

5. Übungsblatt - Gruppe B

45. Führen Sie das Differentialgleichungssystem

$$\begin{aligned}y_1' &= -2y_1 + 4y_2 + 2x^2 \\ y_2' &= y_1 - 2y_2 - x\end{aligned}$$

in eine Differentialgleichung 2. Ordnung nach y_1 über und bestimmen Sie auf diesem Weg ($\rightarrow$ Bsp. 38.) die Funktionen $y_1(x)$ und $y_2(x)$. ③

46. Gegeben sei das homogene Differentialgleichungssystem

$$\dot{\vec{x}} = \begin{pmatrix} 1 & -1 & -1 \\ -4 & -2 & 5 \\ -2 & -2 & 3 \end{pmatrix} \cdot \vec{x}$$

(a) Führen Sie das System in eine Differentialgleichung 3. Ordnung über. ③

(b) Führen Sie die Lösung aus (a) über in ein Differentialgleichungssystem. ①

47. Wenden Sie auf folgende Funktionen die $\mathcal{L}$ -Transformation an:

$$(a) \ t^7 + 4t^3 + 1 \quad (b) \ e^{4t} \cos 2t \quad (c) \ t^3 e^{t/2} \quad \text{je } ①$$

48. Berechnen Sie $\mathcal{L}\{\cos^2 t\}$. ③

49. Bestimmen Sie die inverse $\mathcal{L}$ -Transformierte der folgenden Funktionen:

$$(a) \ \frac{3}{2s+1} + \frac{1}{s^4} \quad (b) \ \frac{s}{s^2 - 4s + 5} \quad (c) \ \frac{4+s}{s^2 + 7} \quad \text{je } ①$$

50. Bestimmen Sie mittels Partialbruchzerlegung

$$(a) \ \mathcal{L}^{-1} \left\{ \frac{4s^3 + s + 3}{s(s+1)(s^2+1)} \right\} \quad (b) \ \mathcal{L}^{-1} \left\{ \frac{s^2}{(s-2)^3} \right\} \quad \text{je } ②$$