

Experimentalphysik I: Mechanik

Abzugeben am 14.01.2014

11. Übung

11.1 (4 Punkte)

Im 17. Jahrhundert führte Blaise Pascal das folgende Experiment durch: Auf ein wassergefülltes Weinfass wurde eine lange Röhre aufgesetzt. Dann schüttete man Wasser in die Röhre, bis das Fass barst. Der Fassdeckel hatte einen Durchmesser von 20 cm und die Wassersäule in der Röhre war 12 m hoch.

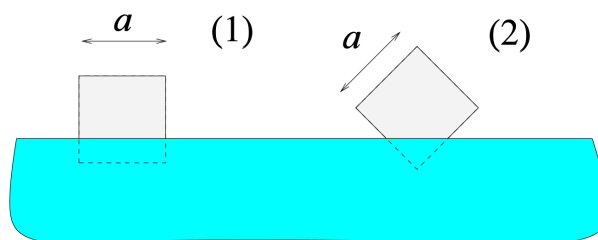
- a) Berechnen Sie die Kraft, die auf Grund der Druckerhöhung auf den Fassdeckel wirkte.
- b) Der Innendurchmesser der Röhre betrug 3,0 cm. Welche Masse an Wasser hat dabei den Druck verursacht, der das Fass zum barsten brachte?

11.2 (4 Punkte)

Um welchen Winkel weicht der Flüssigkeitsspiegel in einem Tankwagen von der Horizontalen ab, wenn dieser mit einer Verzögerung von $a = 5 \text{ m/s}^2$ abgebremst wird?

11.3 (9 Punkte)

Ein Balken mit quadratischem Querschnitt (Seitenlänge a) und Länge $l \gg a$ schwimmt auf dem Wasser. Seine homogene Dichte ρ_1 verhalte sich zur Dichte von Wasser ρ_2 wie $r = \rho_1/\rho_2$. Bei welchen Werten für das Verhältnis der Dichten schwimmt der Balken in der flachen (1), und wann in der diagonal gedrehten (2) Lage (siehe Abb.)? Betrachten Sie nur den Fall $r < \frac{1}{2}$!



11.4 (7 Punkte)

Ein Fetttropfen schwimmt auf der Oberfläche einer Flüssigkeit, die gegen Luft die Grenzflächenspannung σ_{12} besitzt. Die Grenzflächenspannung des Fettes beträgt zur Luft σ_{13} und zur Flüssigkeit hin σ_{23} . Die Grenzflächen des Tröpfchens seien sphärisch gekrümmt. Welche maximale Dicke d_m hat das Fetttropfen, wenn es auf der Flüssigkeit einen Kreis vom Radius r bildet?

