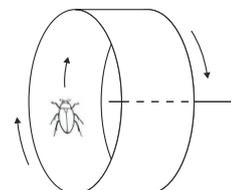


ÜBUNGSAUFGABEN (XI)

(Abgabe Montag, 23.1.2023; Besprechung Mittwoch, 25.1.2023)

Aufgabe 1: (5 Punkte)

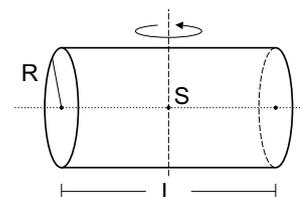
Ein Käfer der Masse $m = 2 \text{ g}$ ist versehentlich in eine Wäschetrommel geraten (Wasser abgeschaltet). Die Trommel dreht sich mit konstanter Winkelgeschwindigkeit $\omega = 10 \text{ s}^{-1}$. Der Käfer läuft auf der Innenseite der Trommel (Durchmesser 40 cm) richtungsgleich zur Wandbewegung mit einer Geschwindigkeit $v = 5 \text{ cm/s}$.



- Berechnen Sie die vom Käfer erfahrenen Zentrifugal- und Corioliskräfte im mitrotierenden Bezugssystem mit Ursprung auf der Drehachse der Trommel. Die Drehachse liege in y -Richtung, $\vec{\omega} = (0 \ \omega \ 0)$, und der Käfer befinde sich momentan am Ort $\vec{r} = (0 \ 0 \ r)$.
- Bestimmen Sie mittels der Scheinkräfte das scheinbare Körpergewicht des Käfers (ohne Gravitationsfeld).

Aufgabe 2: (5 Punkte)

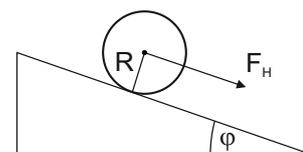
Ein homogener Vollzylinder der Masse m mit Radius R und Länge L werde um eine Achse gedreht, die durch seinen Schwerpunkt S und senkrecht zur Symmetrieachse verläuft. Berechnen Sie das zugehörige Trägheitsmoment Θ .



Hinweis: Verwenden Sie Zylinderkoordinaten mit der Symmetrieachse in z -Richtung und der Drehachse in x -Richtung.

Aufgabe 3: (5 Punkte)

Ein Hohlzylinder mit Radius R und Masse m rollt aufgrund der Hangabtriebskraft F_H eine schiefe Ebene herunter. Wie groß ist der zurückgelegte Weg s des anfangs ruhenden Zylinderschwerpunkts als Funktion der Zeit t ? Berechnen Sie dazu die Beschleunigung a des Schwerpunkts mittels Berechnung des am Zylinder angreifenden Drehmoments M und der dadurch bewirkten Winkelbeschleunigung $\alpha = \dot{\omega}$.



Hinweis: Die Hangabtriebskraft F_H wirkt auf den Schwerpunkt. Die momentane Drehachse ist die Kontaktlinie zur schiefen Ebene.