



COMPUTERPRAKTIKUM

1. PRAKTIKUMS-AUFGABE

Schwerpunkte: Erste Schritte mit Mathematica (Einführung Kapitel 1, 2 und 5)
Lösen von Gleichungen (Einführung Kapitel 4)
Wertzuweisungen in Mathematica (Einführung Kapitel 6)
Bewegungsverhalten linearer Oszillatoren

1. Vollziehen Sie die in der Einführung angeführten Beispiele nach! Fertigen Sie mit den Beispielen ein **eigenes** Notebook an und bearbeiten Sie ergänzend dazu folgende Aufgaben:

- (a) Bestimmen Sie für das gegebene Potenzial $V(x, y, z) = \frac{x^3 - 12x}{16} + y^2 + z^2$ das zugehörige Kraftfeld $\vec{F}(\vec{r})$!
- (b) Berechnen Sie von dem Kraftfeld $\vec{F}(\vec{r})$ die Quell- und Wirbeldichte und stellen Sie das Vektorfeld graphisch dar!
- (c) Stellen Sie die Äquipotentialfläche für $V(x, y, z) = 5$ graphisch dar!
- (d) Finden Sie die erforderliche Syntax, um trigonometrischen Funktionen das Argument im Gradmaß übergeben zu können! Vergleichen Sie zudem die Ausgabe der Ergebnisse bei exakten (z.B. Pi/4) oder angenäherten (z.B. Pi/4.) Argumenten!
- (e) Wie heißt der Befehl der sofort die n -te Ableitung einer Funktion $f(x)$ berechnet? Überprüfen Sie dies an Hand der Funktion $g(x) = e^{2x}$!

2. Modifizieren Sie das bestehende Notebook für den reibungsfreien harmonischen Oszillator ohne Antrieb dahingehend, um folgende Bewegungsprobleme zu lösen:

- (a) gedämpfter Oszillator ohne Antrieb
- (b) reibungsfreier Oszillator mit konstantem Antrieb
- (c) reibungsfreier Oszillator mit periodischem Antrieb
- (d) gedämpfter Oszillator mit konstantem Antrieb
- (e) gedämpfter Oszillator mit periodischem Antrieb

Wählen Sie in jedem Fall geeignete Parameter für die graphische Darstellung der gefundenen Lösungen.

Bemerkung: Oft ist es notwendig, das Programm mit allen Parametern und Variablen neu zu starten (**Evaluation** > **Quit Kernel** > **Local**). Der Befehl `Clear["Global`*"]` löscht alle Definitionen der bisherigen Sitzung.