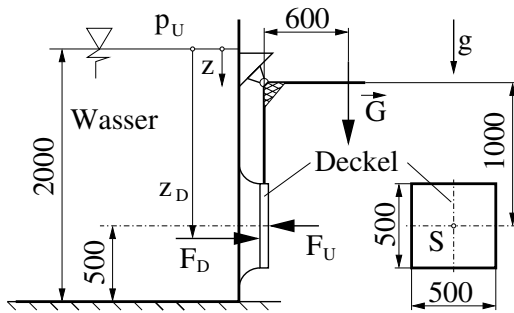


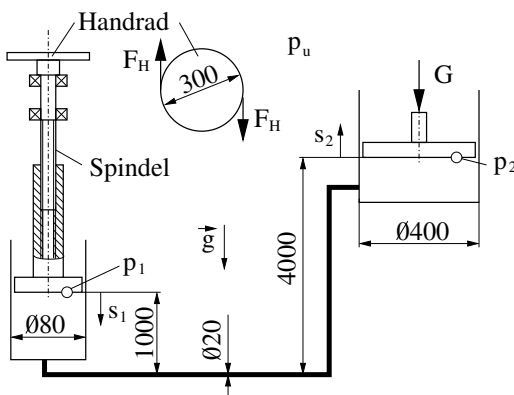
1.Aufgabe: Gegeben sind die Geometriedaten eines offenen, mit Wasser (Dichte $\rho = 1 [kg/dm^3]$) gefüllten Behälters. Der Umgebungsdruck beträgt $p_u = 1 [bar]$.



Die folgenden Punkte sind zu bearbeiten.

- Bestimmen Sie die von der Wasserseite ausgeübte Kraft $F_D = \int_{z_1}^{z_2} p_{abs}(z) B dz$ auf den quadratischen Deckel.
- Bestimmen Sie den Abstand z_D in $[mm]$ der Kraft F_D bezüglich der Wasseroberfläche.
Hinweis: Durch $M = \int_{z_1}^{z_2} z p_{abs}(z) B dz$ ist das Moment der Druckkräfte bezüglich $z = 0$ gegeben.
- Bestimmen Sie die von der Umgebungsluft ausgeübte Kraft F_U auf den quadratischen Deckel.
- Bestimmen Sie die erforderliche Kraft G , damit der quadratische Deckel durch das Hebelsystem ohne Anpresskraft an der Dichtfläche aufliegt.

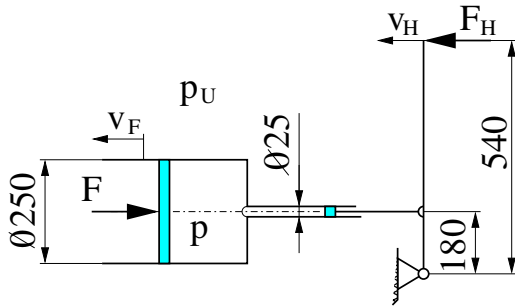
2.Aufgabe: Gegeben ist die Prinzipskizze einer Hydraulikanlage, der Umgebungsdruck $p_u = 998 [mbar]$ und die Dichte des Öls $\rho_{Oel} = 0.9 [kg/dm^3]$. Auf die Spindel (Tr12x3, $d_2 = 10.5 [mm]$, $\rho' = 10^\circ$) wird durch die Handkraft $F_H = 120 [N]$ das erforderliche Moment aufgebracht.



Gesucht sind unter Voraussetzung des Gleichgewichtszustandes

- der Absolutdruck p_1 direkt unter dem Kolben 1, wenn am Handrad die Kraft F_H angreift.
- der Absolutdruck p_2 direkt unter dem Kolben 2 und die Gewichtskraft G die gehoben werden kann, wenn am Handrad die Kraft F_H angreift.
- die Verschiebewege s_1 und s_2 der Kolben 1 und 2 nach 10 Umdrehungen des Handrades.
- die erforderliche Wandstärke s im Rohrleitungssystem (Durchmesser $d = 20 [mm]$), wenn die maximale Zugspannung senkrecht zu der Rohrachse die zulässige Zugspannung $\sigma_{zul} = 340 [N/mm^2]$ nicht überschreiten darf.

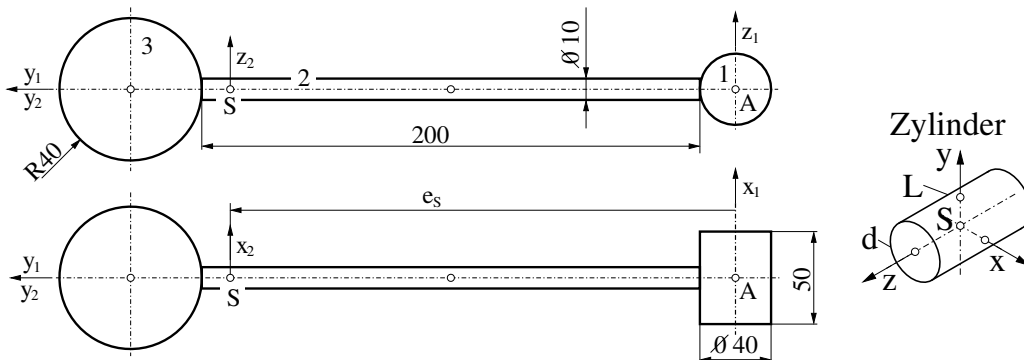
3. Aufgabe: Gegeben sind die Geometriedaten einer mit Öl gefüllten hydraulischen Pressvorrichtung (Hebelsystem, 2 Kolben und 2 Zylinder mit unterschiedlichen Durchmessern). Die Handkraft $F_H = 150 \text{ [N]}$, die Geschwindigkeit $v_H = 6 \text{ [cm/s]}$ und der Umgebungsdruck $p_U = 1015 \text{ [mbar]}$ sind bekannt.



Gesucht sind unter Voraussetzung des Gleichgewichtszustandes

1. der Absolutdruck p in $[\text{bar}]$ in den Zylindern, wenn am Hebel die Kraft F_H angreift.
2. die Kraft F , wenn am Hebel die Kraft F_H angreift.
3. die Hubgeschwindigkeit v_F in $[\text{mm/s}]$ und der Volumenstrom des Öls \dot{V} in $[\text{cm}^3/\text{s}]$.

4. Aufgabe: Gegeben ist ein aus einer Stahlkugel (3) und zwei Stahlzylindern (1,2) bestehendes Pendel. Die Dichte beträgt $\rho = 7.82 \text{ [kg/dm}^3]$.



Bestimmen Sie

1. die Massen m_i in $[\text{kg}]$, die Schwerpunktsabstände y_{1S_i} und den Schwerpunktsabstand e_S in $[\text{mm}]$.
2. das Massenträgheitsmoment $I_{S_{y_2}}$ in $[\text{kg cm}^2]$ bezüglich der y_2 -Achse durch den Schwerpunkt S.
3. das Massenträgheitsmoment $I_{S_{x_2}}$ in $[\text{kg cm}^2]$ bezüglich der x_2 -Achse durch den Schwerpunkt S.
4. das Massenträgheitsmoment $I_{A_{x_1}}$ in $[\text{kg cm}^2]$ bezüglich der x_1 -Achse durch den Punkt A.

Hinweis: Die Massenträgheitsmomente eines Zylinders der Masse m um die Achsen durch den Schwerpunkt mit den Abmaßen d und L nach Skizze sind

$$I_x = \frac{m}{4} \left(\frac{d^2}{4} + \frac{L^2}{3} \right), \quad I_y = \frac{m}{4} \left(\frac{d^2}{4} + \frac{L^2}{3} \right), \quad I_z = \frac{m}{8} d^2.$$

Das Volumen V einer Kugel mit Radius R und das Massenträgheitsmoment I bezüglich einer beliebigen Achse durch den Schwerpunkt sind

$$V = \frac{4 R^3 \pi}{3}, \quad I = \frac{2 m R^2}{5}, \quad m \dots \text{Masse.}$$