

Aufgabenblatt 1 zur Vorlesung  
**Berechnungsverfahren im Maschinenbau**

Ausgabe 08.05.2014

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 !

1.  
Berechnen Sie folgenden Ausdruck mit mindestens drei verschiedenen Rechensystemen (evtl. auch mit einem „alten“ Taschenrechner)

$$A = p^2 - 2q^2 \quad \text{mit} \quad p = 665857, q = 470832,$$

dokumentieren und bewerten Sie die Ergebnisse.

2. a)  
Gegeben ist ein mathematisches Pendel wie in Abbildung 1 dargestellt:

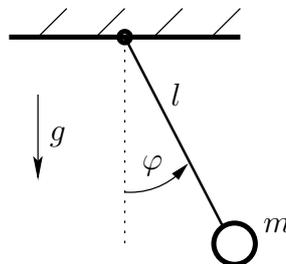


Abbildung 1: Mathematisches Pendel mit Masse  $m$  und Länge  $l$

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  $\Delta t$ . Was fällt für den Verlauf von  $\varphi(t)$  auf ?

Stellen Sie dazu  $\varphi(t)$  über  $t = [0 \dots 50] \text{ s}$  für unterschiedliche  $\Delta t$  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  $\Delta t$ . Was fällt für den Verlauf von  $\varphi(t)$  auf ? Was ist der Unterschied zur obigen Lösung ?