

# Einführung in die Rechnerbedienung

## Übungsblatt 7

März 2007

Georg-August-Universität Göttingen  
Institut für Theoretische Physik

PD Dr. A. Honecker, T. Kranz, R. Peters



### Aufgabe 1

*Hüpfender Ball:* Wir betrachten ein Objekt („Ball“), das sich im Schwerfeld der Erde oberhalb eines festen „Bodens“ (Linie) bei  $x_2 = 0$  bewegt. Der Zustand des Balls sei durch Ort  $\vec{x}(t) = \begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{pmatrix}$  und Geschwindigkeit  $\vec{v}(t) = \begin{pmatrix} v_1(t) \\ v_2(t) \end{pmatrix}$  beschrieben; für gegebene Anfangsbedingungen  $\vec{x}(t_0) = \vec{x}_0$ ,  $\vec{v}(t_0) = \vec{v}_0$  kann der Zustand zum Zeitpunkt  $t$  als Wurfparabel berechnet werden, solange sich der Ball im Bereich  $x_2 \geq 0$  bewegt. An der Linie  $x_2 = 0$  werde der Ball reflektiert, d.h. beim Auftreten einer negativen  $x_2$ -Komponente ersetzen wir  $x_2 \rightarrow -x_2$ ,  $v_2 \rightarrow -v_2$ . Bei einer solchen Reflektion verliere der Ball ferner durch interne Reibung 15% seiner Geschwindigkeit; dies soll als entsprechende Reskalierung des Geschwindigkeit-Vektors  $\vec{v}$  beschrieben werden.

Setzen Sie diesen hüpfenden Ball als Animation in ein Java-Programm um !

#### Zusatzaufgaben:

- Zeichnen Sie die Bahnkurve des Balls während der Animation mit einer Linie durch seinen Mittelpunkt nach !
- Der Ball sei normalerweise kreisförmig, wird aber in der Realität beim Auftreffen auf den Boden zusammengedrückt (kinetische Energie wird in Verformungs-Energie umgesetzt). Erweitern Sie Ihre Animation um eine solche Abflachung des Balls während der Reflektion !

### Aufgabe 2

*Mini-Taschenrechner:* Schreiben Sie ein Java-Programm, das in einem eigenen Fenster folgende Eingabe-Elemente implementiert:

- Zwei Textfelder zur Eingabe von Fließkomma-Zahlen,
- Knöpfe für die Grundrechenarten: „+“, „-“, „\*“ und „/“,
- ein Label, das das Ergebnis der Rechnung in der Form „= Zahl“ darstellt,
- einen Knopf „quit“ zum Beenden des Programms !

Beim Druck auf die Knöpfe sollen entsprechende Operationen ausgeführt werden (Addition, Subtraktion, Multiplikation oder Division der beiden eingegebenen Zahlen sowie Anzeige des Ergebnisses, bzw. Beenden des Programms).