

# EWTP

## Übung 6 — SS2021

### Skripte, Funktionen

#### 1. Vorbereitung

Legen Sie auf der D:-Partition Ihres Laborrechners (bzw. in einem Alternativverzeichnis auf Ihrem Heimrechner) ein Verzeichnis an. Stellen Sie in Ihrer Matlab-Entwicklungsumgebung dieses Verzeichnis als Arbeitsverzeichnis ein.

#### 2. (*Alte Testataufgabe*)

Ein Plattenspieler mit Direktantrieb wird von einem DC-Motor angetrieben. Der Motor liefert das Antriebsmoment  $M_{An}$ . Der Plattenteller hat die Masse  $m$  und den Durchmesser  $d$ . Weiterhin wird der Plattenteller am äußeren Rand durch Stokes'sche Reibung abgebremst.

#### Aufgaben

1. Fertigen Sie eine Skizze an und stellen Sie die Bewegungsgleichung auf!
2. Lösen Sie die Bewegungsgleichung mit Hilfe des Solvers *ode23*!
3. Stellen Sie die Winkelgeschwindigkeit und den Drehwinkel als Funktion der Zeit graphisch dar! Wählen Sie hierzu ein Graphikfenster mit zwei getrennten Plots.
4. Berechnen Sie aus den Lösungsvektoren den Zeitpunkt, an dem die Winkelgeschwindigkeit 99% des Endwertes erreicht. Geben Sie das Ergebnis formatiert im Command Window aus.

**Werte:**  $m = 3kg$ ,  $\beta = 0.7kg/s$ ,  $d = 30cm$ ,  $M_{an} = 1Nm$

## 3. (Alte Testataufgabe)

Ein Körper der Masse  $m$  rutscht eine schiefe Ebene hinunter (siehe Skizze). Am oberen Ende der Ebene, zu Beginn des Bewegungsvorgangs, hat der Körper die Geschwindigkeit  $v_0$ . Es liegt Stokes'sche Reibung vor. Zusätzlich greift eine Kraft  $F_y$  an wie in der folgenden Skizze gezeigt:

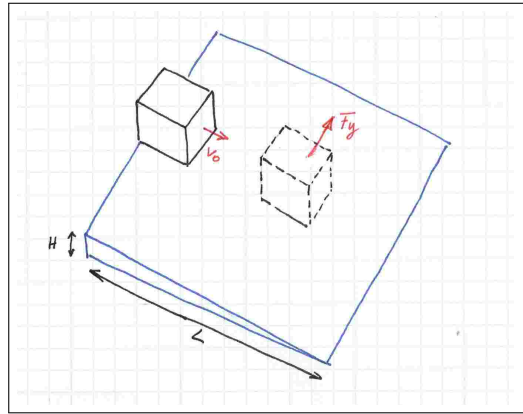


Figure 1: Schiefe Ebene

**Aufgaben**

1. Stellen Sie die Bewegungsgleichung des Körpers auf!
2. Lösen Sie die DGL mit Hilfe des Solvers *ode23* im Zeitintervall von 0s bis 15s.
3. Erzeugen Sie eine Grafik mit 3 Plots. Stellen Sie die folgenden Größen in jeweils einem eigenen Plot dar: (i) die Höhe  $h(t)$ , (ii) die Geschwindigkeit  $v_y(t)$  und (iii) das Orts-Zeit-Diagramm in y-Richtung

**Werte:**  $m = 20\text{kg}$ ,  $v_0 = 5\text{m/s}$ ,  $H = 30\text{m}$ ,  $L = 100\text{m}$ ,  $\beta = 5\text{kg/s}$ ,  $F_y = 5\text{N}$  für  $(t \in [4\text{s}, 7\text{s}], \text{sonst } 0\text{N})$

## 4. (Alte Testataufgabe)

Gegeben ist ein Seilzug mit einer masselosen Rolle mit dem Radius  $R$ . Über diese Rolle läuft ohne Schlupf ein ebenfalls masseloses Seil der Länge  $L$ . Am linken Ende des Seils hängt die Masse  $m_1$ , am rechten Ende die Masse  $m_2$ . Zu Beginn des Bewegungsvorgangs ist die Masse  $m_1$  in Ruhe an der Position  $z = 0.5m$ .

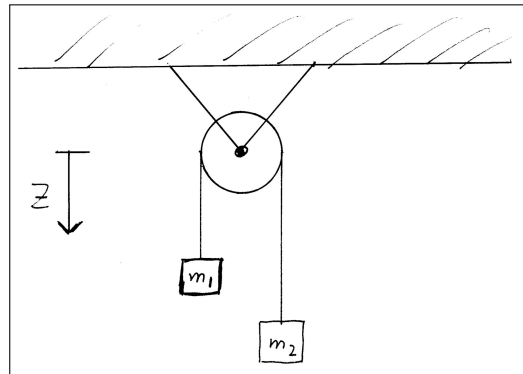


Figure 2: Atwood'sche Fallmaschine

**Aufgaben**

1. Bestimmen Sie die Bewegungsgleichung der Masse  $m_1$  per Hand auf einem Zettel!
2. Lösen Sie die DGL mit Hilfe des Solvers `ode23` im Zeitintervall  $[0s, 10s]$ .
3. Stellen Sie das Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm und das Orts-Zeit-Diagramm für die Masse  $m_1$  in einem Graphikfenster mit 2 Plots dar!
4. Zu welchem Zeitpunkt erreicht die Masse  $m_1$  die Position  $z = 4m$ ? Geben Sie den Wert formatiert im Command Window aus!