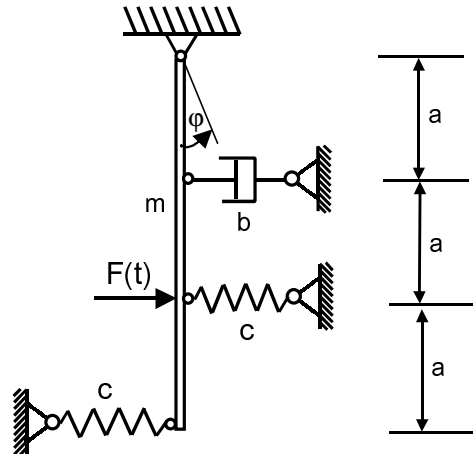


Übung 6: Anfangswertprobleme

Gegeben ist das skizzierte System mit :

$$\begin{aligned} m &= 10 \text{ kg} \\ a &= 1 \text{ m} \\ c &= 20 \text{ N/m} \\ b &= 10 \text{ N/ms} \\ F_0 &= 100 \text{ N} \end{aligned}$$



Aufgaben:

- Bestimmen Sie für die Schwingungsdifferentialgleichung

$$\ddot{\varphi}(t) + \frac{b}{3m} \dot{\varphi}(t) + \left(\frac{13c}{3m} + \frac{g}{2a} \right) \varphi(t) = 0$$

den Verlauf für $\varphi(t)$ für die ersten 10 Sekunden! Die Anfangswerte sind mit

$$\varphi(t=0) = 20^\circ$$

$$\dot{\varphi}(t=0) = 0 \text{ /s}$$

gegeben.

- Verändern Sie den Wert der Dämpfung so, dass kein Überschwingen mehr auftritt! Geben Sie dazu den Wert b an!
- Erweitern Sie das System um die Anregungskraft $F(t)$!

$$F(t) = \begin{cases} F_0 & \text{für } 0 \leq t \leq t_0 \\ 0 & \text{für } t_0 < t \leq t_{\text{end}} \end{cases} \quad t_0 = 4 \text{ s}$$

Die Differentialgleichung lautet nun

$$\ddot{\varphi}(t) + \frac{b}{3m} \dot{\varphi}(t) + \left(\frac{13c}{3m} + \frac{g}{2a} \right) \varphi(t) = \frac{2 F(t)}{3 m a}$$

Die Anfangsbedingungen seien nun

$$\varphi(t=0) = 0^\circ$$

$$\dot{\varphi}(t=0) = 0 \text{ /s}$$

- Ändern Sie die Optionen zur Anfangsschrittweite und zu den Toleranzen mit **odeset!**