

9. Übungsblatt - Gruppe 3

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

$$(a) \quad y'' - 6y' + 8y = 0 \quad y(0) = y'(0) = 2$$

$$(b) \quad y' + 2y = te^{2t} \quad y(0) = 0$$

$$(c) \quad y'' + y' - 6y = 4 \quad y(0) = 4, \quad y'(0) = 0$$

$$(d) \quad y'' + 81y = 0 \quad y(0) = 4, \quad y(\pi/2) = -3 \quad \text{je } \textcircled{2}$$

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

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

$$y''' + 3y'' = 6e^{3t} \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = -1, \quad y''(0) = 3$$

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

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

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

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

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

$$(a) \quad y'' - y = 4H(t) + H(t - 1) - 5H(t - 3) \quad y(0) = y'(0) = 0 \quad \textcircled{3}$$

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

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

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

$\textcircled{3}$