

Aufgabe 21.42

Lösen Sie die Anfangswertaufgabe

$$y'''(x) - 7y''(x) - 18y'(x) = 0, \quad y(0) = -29, \quad y'(0) = 49, \quad y''(0) = 1 !$$

Lösung:

charakteristisches Polynom: $\lambda^3 - 7\lambda^2 - 18\lambda = 0$, $\lambda_1 = 0$, $\lambda_{2/3} = \frac{7}{2} \pm \sqrt{\frac{49}{4} + \frac{72}{4}} = -2; 9$

$$\begin{array}{lcl} \text{allg. Lösung der Dgl: } y = A + Be^{-2x} + Ce^{9x} & y(0) = A + B + C = -29 \\ y' = -2Be^{-2x} + 9Ce^{9x} & y'(0) = -2B + 9C = 49 & | \cdot 2 \\ y'' = 4Be^{-2x} + 81Ce^{9x} & y''(0) = 4B + 81C = 1 \\ & -4B + 18C = 98 \\ & 99C = 99, \quad C = 1 \end{array}$$

$$B = \frac{9C - 49}{2} = -20, \quad A = -29 - B - C = -10, \quad \text{Lösung der AWA: } y = -10 - 20e^{-2x} + e^{9x}$$