

Differentialgleichungen II für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Blatt 1

Aufgabe 1:

Bestimmen Sie die Laplace Transformaten der folgenden Originalfunktionen

$$f(t) := 5e^{-2t}, \quad g(t) := t^2 \sin(3t),$$
$$h(t) := \sinh(t) \cos(\alpha t), \quad k(t) := \begin{cases} t+1 & 0 \leq t < 1 \\ 3t-1 & 1 \leq t \leq 2 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

Aufgabe 2:

Bestimmen Sie die Originalfunktionen der folgenden Bildfunktionen der Laplace Transformation

$$G(s) := \frac{s+1}{(s^2+2s+10)^2}, \quad F(s) := \frac{5s^2-13s+21}{(s-2)(s^2-2s+5)}.$$

Aufgabe 3: Lösen Sie die folgende Anfangswertaufgabe mit Hilfe der Laplace Transformation.

$$y'' + 2y' - 3y = e^t + 2e^{-3t} \quad y(0) = y'(0) = 0.$$

Aufgabe 4:

Lösen Sie die folgenden Differentialgleichungssysteme mit Hilfe der Laplace Transformation

a)

$$\begin{aligned} x' &= y & x(0) &= 0, \\ y' &= -x + t & y(0) &= 1 \end{aligned}$$

b)

$$\begin{aligned} u'' - 2(v-u) &= 1 & u(0) &= v(0) = 0 \\ v'' + 2(v-u) &= 0 & u'(0) &= v'(0) = 1. \end{aligned}$$