

4. Übungsblatt - Gruppe A

38. Bestimmen Sie die Lösung der folgenden Differentialgleichungen:

$$\begin{array}{ll} \text{(a)} \quad y'' - 4y = 3 \sin 2x - \cos 2x & \text{(c)} \quad y'' + 4y' + 8y = 3xe^{-x} \\ \text{(b)} \quad y'' - 2y' + y = 4 & \text{(d)} \quad 2y'' + y' = (x+1)^2 \quad \text{je } \textcircled{2} \end{array}$$

39. Lösen Sie die folgende *Euler*-Differentialgleichung:

$$y'' - \frac{4}{x}y' = 196x^5 \ln x \quad \textcircled{3}$$

40. Lösen Sie die folgenden Differentialgleichungen mithilfe der angegebenen Partikulärlösungen:

$$\text{(a)} \quad xy'' - y' + 4x^3y = 0 \quad y_p = \sin(x^2) \quad \textcircled{2}$$

$$\text{(b)} \quad y'' + \frac{1}{x+1}y' - \frac{1}{(x+1)^2}y = 3 \quad y_p = x+1 \quad \textcircled{4}$$

41. Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der Differentialgleichungen

$$\text{(a)} \quad 2xy'' = y' + \frac{1}{y'} \quad \text{(b)} \quad y'' = y\sqrt{y'^5} \quad \text{je } \textcircled{2}$$

42. Berechnen Sie die Lösungen der Differentialgleichungssysteme $\dot{\vec{x}} = A\vec{x}$ mit den folgenden Systemmatrizen A:

$$\text{(a)} \quad \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ -10 & 4 \end{pmatrix} \quad \text{(b)} \quad \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 4 & -1 \end{pmatrix} \quad \text{(c)} \quad \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 3 \end{pmatrix} \quad \textcircled{2}/\textcircled{3}/\textcircled{3}$$

43. Lösen Sie das Anfangswertproblem

$$\begin{array}{ll} \dot{x} = 4x - 2y - 2z & x(0) = 0 \\ \dot{y} = 2x - 2z & y(0) = -1 \\ \dot{z} = 2x - 2y & z(0) = 3 \end{array} \quad \textcircled{4}$$

44. Gesucht ist die allgemeine Lösung des Differentialgleichungssystems

$$\dot{\vec{x}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 9 & -2 \end{pmatrix} \vec{x} + \begin{pmatrix} 0 \\ 4t \end{pmatrix} \quad \textcircled{3}$$