

Experimentalphysik I: Mechanik

Abzugeben am 21.01.2014

12. Übung

12.1 (8 Punkte)

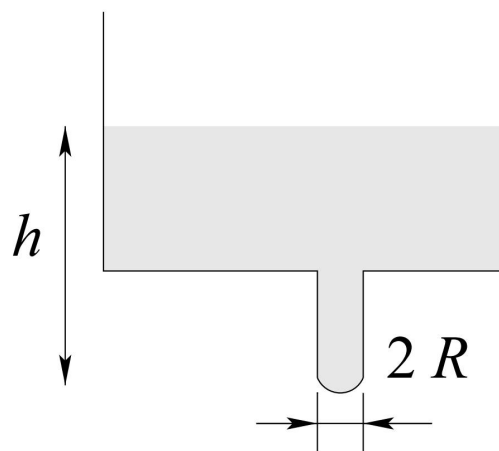
In einem zylindrischen Gefäß mit dem Radius r befindet sich eine Flüssigkeit. Das Gefäß dreht sich um seine eigene Achse mit konstanter Winkelgeschwindigkeit ω . Ermitteln Sie, in welcher Form sich die Flüssigkeitsoberfläche im rotierenden Gefäß stabilisiert und um welchen Betrag der Flüssigkeitsspiegel in der Gefäßmitte gegenüber seiner Ruhelage abgesenkt wird.

12.2 (4 Punkte)

Welche Kapillardepression des in einem Glasrohr vom Radius $r = 1 \text{ mm}$ enthaltenen Quecksilbers tritt ein, wenn die Oberflächenspannung des Quecksilbers den Wert $\sigma = 0,443 \text{ Nm/m}^2$ hat und wenn der Grenzwinkel φ zwischen Quecksilber und Glaswand 120° ist?

12.3 (3 Punkte)

Ein Behälter endet am unteren Ende in einer offenen Röhre mit einem Durchmesser von $d = 2R = 1 \text{ mm}$. Wie hoch über der Rohröffnung darf in dem Behälter Wasser stehen, damit die Oberflächenspannung σ das Auslaufen gerade noch verhindert?



12.4 (8 Punkte)

Eine Kiste (50 kg), die auf ebenem Boden liegt, soll verschoben werden. Der Haftreibungskoeffizient zwischen der Kiste und dem Boden beträgt 0,60. Eine Möglichkeit die Kiste zu verschieben, besteht darin, unter dem Winkel θ zur Horizontalen schräg nach unten auf die Kiste zu drücken. Eine andere Möglichkeit ist die, unter dem gleichen Winkel θ zur Horizontalen schräg nach oben an der Kiste zu ziehen.

- Erklären Sie, weshalb eines der Verfahren mehr Kraft erfordert als das andere.
- Berechnen Sie die Kraft, die bei dem jeweiligen Verfahren mindestens aufgebracht werden muss, um den Block zu verschieben. Dabei sei $\theta = 30^\circ$. Vergleichen Sie die Ergebnisse mit dem Fall $\theta = 0^\circ$.