

Seminar 7

Mathematik II für Regenerative Energien

Jörn Loviscach

Versionsstand: 16. Mai 2009, 23:07

1. In einer Lösung laufe die Reaktion $A + B \leftrightarrow C + D$ ab. Stellen Sie Differentialgleichungen für die Konzentrationen der Stoffe auf. Warum gilt im Gleichgewichtszustand das Massenwirkungsgesetz?
2. Gegeben ist die Differentialgleichung $(x^2 + 3)y'' - \sin(x)y'^2 + \cos(y) \stackrel{!}{=} \sin(x)$ mit der Anfangsbedingung $y(2) \stackrel{!}{=} 3$ und $y'(2) \stackrel{!}{=} 1$. Formen Sie diese Differentialgleichung in eine (Vektor-)Differentialgleichung erster Ordnung um, die man mit einem der üblichen numerischen Differentialgleichungslöser bearbeiten könnte.
3. Gegeben ist die Differentialgleichung $y'' + y \stackrel{!}{=} 0$ mit der Anfangsbedingung $y(0) \stackrel{!}{=} 1$ und $y'(0) \stackrel{!}{=} 0$. Lösen Sie diese Differentialgleichung mit dem üblichen Ansatz.
4. Lösen Sie die Differentialgleichung der vorigen Aufgabe mit dem Ansatz $y(x) = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + a_3 x^3 + \dots$.
5. Ein simples biologisches Modell: Es gebe eine Sorte Beutetiere und eine Sorte 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.