

## Themenvorschläge für die kleinen Übungen am 8. November 2007

- • • Wenn Sie die Beispielaufgaben der letzten Woche • • •
- • • noch nicht vollständig verstanden haben, • • •
- • • sollten auch davon einige wiederholt werden. • • •

a) Schreiben Sie die Differentialgleichung

$$\ddot{y}(t) + \dot{y}(t) + y(t) = 0$$

um in ein äquivalentes System von Differentialgleichungen erster Ordnung, und bestimmen Sie so ihre Lösung!

b) Lösen Sie die Differentialgleichung  $y^{(3)}(t) - \ddot{y}(t) + \dot{y}(t) - y(t) = 0!$

c) Lösen Sie die Differentialgleichung  $y^{(4)}(t) + 4y^{(3)}(t) + 6\ddot{y}(t) + 4\dot{y}(t) + y(t) = 0!$

d) Bestimmen Sie Basen sowohl für den reellen als auch den komplexen Lösungsraum der Differentialgleichung  $y^{(4)}(t) - 4y^{(3)}(t) + 8\ddot{y}(t) - 8\dot{y}(t) + 4y(t) = 0!$

*Hinweis:*  $\lambda^4 - 4\lambda^3 + 8\lambda^2 - 8\lambda + 4 = (\lambda^2 - 2\lambda + 2)^2$

e) Bestimmen Sie die sämtlichen reellen Lösungen der folgenden Differentialgleichungen:

$$\ddot{y}(t) + 4\dot{y}(t) + 13y(t) = 40 \sin 3t \quad (1)$$

$$y^{(3)}(t) + 3\ddot{y}(t) + 3\dot{y}(t) + y(t) = \cos t \quad (2)$$

$$y^{(3)}(t) + \ddot{y}(t) + \dot{y}(t) + y(t) = 80 \sin 3t \quad (3)$$

$$y^{(4)}(t) - 16y(t) = 80 - 48t \quad (4)$$

$$y^{(4)}(t) + 8\ddot{y}(t) + 16y(t) = 400 \quad (5)$$

f) Lösen Sie die Differenzengleichung  $x_n = x_{n-1} - x_{n-2}$  mit  $x_0 = 3$  und  $x_1 = 5!$

g) Was ist  $x_{1\,000\,000}$ ?