Übungsblatt 3

M. Ladecký, L. Pastewka

2026-11-04

Dieses Übungsblatt wird nicht bewertet. Eine Abgabe ist nicht erforderlich.

Analytische Aufgaben

Aufgabe A3 (2-3-5 Punkte)

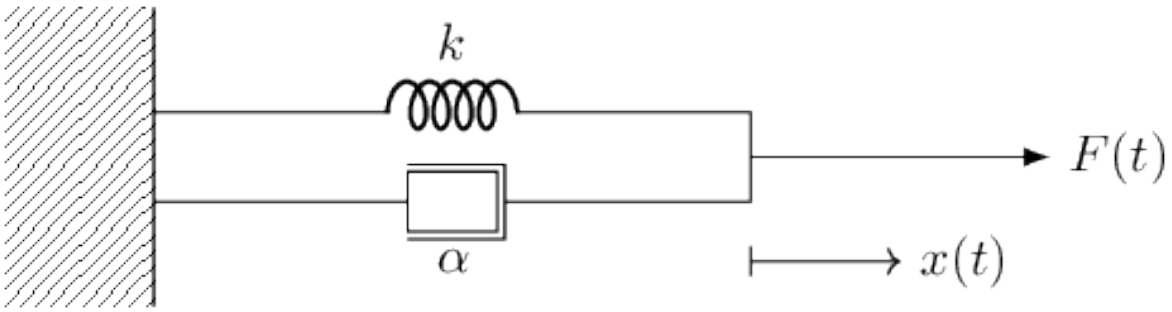


Abbildung 1: Mechanisches System, bestehend aus einem Dämpfer und Feder.

In der Vorlesung haben wir die Differentialgleichung $\alpha\dot{x}(t)+k(x(t)-s_{\mathrm{eq}}) = F(t)$ mit $k =$ const. und $s_{\mathrm{eq}} =$ const. für das in Abbildung 1 gezeigte System aufgestellt.
Lösen Sie diese nun für die folgenden Anregungen:

i) $F(t) = 0$

ii) $F(t) = 3$

iii) $F(t) = 3\sin(t)$

Geben Sie jeweils die allgemeine Lösung $\mathbf{x}_{\mathrm{ges}}(\mathbf{t}) = \mathbf{x}_{\mathrm{h}}(\mathbf{t}) + \mathbf{x}_{\mathrm{p}}(\mathbf{t})$ an!

Programmieraufgaben

Aufgabe P3 (10 Punkte)
Lösen Sie die DGL aus A3 mit $\alpha = 2, k = 1$, $x(0) = 1$, $s_{\text{eq}} = 0$ und den dort angegebenen Anregungen $F(t)$ numerisch mittels `scipy.integrate.solve_ivp`. Benutzen Sie hierbei das Intervall `t_span = (0, 30)`.

Plotten Sie die Lösung für alle drei $F(t)$ als Subplots in einen Plot. Axislabels nicht vergessen!