

9. Übungsblatt - Gruppe 2

81. Lösen Sie die folgenden Anfangswertprobleme mittels $\mathcal{L}$ -Transformation:

$$(a) \quad y'' - y' - 6y = 0 \quad y(0) = 4, \quad y'(0) = 2$$

$$(b) \quad y' + 5y = te^{5t} \quad y(0) = 0$$

$$(c) \quad y'' - 6y' + 5y = -3 \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 3$$

$$(d) \quad y'' + 36y = 0 \quad y(0) = -3, \quad y(\pi/4) = 4 \quad \text{je } \textcircled{2}$$

Hinweis zu (d): Man setze zunächst $y'(0) = \alpha$.

82. Lösen Sie mittels $\mathcal{L}$ -Transformation das Anfangswertproblem $\textcircled{3}$

$$y''' - y = 9e^t \quad y(0) = -1, \quad y'(0) = 2, \quad y''(0) = 5$$

83. Stellen Sie $f(x) = x^2 - 4x + 1$ als Funktion von $x - 3$ dar. $\textcircled{1}$

84. Stellen Sie die folgende Funktion (Skizze!) unter Verwendung der *Heaviside*-Funktion dar und bestimmen Sie $\mathcal{L}\{f(t)\}$: $\textcircled{2}$

$$f(t) := \begin{cases} 0 & \text{für } t \leq 2 \\ t - 2 & \text{für } 2 < t \leq 3 \\ 1 & \text{für } t > 3 \end{cases}$$

85. Man bestimme $\mathcal{L}^{-1} \left\{ \frac{se^{-2s} + 2e^{-3s}}{s^2 - 3s} \right\}$ $\textcircled{2}$

86. Lösen Sie mittels $\mathcal{L}$ -Transformation die Differentialgleichungen

$$(a) \quad y'' - 4y = 3H(t) - H(t - 3) - 2H(t - 4) \quad y(0) = y'(0) = 0 \quad \textcircled{3}$$

$$(b) \quad y' + 3y = \frac{1}{2}e^t H(t - 3) \quad y(0) = -1 \quad \textcircled{3}$$

87. Lösen Sie mittels $\mathcal{L}$ -Transformation unter Verwendung der *Faltung* die Differentialgleichung

$$y^{\text{IV}} - 4y'' = 0 \quad y(0) = y'(0) = 0, \quad y''(0) = 1, \quad y'''(0) = -2$$

$\textcircled{3}$