

9. Übungsblatt - Gruppe 1

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

(a)  $y'' - 4y' - 5y = 0 \quad y(0) = 5, \quad y'(0) = 1$

(b)  $y' + 6y = te^{6t} \quad y(0) = 0$

(c)  $y'' - 2y' - 8y = 7 \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = 0$

(d)  $y'' + 25y = 0 \quad y(0) = 4, \quad y(\pi/2) = -1 \quad \text{je } \textcircled{2}$

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

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

$$y''' - 9y' = 5e^{2t} \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = -2, \quad y''(0) = 7$$

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

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

$$f(t) := \begin{cases} t & \text{für } 0 < t \leq 3 \\ 6 - t & \text{für } 3 < t \leq 6 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

85. Man bestimme  $\mathcal{L}^{-1} \left\{ \frac{2e^{-s} + se^{-3s}}{s^2 - 4} \right\}$   $\textcircled{2}$

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

(a)  $y'' - 3y' = 2H(t) - 4H(t - 1) + 2H(t - 3) \quad y(0) = y'(0) = 0 \quad \textcircled{3}$

(b)  $y' + 4y = 4e^t H(t - 2) \quad y(0) = 2 \quad \textcircled{3}$

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

$$y^{IV} - 3y''' = 0 \quad y(0) = y'(0) = 0, \quad y''(0) = 4, \quad y'''(0) = 12$$

$\textcircled{3}$