

Aufgabenblatt 2 zur Vorlesung

Berechnungsverfahren im Maschinenbau

Ausgabe 24.04.2013

1. Bearbeiter: _____ Matrikel-Nr.: _____
2. Bearbeiter: _____ Matrikel-Nr.: _____
3. Bearbeiter: _____ Matrikel-Nr.: _____

Als Leistungsnachweis sind die nachfolgenden Aufgaben zu bearbeiten und die entscheidenden Lösungsschritte entsprechend zu dokumentieren !

2. a)

Gegeben ist ein mathematisches Pendel wie in der Abbildung dargestellt:

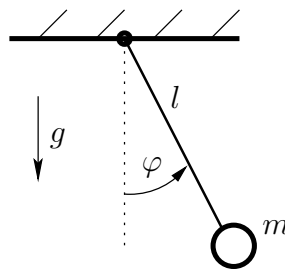


Abbildung 1: Mathematisches Pendel mit Masse m und Länge l

Lösen Sie gemäß dem in der Vorlesung angegebenen Algorithmus für eine **explizite** Zeit-Integration die Pendel-DGL für das nichtlineare Anfangswertproblem mit $\varphi_0 = 35^\circ$ und $\dot{\varphi}_0 = 0$ für $l = 90 \text{ cm}$ und $g = 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ im Zeitintervall $t = [0 \dots 50] \text{ s}$. Diskutieren Sie den Einfluss unterschiedlicher Zeitschrittweiten Δt . Was fällt für den Verlauf von $\varphi(t)$ auf ?

Stellen Sie dazu $\varphi(t)$ über $t = [0 \dots 50] \text{ s}$ für unterschiedliche Δt in einem Diagramm dar !

2. b)

Gegeben ist wiederum das mathematisches Pendel aus Abb. 1. Lösen Sie gemäß dem in der Vorlesung angegebenen Algorithmus für eine **implizite** Integration obige DGL mit denselben Bedingungen. Diskutieren Sie den Einfluss der Zeitschrittweite Δt . Was fällt für den Verlauf von $\varphi(t)$ auf ? Was ist der Unterschied zur obigen Lösung ?