

Kurzlösungen zur Klausur „Strömungslehre“ vom 02.03.2001

Aufgabe 1:

$$\text{a) } p(t) = p_a + \rho_0 \cdot g \cdot t \cdot \left(1 + \frac{\alpha}{2} \cdot t\right)$$

$$\text{b) } \alpha = 2 \cdot \left[\frac{H \cdot R^2 - h \cdot (R^2 - r^2) - \frac{G}{\pi \cdot \rho_0 \cdot g}}{h^2 \cdot (R^2 - r^2) - H^2 \cdot R^2} \right]$$

Aufgabe 2:

$$\text{a) } w_k = \sqrt{\frac{2 \cdot g \cdot h}{\left[\left(\frac{A_1}{A_3}\right)^2 - \left(\frac{A_1}{A_2}\right)^2\right]}}$$

$$|\vec{F}| = p_1 \cdot A_1 = \left\{ \frac{\rho \cdot g \cdot h}{\left[\left(\frac{A_1}{A_3}\right)^2 - \left(\frac{A_1}{A_2}\right)^2\right]} \cdot \left[\left(\frac{A_1}{A_3}\right)^2 - 1\right] + p_a + \rho \cdot g \cdot H \right\} \cdot A_1$$

b) reibungsbehaftet:

Durch Reibung nehmen Druckverluste zu. Damit der Kolben gegen diesen größeren Widerstand die gleiche Masse bei (3) ausschieben kann, muss der Druck bei (1) und (2) größer sein als ohne Reibung. Ein höherer Druck bei (2) führt dazu, dass der Pegelstand höher sein wird, $h(\text{reib}) > h$.

Aufgabe 3:

$$\text{a) } u_2 = u_{\max} \cdot \left(1 - \frac{s}{2 \cdot H}\right) - \frac{v_0 \cdot L}{2 \cdot H}$$

$$\text{b) } p_2 - p_1 = \rho \cdot u_{\max}^2 \cdot \left(1 - \frac{2 \cdot s}{3 \cdot H}\right) - \rho \cdot u_2^2$$

Aufgabe 4:

$$p_1 - p_2 = l \cdot \left[\rho \cdot g \cdot \sin \alpha + \frac{2 \cdot \mu \cdot (U_2 + U_1)}{s^2} \right]$$

Aufgabe 5:

$$p_1 = \frac{\rho}{2} \cdot c_E^2 \cdot \left[1 - \left(\frac{d}{D} \right)^4 \right] + p_a + \frac{\rho}{2} \cdot c_E^2 \cdot \left(\frac{d}{D} \right)^4 \cdot \left(\zeta_{Dr} + \zeta_{Kr} + \frac{L}{D} \cdot 0,0266 \right)$$

Aufgabe 6:

$$G = \frac{\rho}{2} \cdot \frac{4}{9} \cdot u_\infty^2 \cdot c_w \cdot A$$