

# Computerphysik I – SS 2022 – Projektliste

## A. Mechanik/Dynamik

**Julia-Mengen etc.:** Berechnung und Darstellung von Fraktalen (A14.1)

**Räuber-Beute-Modell:** Simulation von Populationsdynamiken mit Lotka-Volterra-Modell [S.B. +L.H.,R.G.+E.K.]

**Das Doppelpendel:** Chaos in einfachen mechanischen Systemen

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

**Duffing-Oszillator:** Chaotisches Verhalten beim nichtlinearen Oszillator (A14.2) [M.M. + F.B. + D.R.]

**Billiard-Simulation:** Mehrfachstoß-Experimente und Chaos [T.M. + N.B., S.H.+L.R.]

**Navier-Stokes-Gleichung:** Numerische Lösung von Strömungsproblemen an Beispielen [B.S.+S.V. +D.A.]

**Solitonen:** Lösungen der Korteweg-de-Vries Gleichung

## B. Astrophysik

**Dreikörperproblem:** Stabilität von Planetenbahnen (A13.4) [E.S. + D.V.]

**Satellitenstart/Shoot-The-Moon:** Simulation des Starts eines Satelliten mit Shooting-Methode für den Flug einer Rakete zum Mond

**Swing-by-Manöver:** Simulation des Swing-by Manövers beim Raumflug [M.S. + A.M.-S. + L.O.]

**Lagrange-Punkte:** Planetenbewegung und Satellitenpositionen

**Planetensuche:** Simulation von Entdeckungsmethoden (Dopplereffekt/Bedeckung) von ext. Planeten

## C. Atom-/Quantenphysik

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

**Massenspektrometer:** Simulation eines E/B-Spektrometers (Parabel) [J.S. + A.-K.M. + M.A.]

**Wasserstoffatom:** Numerische Lösung und Darstellung von Orbitalen

**Quantenmechanische Streuung:** Wellenpaket an Barriere (Transmission/Reflexion)

**Laserkühlung:** Simulation des Abbremsens von Atomen mit Photonen

**Modell eines Lasers:** Besetzungsinversion mithilfe von Rategleichungen

Alle Projekte sollen in Zweier- oder Dreiergruppen bearbeitet werden. Für die inhaltliche Ausrichtung ihres Projektes ist jede Gruppe selbst verantwortlich. Auch eigene Projektideen sind möglich und Rückfragen jederzeit erwünscht. Abgabe der Ausarbeitungen bis zum 30.9.2022 beim Dozenten.