Seminar 7

Jörn Loviscach

Versionsstand: 30. April 2011, 17:00

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Germany License. To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/de/ or send a letter to Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA.

1. Ein Kondensator von $1\,\mu$F ist vollständig entladen. Er wird zum Zeitpunkt $t = 0$ über einen Widerstand von $10\,\mathrm{k}\Omega$ an eine Spannungsquelle (Innenwiderstand vernachlässigbar) von $10\,$V angeschlossen. Stellen Sie eine Differentialgleichung für die Spannung über dem Kondensator und den Strom in den Kondensator auf. Lösen Sie diese. Arbeiten Sie mit den physikalischen Einheiten.

2. Ein Ball der Masse 100 g wird mit einer Anfangsgeschwindigkeit von 5 m/s in einer Höhe von 2 m exakt *horizontal* geworfen. Stellen Sie eine Differentialgleichung für seine Position auf (Welches Koordinatensystem?) und lösen Sie diese. Arbeiten Sie mit den physikalischen Einheiten. Vernachlässigen Sie den Luftwiderstand. (Eine der Angaben in dieser Aufgabe ist überflüssig.)

3. In einer wässrigen Lösung läuft die Reaktion $A + B \leftrightarrow C + D$ ab. Stellen Sie Differentialgleichungen für die Molaritäten der vier Stoffe auf. Zeigen Sie damit, dass im Gleichgewichtszustand das Massenwirkungsgesetz gilt.

4. Ein simples biologisches Modell: Es gibt eine Art Beutetiere und eine Art Raubtiere. Die Beutetiere vermehren sich und werden gefressen; die Raubtiere sterben oder vermehren sich um so mehr, je mehr Beutetiere sie fressen. Modellieren Sie das mit Differentialgleichungen.