

Übungen zu Mathematische Grundlagen für das Physikstudium 2

WS 2008/9

Spezialaufgabe für Arbeit in Gruppen (Wiki)

Gruppe 6: Phasenraum

Differentialgleichungen vom Typ $\ddot{x} = F(x)$ beschreiben Bewegungen auf der Grundlage der Newtonschen Mechanik. Durch einen Trick kann eine solche Differentialgleichung *zweiter* Ordnung in ein System von Differentialgleichungen *erster* Ordnung umgewandelt werden: Mit der Abkürzung $p = \dot{x}$ wird

$$\frac{d}{dt} \begin{pmatrix} x \\ p \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} p \\ F(x) \end{pmatrix}$$

Die Menge aller Paare (x, p) heißt Phasenraum. Jede Lösung ist eine Bahn in diesem Raum, kann also grafisch in einem xp -Diagramm dargestellt werden. Finden Sie für den Fall $F(x) = 4x(1 - x^2)$ mit Hilfe von *Mathematica* numerische Näherungslösungen für die Anfangswerte $(x(0) = 1.4, p(0) = 0)$ und $(x = 1.42, p = 0)$! Stellen Sie diese in *einem* Diagramm grafisch dar und diskutieren Sie, was Sie sehen!

Gestalten Sie Ihren Text so, dass Ihre SemesterkollegInnen davon profitieren können!
Gruppengröße: 3 (in Ausnahmefällen 4)

TeilnehmerIn (Name + Matrikelnummer)	Bemerkungen

Online-Präsentation der Ergebnisse im Wiki bis:

eTutor: Florian Wanka (a0502636@unet.univie.ac.at)

Informationen zu Vorlesung und Übungen:

http://homepage.univie.ac.at/franz.embacher/Lehre/grundlagen_WS2008.html