

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?

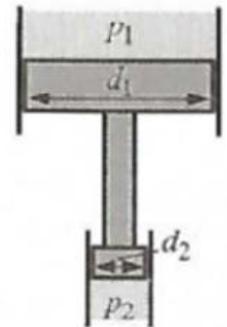


Bild 2.1.1

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?

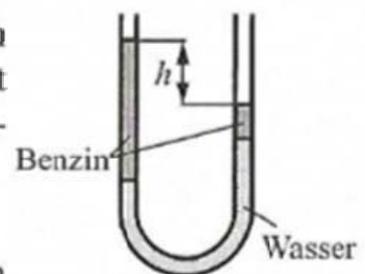


Bild 2.1.2

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 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 g und in Benzin ($\rho_1 = 0,75 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$) getaucht 41 g . Wie viel Prozent Kupfer (ρ_2) und Zinn (ρ_3) sind darin enthalten? ($\rho_2 = 8,9 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$, $\rho_3 = 7,2 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$)