

Aufgabe 1

Schauen Sie sich die MIT-Differentialgleichungsvorlesung *Lecture 19: Introduction to the Laplace transform; basic formulas* an. Der Anfang der Vorlesung, die Motivation der Laplace-Transformation (etwa 12 Minuten), muss nicht vollständig verstanden werden. Dann folgen aber die Definition und wichtige Integralberechnungen zur Laplace-Transformation. Versuchen Sie die Berechnungen zu verstehen.

Die Vorlesung dient sowohl der Wiederholung unseres Stoffes als auch der Vorbereitung der folgenden Aufgabe. (Video und Buch sollen sich ergänzen.)

Aufgabe 2

Lesen Sie im Buch von Kreyszig den Abschnitt 5.1 *Laplace Transform. Inverse Transform. Linearity. Shifting.* und bearbeiten Sie zu dem Abschnitt die Aufgaben 2 – 12 sowie 18 – 28 (jeweils nur die geraden Aufgaben - wer zusätzlich üben möchte: Die Antworten der ungeraden Aufgaben stehen im Buchanhang.)

Tipps.

- zu Aufgaben 2 – 8: Verwenden Sie Tabelle 5.1 und die Linearität der Laplace-Transformation
- zu Aufgabe 4: Leiten Sie aus dem Additionstheorem $\cos(2\omega t) = \cos^2(\omega t) - \sin^2(\omega t)$ unter Verwendung des trigonometrischen Pythagoras eine Identität für $\cos^2(\omega t)$ her, und verwenden Sie diese
- zu Aufgabe 8: Der Spezialfall des Additionstheorems, $\sin(2x) = 2 \sin x \cdot \cos x$, kann sinnvoll verwendet werden.
- zu Aufgaben 10 und 12: Berechnen Sie das uneigentliche Integral der Definition der Laplace-Transformation zu der angegebenen Funktion
- zu Aufgaben 18 – 28: Verwenden Sie Tabelle 5.1. Manchmal muss man die Ausdrücke erst umformen, bevor man die Tabelle anwenden kann. Eine wichtige Umformung ist z.B. die Partialbruchzerlegung.

Aufgabe 3

Lesen Sie im Buch von Kreyszig den Abschnitt 5.6 *Partial Fractions. Differential Equations*: Achten Sie dabei besonders auf die Informationen zur Partialbruchzerlegung. Die Beispiele zum Lösen von Differentialgleichungen können flüchtig gelesen werden. Wir werden uns später mit dem Lösen von DGLen beschäftigen

Berechnen Sie zu den rationalen Funktionen der Aufgaben 2, 4 und 6 die Partialbruchzerlegung. Es muss keine inverse Laplace-Transformation berechnet werden.