

# Mathematik 2 für ChemikerInnen im Sommersemester 2018

## 12. Übungsblatt

44. Geben Sie jeweils die allgemeine Lösung der homogenen DGL an. Suchen Sie (z.B. mit Variation der Konstanten) eine spezielle Lösung, und geben Sie dann die allgemeine Lösung  $y(x)$  der inhomogenen DGL an:

$$y' + y = 1 + xe^{-x}.$$

45. An einen Stromkreis mit Ohmschem Widerstand  $R$  und Induktion  $L$  wird eine Wechselspannung  $U(t) = U_0 \sin(\omega t)$  angelegt. (Hierbei sei  $\omega$  die Winkelgeschwindigkeit, und  $t$  die Zeit,  $R, L, U_0$  seien Konstanten.)

Es sei  $I(t)$  der Strom. Es gilt (nach Kirchhoff):  $U = U_L + U_R$  also  $L \frac{dI(t)}{dt} + RI(t) = U_0 \sin(\omega t)$ . Geben Sie die Funktion  $I(t)$  an, indem Sie die Differentialgleichung lösen. Geben Sie zunächst die allgemeine homogene Lösung an, und finden Sie durch "Variation der Konstanten" eine inhomogene Lösung. Geben Sie dann die allgemeine inhomogene Lösung an. Was passiert, für  $t \rightarrow \infty$  ?

46. Geben Sie jeweils die allgemeine Lösung an:

$$\begin{pmatrix} y_1' \\ y_2' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \cos x \\ x \end{pmatrix}$$

Hinweis: Ansatz  $ax + b$  und  $C_1 \sin x + C_2 \cos x$

47. Geben Sie die allgemeine Lösung an:

- (a)  $y'' + 3y' + 2y = 0$ .  
(b)  $y'' + 4y' + 13y = 3x$ . Wenn im Nenner eine 169 auftaucht, sind Sie vermutlich auf dem richtigen Weg.  
(c)  $y'' - 8y' + 16y = 2$ .  
(d)  $y'' - y' - 6y = 0, y(0) = 2, y'(0) = 0$ .  
(e)  $y'' - y' + 4y = 2 \cos(3x)$ . Hinweis: suchen Sie eine inhomogene Lösung mit dem Ansatz  $y = C_1 \sin(3x) + C_2 \cos(3x)$ .

Info:

Dies Blatt 12 ist das **letzte** Übungsblatt.

Inhalt der Klausur bis einschließlich Blatt 12, bzw. bis Vorlesung vom 11.6., (Skript S. 71)

Die Klausur am **18.6.** beginnt um 18.30. Räume:

P1 (Petersgasse 16): Nachname beginnt mit A-Le

i13 (Inffeldgasse 16b): Li-Soe

HS G (Kopernikusgasse 24): St-Z

Das *eigenhändig beschriebene A4 Blatt (beidseitig)* interpretieren wir bei der 2. Klausur großzügig, so dass Sie nicht das alte Blatt neu umschreiben müssen: Sie können *zwei* eigenhändig geschriebene A4 Blätter, (jeweils doppelseitig), und die Formelsammlung des Skriptums verwenden.