

# Übungsaufgabenblatt M-VII

## Experimentalphysik I, WS 2012/13

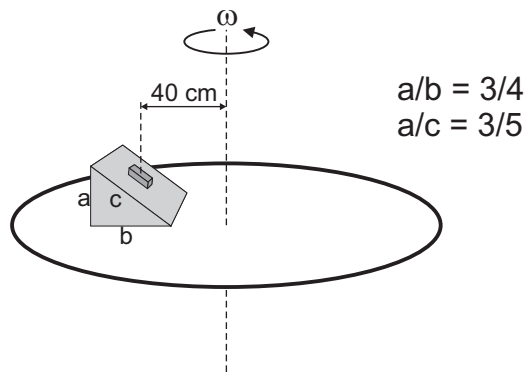
Prof. Grundmann

Ausgabe: 22. November 2012

Abgabe: **30. November 2012, 12:00 Uhr**

**M23.** Im Bild ist eine schiefe Ebene mit angegebenen Längenverhältnissen ( $a/b/c = 3/4/5$ ) auf einer Scheibe dargestellt. Auf der schiefen Ebene ruht anfänglich ein Block in einer Entfernung von 40 cm von der Drehachse; der Haftreibungskoeffizient zwischen der Ebene und dem Block ist  $f_H = 0,25$ . Der Schwerpunkt des Blockes liegt über einer durch den Scheibenmittelpunkt verlaufenden Kreislinie, die Seitenkante  $b$  der schiefen Ebene ist parallel zu dieser Linie.

- (a) Bestimmen Sie die minimale Winkelgeschwindigkeit  $\omega$ , welche notwendig ist, um ein Herunterrutschen des Blockes zu vermeiden! **[6 Punkte]**
- (b) Bestimmen Sie die maximale Winkelgeschwindigkeit, für die der Block noch nicht nach außen rutscht. **[3 Punkte]**



**M24.** Zeigen Sie, dass für eine mit der Geschwindigkeit  $v = 100 \text{ ms}^{-1}$  durch die Luft fliegende Kugel mit Radius  $r = 10 \text{ cm}$  die Stoke'sche Reibung  $F_{R,\text{Stokes}}$  gegenüber der Newton'schen Reibung  $F_{R,\text{Newton}}$  vernachlässigt werden kann. (Weisen Sie nach, dass  $\frac{F_{R,\text{Stokes}}}{F_{R,\text{Newton}}} \ll 1$  ist.) Verwenden Sie den aus der Vorlesung bekannten  $c_w$ -Wert von 0,45; für die Dichte der Luft  $\rho_L = 1,23 \text{ kgm}^{-3}$  und für die Viskosität der Luft  $\eta_L = 1,83 \cdot 10^{-5} \text{ Pa s}$ .

**[4 Punkte]**

**M25.** Welchen Durchmesser haben kugelförmige Regentropfen, die bei  $1,25 \text{ kg/m}^3$  Luftdichte und einem Widerstandsbeiwert  $c_w = 0,25$  eine konstante Sinkgeschwindigkeit von  $8 \text{ m/s}$  erreichen?  
**[5 Punkte]**

**M-5SWS-5.** Ein Hohlzylinder der Masse  $m$  und mit dem Radius  $r$  wird zunächst zwischen den zwei in der Abbildung dargestellten Platten derart in Rotation versetzt, dass er sich mit der Winkelgeschwindigkeit  $\omega$  dreht. Ab einem Zeitpunkt  $t_0$  wird er sich selbst überlassen. Berechnen Sie die Anzahl der Umdrehungen  $N$ , die der Zylinder von diesem Zeitpunkt an bis zum Stillstand durchführt, wenn die Gleitreibungszahl zwischen Zylinder und Platten jeweils  $f_G$  ist.  
**[8 Punkte]**

(Das Trägheitsmoment eines Hohlzylinders ist  $I = mr^2$ )

