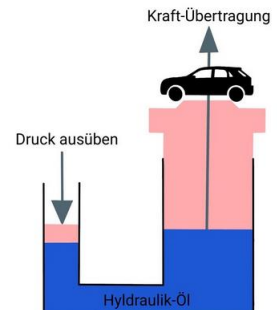


Die **Anmeldung zur Vorleistung in Campus** ist offen. Sie können sich **bis zum 07.02.2024 (23:59h)** anmelden.

Aufgabe 38: Hebebühne (1,5 Bonus-Punkte)

Mit einer hydraulischen Hebebühne soll ein Auto der Masse m angehoben werden. Der Zylinder an der Hebebühne hat einen Radius r_1 , und der Kolbenradius den Wert r_2 . Welche Kraft muss auf den Kolben ausgeübt werden, damit sich das Auto nach oben bewegt?

Zahlenwerte: $m = 1500 \text{ kg}$, $r_1 = 8 \text{ cm}$, $r_2 = 1 \text{ cm}$

**Aufgabe 39: Auftrieb (3 Punkte)**

Ein Holzklotz der Masse m_H wird so mit Blei beschwert, dass 90% des Holzvolumens in das Wasser eintauchen. Wie groß muss die Bleimasse sein, wenn sie

- oben auf dem Holzklotz (d.h. so dass das Blei nicht im Wasser ist),
- unten am Holzklotz (das Blei ist im Wasser) befestigt ist?

Zahlenwerte: $m_H = 8 \text{ kg}$, $\rho_{\text{Holz}} = 0.6 \text{ g/cm}^3$, $\rho_{\text{Blei}} = 11,3 \text{ g/cm}^3$, $\rho_{\text{Wasser}} = 1 \text{ g/cm}^3$

Aufgabe 40: Gasblase im Wasser (4 Punkte)

Vom Grund eines Sees löst sich eine Luftblase und steigt zur Wasseroberfläche auf. Hierbei nimmt ihr Volumen auf das Dreifache zu. Der äußere Luftdruck an der Wasseroberfläche beträgt 1 bar. Temperatur und Dichte des Wassers werden als konstant angenommen ($\rho_{\text{Wasser}} = 1 \text{ g/cm}^3$, $\rho_{\text{Wasser}} \gg \rho_{\text{Luft}}$)

- Wie tief ist der See? (2 P.)
- Um welchen Faktor ist die Geschwindigkeit der Luftblase in der Nähe der Oberfläche größer als in der Nähe des Seebodens?

Gehen Sie davon aus, dass gleich nach Beginn des Aufstiegens bereits dieselbe (Kräfte-) Gleichgewichtsbedingung herrscht wie zu späteren Zeiten, d.h. nehmen Sie Stokes-Reibung $F_R = 6 \cdot \pi \cdot \eta \cdot r \cdot v$ (η = Viskosität) für die Luftblase im Wasser an. (2 P.)

Aufgabe 41: Heliumballon (3 Punkte)

Wie hoch kommt ein Heliumballon ($\rho_{\text{He}} = 0,17 \text{ kg/m}^3$) unter der Annahme, dass seine Hülle starr ist, sein Volumen sich also nicht verändert? Welche Größe bleibt damit noch konstant?

Startbedingungen des Ballons: Luftdruck $p_0 = 1 \text{ bar}$, Dichte der Luft bei diesem Druck $\rho_{0,\text{Luft}} = 1,2 \text{ kg/m}^3$, Reibungseffekte und das Gewicht der Hülle werden vernachlässigt.

Aufgabe 42: Strömende Flüssigkeit (5 Punkte)

Durch ein horizontal liegendes Rohr mit dem Querschnitt A_1 fließt Wasser (hier als ideale Flüssigkeit betrachtet) mit einem Volumenstrom $\dot{V}_1$ bei einem statischen Druck p_1 .

- a) Welche Geschwindigkeit hat das Wasser im Bereich des Querschnitts A_1 und dann bei einer Rohrverengung mit dem Querschnitt A_2 ?
Welcher statische Druck herrscht im Querschnitt A_2 ? (3 P.)
- b) Welcher statische Druck und welche Geschwindigkeit stellen sich ein, falls das engere Rohrstück mit dem Querschnitt A_2 um h höher liegt als das weitere Rohr mit dem Querschnitt A_1 ? (2 P.)

Zahlenwerte: $A_1 = 100 \text{ cm}^2$, $p_1 = 2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, $\rho_W = 1 \text{ g/cm}^3$, $\dot{V}_1 = 10 \text{ l/s}$, $A_2 = A_1/2$, $h = 10 \text{ m}$,
 $g = 10 \text{ m/s}^2$