_{\text{auf Getriebe}}} = \frac{555.55 \text{ kW}}{591 \text{ kW}} = \mathbf{0.94}$$

Lösung Aufgabe 11

$$W = \frac{VE}{VP} = \frac{1.50 \text{ Fr.}}{0.2 \frac{\text{Fr.}}{\text{kWh}}} = 7.5 \text{ kWh}$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{7.5 \text{ kWh}}{1 \text{ h}} = 7.5 \text{ kW}$$

$$P = \frac{m \cdot g \cdot h}{t \cdot \eta} \rightarrow \eta = \frac{m \cdot g \cdot h}{P \cdot t} = \frac{49'000 \text{ l} \cdot 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 45 \text{ m}}{7'500 \text{ W} \cdot 3'600 \text{ s}} = \mathbf{0.801}$$

Lösung Aufgabe 12

$$P_{\text{auf}} = \frac{P_{\text{ab}}}{\eta} = \frac{7.5 \text{ kW}}{0.91} = 8.242 \text{ kW} \quad P_V = P_{\text{auf}} - P_{\text{ab}} = 8.242 \text{ kW} - 7.5 \text{ kW} = \mathbf{0.742 \text{ kW}}$$

$$M = \frac{P_N \cdot 60}{2 \cdot \pi \cdot n} = \frac{7'500 \text{ W} \cdot 60}{2 \cdot \pi \cdot 1'435 \frac{\text{U}}{\text{min.}}} = 49.91 \text{ Nm}$$

$$M = F \cdot r = F \cdot \frac{d}{2} \rightarrow d = \frac{M \cdot 2}{F} = \frac{49.91 \text{ Nm} \cdot 2}{250 \text{ N}} = \mathbf{0.4 \text{ m}}$$

Lösung Aufgabe 13

$$l_{20} = l_{\vartheta} - \nu l = 485 \text{ m} - 1.5 \text{ m} = 483.5 \text{ m}$$

$$\nu l = l_{20} \cdot \alpha \cdot \nu \vartheta \rightarrow \nu \vartheta = \frac{\nu l}{l_{20} \cdot \alpha} = \frac{1.5 \text{ m}}{483.5 \text{ m} \cdot 23 \cdot 10^{-6} \frac{1}{\text{K}}} = 134.89 \text{ K}$$

$$\vartheta_2 = \vartheta_1 + \nu \vartheta = 20^\circ \text{C} + 134.89 \text{ K} = \mathbf{154.89^\circ \text{C}}$$

$$A_{\vartheta} = A_{20} (1 + 2 \cdot \alpha \cdot \nu \vartheta) = 500 \text{ mm}^2 \left(1 + 2 \cdot 23 \cdot 10^{-6} \frac{1}{\text{K}} \cdot 134.89 \text{ K} \right) = \mathbf{503.1 \text{ mm}^2}$$

Lösung Aufgabe 14

$$\Phi = \frac{E \cdot A}{\eta_B} = \frac{180 \text{ l} \times 36 \text{ m}^2}{0.42} = 15'428.6 \text{ l m}$$

$$P = \frac{\Phi}{\eta} = \frac{15'428.6 \text{ l m}}{105 \frac{\text{l m}}{\text{W}}} = \mathbf{147 \text{ W}}$$