

# Aufgabenblatt 1

Die Druckzylinder einer pneumatischen Hebevorrichtung nach Bild 2.1.1 haben die Durchmesser  $d_1 = 120 \text{ mm}$  bzw.  $d_2 = 30 \text{ mm}$ . Wie groß ist der Druck  $p_2$  im unteren Zylinder, wenn auf den oberen Kolben ein Druck  $p_1 = 15 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  wirkt?

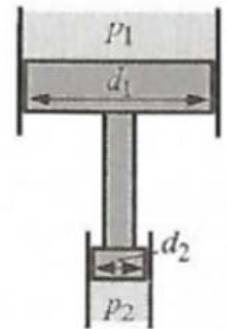


Bild 2.1.1

Um wie viel Millimeter sinkt die in einem Barometer enthaltene Quecksilbersäule, wenn der Luftdruck von  $1021 \cdot 10^2 \text{ Pa}$  auf  $1005 \cdot 10^2 \text{ Pa}$  abnimmt?

Ein unter Wasser ( $\rho_1 = 1 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ ) liegendes stählernes Wrackteil ( $\rho_2 = 7,5 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ ) wirkt an einem Zugseil mit der scheinbaren Masse  $m' = 550 \text{ kg}$ . Wie schwer ist es über Wasser?

Welche Leistung  $P$  hat ein 3-Zylinder-Zweitaktmotor mit folgenden Daten: mittlerer Arbeitsdruck  $p_m = 4,2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  Überdruck, Kolbenhub  $s = 0,078 \text{ m}$ , Kolbendurchmesser  $d = 0,07 \text{ m}$ , Drehzahl  $n = 3600 \text{ min}^{-1}$ ?

Als Schwimmer für einen Füllstandsmesser dient eine aus  $0,5 \text{ mm}$  dickem Messingblech ( $\rho_M = 8,6 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ ) gefertigte Kugel mit einem Durchmesser  $d = 50 \text{ mm}$ . a) Mit welcher Kraft  $F$  strebt sie an die Oberfläche, wenn sie vollständig in Benzin getaucht wird ( $\rho_B = 0,72 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ ), und b) welcher Teil ihres Volumens taucht ein, wenn sie schwimmt?

Die in dem Abzug einer Ölfeuerungsanlage befindlichen Abgase haben eine Dichte  $\rho_1 = 0,84 \text{ kg/m}^3$ . Welcher Druckunterschied in Pascal ergibt sich bei der Schornsteinhöhe  $h = 30 \text{ m}$ , wenn die Luft außerhalb des Abzuges die Dichte  $\rho_2 = 1,293 \text{ kg/m}^3$  aufweist?

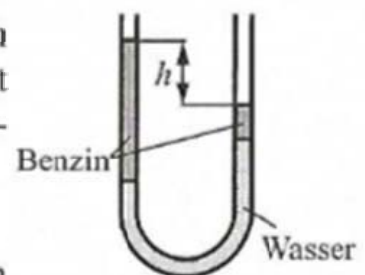


Bild 2.1.2

a) Welche Kraft  $F$  erfordert die Bewegung des Kolbens einer einfachen Kolbenaugpumpe mit dem Durchmesser  $d = 0,12 \text{ m}$ , wenn der Abstand zwischen dem Wasserspiegel des Brunnens und der Ausflussöffnung der Pumpe  $h = 7,50 \text{ m}$  beträgt? b) Welche Antriebsleistung  $P$  ist für die Pumpe erforderlich, wenn je Minute 80 Arbeitstakte von je  $0,20 \text{ m}$  Hub erfolgen, und c) wie viel Wasser wird je Minute gefördert, wenn von Verlusten durch Reibung abgesehen wird?

In ein beiderseits offenes U-Rohr (Bild 2.1.2) mit einem Querschnitt von  $100 \text{ mm}^2$  gießt man der Reihe nach: in die linke Öffnung  $0,04 \text{ l}$  Wasser, in die rechte Öffnung  $0,01 \text{ l}$  Benzin ( $\rho = 0,72 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ ) und in die linke Öffnung  $0,04 \text{ l}$  Benzin. Welche Niveaudifferenz ergibt sich?

Ein Fahrrad aus Gussbronze wiegt an der Luft  $45 \text{ g}$  und in Benzin ( $\rho_1 = 0,75 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ ) getaucht  $41 \text{ g}$ . Wie viel Prozent Kupfer ( $\rho_2$ ) und Zinn ( $\rho_3$ ) sind darin enthalten? ( $\rho_2 = 8,9 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ ,  $\rho_3 = 7,2 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ )