

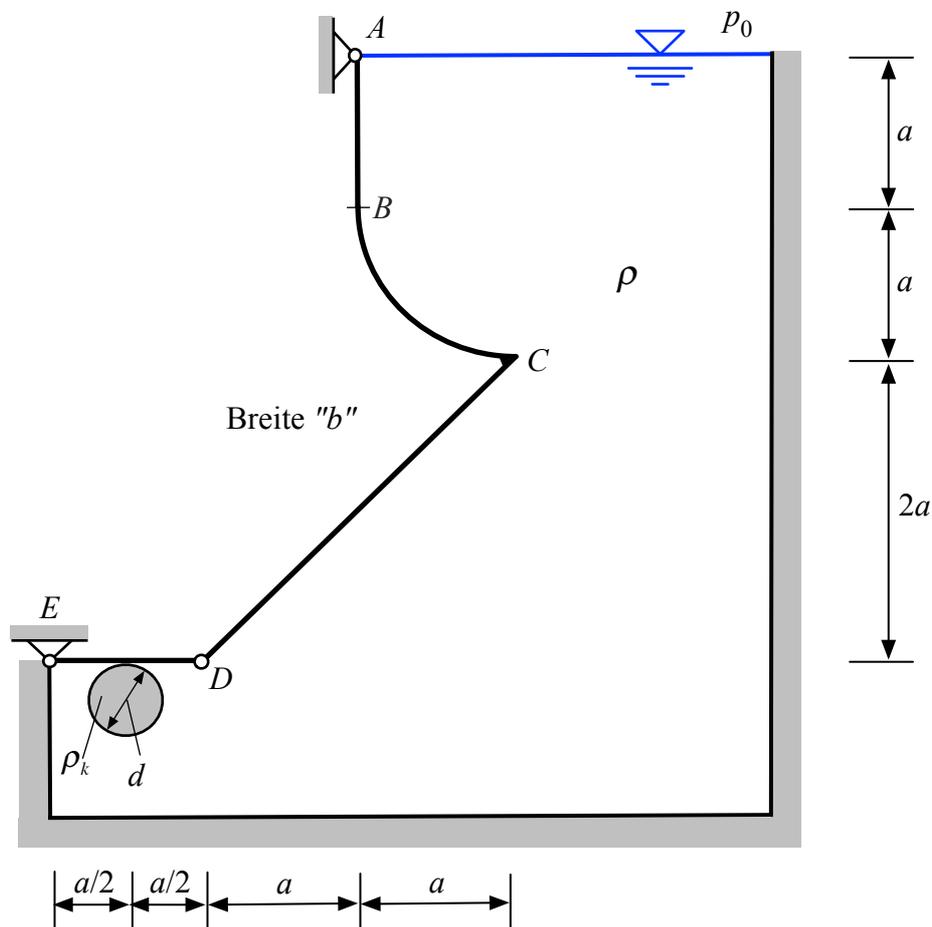
1. Beispiel (8 Punkte)

Gegeben:

- Flüssigkeitsbehälter lt. Skizze: Längenmaß a , Breite b
- Starre Behälterwände AB , BC , CD und DE
- Homogene, inkompressible, schwere Flüssigkeit der Dichte ρ
- Getauchter Zylinder: Durchmesser d , Breite b und Dichte $\rho_k (< \rho)$
- Referenzdruck p_0

Gesucht:

1. Verlauf des Flüssigkeitsüberdrucks auf die Wände AB , BC , CD und DE (Skizze mit Werten)
2. Teilresultierende zufolge des Flüssigkeitsüberdrucks auf die Wände AB , BC , CD und DE
3. Lage der Wirkungslinien der Teilresultierenden (Skizze)
4. Kraftwirkung des getauchten Zylinders auf DE
5. Horizontale Komponente der Auflagerkraft am Punkt A mit dem Prinzip der virtuellen Arbeit (Skizze der Kinematik)



2. Beispiel (12 Punkte)

Gegeben:

Ebenes schwingungsfähiges System in entspannter Federlage lt. Skizze (Längenmaß a):

- Starrer Stab mit Punktmasse: Masse Punktmasse m_1 , Masse Stab m_2 , Länge $3a$
- Punktmasse: Masse m_3
- Starre homogene Kreisscheibe: masselos, Radius $a/2$
- Geschwindigkeitsproportionaler Dämpfer: Dämpferkonstante r
- Kraftanregung: äußeres Einzelmoment $M(t)$
- Fachwerk: Pendelstäbe 1-5 Dehnsteifigkeit EA , alle anderen Pendelstäbe dehnstarr ($EA = \infty$)
- Schwerfeld mit Fallbeschleunigung g
- Ideal biegsames, masseloses, undehnbares, straffes Seil, das auf den Scheiben nicht gleitet
- Reibungsfreies Gleiten der Punktmasse ($\mu = 0$)

Gesucht:

1. Anzahl der Freiheitsgrade
2. Die vertikale Verschiebung u_c des Fachwerks im Punkt C mit dem Satz von *Castigliano* zufolge einer nach unten gerichteten vertikalen Einzelkraft
3. Ersetzen des Fachwerks durch eine Feder und Ermittlung der Ersatzfedersteifigkeit k_{eff}
4. Bewegungsgleichung des Ersatzsystems in der Lagekoordinate $x(t)$ mit Hilfe des Schwerpunkt- und des Drallsatzes
5. Statische Ruhelage x_{stat} und Bewegungsgleichung für Schwingungen um die statische Ruhelage
6. Für das ungedämpfte System ($r = 0$):
 - a) Eigenkreisfrequenz ω
 - b) Maximale Kraft in der Ersatzfeder im eingeschwungenen Zustand für die harmonische Anregung $M(t) = M_0 \cos(\nu t)$ mit Erregerkreisfrequenz ν

