

Computerphysik I – SS 2014 – Projektliste

A. Numerik

Schrittweitensteuerung: Lösung von Differentialgleichungen mit adaptiven Verfahren (Runge-Kutta-Fehlberg, Dormand-Prince, ...)

Interpolation von Funktionen: Polynominterpolation, Splines

Numerische Integration: Newton-Cotes Formeln, Gauss-Quadratur, ...

B. Mechanik

Dreikörperproblem: Stabilität von Planetenbahnen (MM+GF)

Solitonen: Lösungen der Korteweg-de-Vries Gleichung

van-der-Pol Oszillator: Chaotisches Verhalten beim Oszillator mit nichtlinearer Dämpfung

Duffing Oszillator: Chaotisches Verhalten beim nichtlinearen Oszillator

Billiard-Simulation: Mehrfachstoss-Experiment und Chaos

Satellitenstart/Shoot-The-Moon: Simulation des Starts eines Satelliten mit Shooting-Methode für den Flug einer Rakete zum Mond (JM+SJ)

Swing-by-Manöver: Simulation des Swing-by Manövers beim Raumflug (RL+LP)

Lagrange-Punkte: Planetenbewegung und Satellitenpositionen (FD + PS)

C. Atom-/Quantenphysik

Ionenfallen: Simulation der Bewegung von Teilchen in e-m-Feldern (Paul-Falle, Penning-Falle) (LT+EW)

Massenspektrometer: Simulation eines E/B-Spektrometers (Parabel)

Wasserstoffatom: Numerische Lösung der Radialgleichung

Quantenmechanische Streuung: Wellenpaket an Barriere (Transmission/Reflexion)

Laserkühlung: Simulation der Kühlung von Atomen mit Licht

... Eigene Ideen

Fraktale: Arten zur Berechnung und Darstellung, Rekursionsformeln, etc. (PH+MK+RH)