

## 13. Übung Aufgaben

1. Aufgabe: Berechnen Sie das Faltungsprodukt  $f(t) * g(t)$ ,  $t \in [0, \infty)$ , der Funktionen:

(a)  $f(t) = t$ ,  $g(t) = t \cdot \cos t$ ,  $t \in [0, \infty)$

(b)  $f(t) = e^{i\omega t}$ ,  $g(t) = e^{i\omega t}$ ,  $m, n \in \mathbb{Z}$ ,  $t \in [0, \infty)$ .

Hinweis: Bei (b) ist eine Fallunterscheidung zu treffen.

2. Aufgabe: Lösen Sie die Anfangswertaufgabe

$$3 \int_0^t u(\tau) d\tau - t u(t) = 0, \quad u(1) = 2$$

mit Hilfe der Laplace-Transformation.

3. Aufgabe: Ein ungedämpfter Schwinger erhält zur Zeit  $t=1$  einen Impuls der Stärke 1. Vom Zeitpunkt  $t=3$  ab



wird eine konstante Kraft  $p=1$  zugeschaltet. Dieses System wird durch die DGL

$$y''(t) + \gamma y'(t) = \underbrace{1 \cdot \delta(t-1)}_{=: f(t)} + p H(t-3)$$

beschrieben. Berechnen Sie den ersten Zeitpunkt  $t \geq 3$ , zu dem der Schwinger die Stelle  $y=1$  passiert! Gegeben  $y(0) = y'(0) = 0$ .