

HÖHERE MATHEMATIK IV für E-TECHNIKER

<http://www.math.tu-berlin.de/Vorlesungen/SoSe01/HM4.ET/>

1. Übungsblatt

Aufgabe 1 Ü Berechnen Sie die Laplace-Transformierten der folgenden Funktionen!

i) $f(t) = \cos t$ ii) $g(t) = \frac{1}{\sqrt{t}}$

Aufgabe 2 Rechnen Sie nach, dass

$$\mathcal{L}[f(at)](z) = \frac{1}{a} \mathcal{L}[f(t)]\left(\frac{z}{a}\right),$$

sofern $\mathcal{L}[f](z)$ existiert und $a > 0$ ist.**Aufgabe 3** Lösen Sie das Anfangswertproblem!

$$y'' + y = e^{-t}, \quad y(0) = \frac{1}{2}, \quad y'(0) = -\frac{1}{2}$$

Aufgabe 4 Berechnen Sie die Laplace-Transformierten der folgenden Funktionen!

T i) $\sinh(at)$ **H** ii) $\cosh(at)$

Aufgabe 5 Welche der folgenden Funktionen sind von exponentieller Ordnung auf $[0, \infty)$?

T i) $t^3 + 5t$ ii) t^{-2} iii) $\tan t$

H iv) $\arctan t$ v) $\ln t$ vi) $t \sin t$

Aufgabe 6 Lösen Sie das Anfangswertproblem!

T i) $y'' - 2y' - 8y = e^t, \quad y(0) = -\frac{1}{9}, \quad y'(0) = -\frac{1}{9}$

H ii) $y'' + y' + 2y = \sin t + \cos t, \quad y(0) = 0 \quad y'(0) = 1$

Aufgabe 7 a) Gibt es Laplace-transformierbare Funktionen, die nicht von exponentieller Ordnung auf $[0, \infty)$ sind?b) Zeigen Sie: Wenn die Funktionen f und g von exponentieller Ordnung sind, so sind auch die Funktionen $f + g$ und $f \cdot g$ von exponentieller Ordnung.