

Liebe Schüler

In den nächsten Wochen werdet ihr das Gelernte über die Lösung von Differentialgleichungen mittels numerischer Verfahren in einer Projektarbeit anwenden. Die verschiedenen Projekte sind unten kurz beschrieben. Bildet Zweier-Gruppen und wählt eines der Projekte aus. Das weitere Vorgehen werden wir zusammen mit der Klasse mündlich besprechen. Beachtet dazu insbesondere auch das Blatt "Anregungen zur Arbeitstechnik".

Die Projektarbeiten werden benotet. Für eine gute Arbeit erwarten wir:

- Ein funktionierendes *Programm* mit *Dokumentation*.
- Einen *Bericht*. Dieser sollte enthalten:
 - Zielsetzung, evtl. Motivation für die Wahl des Themas
 - Darstellung der Grundlagen: Was geht ein, physikalischer Kontext, Grundgleichungen, spezielle Umstände.
 - Beschreibung Eures Weges: geratene und misslungene Versuche, Probleme und ihre Behebung, ungelöste Probleme; ev. Verfeinerung der Aufgabenstellung und zusätzliche Überlegungen
 - Eure Lösung, das „Produkt“: Was kann das Programm, was nicht.
 - Schlussfolgerungen: Ist das Ziel erreicht? Gibt es noch offene Fragen? Wie würde man allenfalls weitermachen?

Termine

Arbeit am Projekt: Doppellektionen vom 25.5., 30.5, 1.6., (6.6), 8.6., 11.6.
Abgabetermin: spätestens Mittwoch, 20.6, 23:55
ausgedruckt und elektronisch via moodle

Die Projekte (* = etwas schwierige Projekte)

1. Planetensystem

Simulation unseres Planetensystems mit Sonne und 8 Planeten. Der Einfluss der Planeten aufeinander muss nicht unbedingt berücksichtigt werden. Es wird eine speziell attraktive Bedienungsfläche oder interessante Erweiterung des Projekts erwartet.

2. Doppelsternsystem mit einem Planeten

Im Weltraum gibt es viele Doppelsternsysteme, d.h. gebundene Systeme von 2 „Sonnen“ (verschiedener Massen). Welche Bahnen wird ein oder mehrere Planeten in einem solchen System durchlaufen?

3. N-Körperproblem

Eine grössere Anzahl von Körpern bewegt sich in einer Wolke. Wie entwickelt sich das System unter der Gravitationswirkung der Teilchen? Wie viele Körper lassen sich mit vertretbarem Rechenaufwand simulieren?

4. Raumsonde mit steuerbarem Antrieb: Flug zu einem Planeten

*

Eine Raumsonde soll zu einem entfernten Planeten fliegen (z.B. Saturn). Der Einfluss anderer Planeten (swingby Manöver) soll ausgenutzt werden. Eventuell braucht man auch einen eigenen Antrieb, um die Sonde in einer Umlaufbahn zu parken!

5. Mondflug, Landung einer Sonde auf dem Mond

*

Bei der Mondlandung wird ein Raumschiff zunächst zum Mond geschickt und in einer Umlaufbahn „geparkt“. Dann wird eine Landefähre ausgeschickt, die mit Antrieb versehen auf dem Mond weich landen soll.

6. Fadenpendel mit Magneten

*

Eine Metallkugel ist an einer Schnur über einem Tisch aufgehängt. Auf dem Tisch sind 3 Magneten symmetrisch angeordnet. Die Kugel wird nun aus einer beliebigen Position losgelassen. Bei welchem Magneten bleibt sie stehen?

7. Bungee Jumping

Zuerst fällt der Jumper frei bzw. wird nur durch den Luftwiderstand gebremst, ab einer gewissen Fallstrecke bremst das Gummiseil. Welche Bewegung beschreibt der Bungee Jumper?

8. Skispringer

Ein Skispringer fährt über eine Schanze und fliegt anschliessend nach unten. Wie sieht die Flugbahn aus, und wie wird die Flugweite durch Parameter wie Schanzenhöhe, Absprungwinkel etc. verändert?

9. Andere Vorschläge?