

## Übungen Optimierung bei Differentialgleichungen

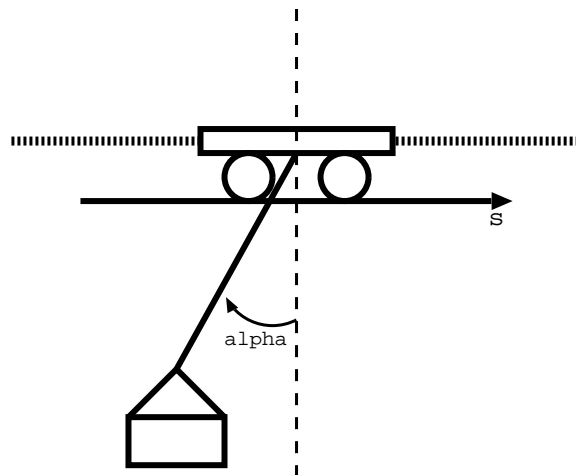
### Blatt 3

Aufgabe 1: Betrachten Sie den Raketenwagen mit Einfluss des Masseverlusts:

$$\begin{aligned} \dot{s} &= v & s(0) &= 0, s(T) = d \\ m \cdot \dot{v} &= u, u \in [-1, 1] & v(0) &= 0 = v(T) \\ \dot{m} &= -u^2 & m(0) &= m_0 \end{aligned}$$

Versuchen Sie, eine energieoptimale Lösung, d.h.  $\max m(T)$  zu berechnen.

Aufgabe 2: Optimale Steuerung eines Erzentladers



Ein Erzentlader lässt sich als folgendes dynamisches System beschreiben

$$\begin{aligned} \ddot{s} &= -\alpha + u & u &\in [-1, 1] \\ \ddot{\alpha} &= -\alpha + u \end{aligned}$$

mit 8 Randbedingungen

$$\begin{aligned} s(0) = 0 & \quad , \quad \dot{s}(0) = 0 & \quad , \quad \alpha(0) = 0 & \quad , \quad \dot{\alpha}(0) = 0 \\ s(T) = E & \quad , \quad \dot{s}(T) = 0 & \quad , \quad \alpha(T) = 0 & \quad , \quad \dot{\alpha}(T) = 0 \end{aligned}$$

bestimmen Sie die zeitoptimale Lösung