

Mathematik C Übungen

8. Übungsblatt

1. Lösen Sie mit Hilfe der Laplace-Transformation folgendes Anfangswertproblem.

$$y''(t) + 2y'(t) + y(t) = \delta(t - 2), \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 0.$$

Dabei ist δ die Diracsche Delta-Funktion. Machen Sie eine Skizze der Lösungskurve.

2. Lösen Sie mit Hilfe der Laplace-Transformation folgendes Anfangswertproblem.

$$y''(t) + 4y(t) = f(t), \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 0.$$

Dabei ist $f(t) = 2$ für $0 \leq t \leq 2\pi$, und $f(t) = 4$ für $t \geq 2\pi$. Verwenden Sie die Heaviside-Funktion! Machen Sie eine Skizze der Lösungskurve.

3. Bestimmen Sie das Potenzial des Vektorfeldes¹

$$\vec{v}(x, y, z) = \begin{pmatrix} 1 + y + yz \\ 1 + x + z + xz \\ y + xy \end{pmatrix}.$$

4. Berechnen Sie

$$\int_{\gamma} \vec{v} \, d\vec{x},$$

wobei

$$\vec{v}(x, y, z) = \begin{pmatrix} 1 + y^2 \\ x \\ 1 + z \end{pmatrix}$$

und γ jene Kurve ist die auf gerader Linie vom Punkt $(0, 1, 1)$ zum Punkt $(1, 3, 0)$ führt.

¹Hinweis: es wird NICHT von Ihnen erwartet, dass Sie bei der Klausur/Prüfung das Potenzial eines dreidimensionalen Vektorfeldes bestimmen können. Das Beispiel soll zeigen, dass das Bestimmen des Potenzials im dreidimensionalen Fall deutlich komplizierter ist als im zweidimensionalen Fall.