

## 4. Übungsblatt – Mathematik 3 für Bauingenieure

*Wintersemester 2017/18*

### Beispiel 20

Lösen Sie die folgenden Anfangswertprobleme mit Hilfe der Laplacetransformation:

- (a)  $y'(t) + y(t) = t^2 e^t - \cos(2t)$ ,  $y(0) = 2$   
(b)  $y''(t) + \omega^2 y(t) = \sin(\alpha t)$ ,  $y(0) = y'(0) = 0$

### Beispiel 21

Lösen Sie die folgenden Anfangswertprobleme mit Hilfe der Laplacetransformation:

- (a)  $y''(t) + 2y'(t) + y(t) = \sinh t$ ,  $y(0) = y'(0) = 0$   
(b)  $y''(t) + 10y'(t) + 16y(t) = t$ ,  $y(0) = y'(0) = 0$

### Beispiel 22

Lösen Sie folgendes Differentialgleichungssystem mit Hilfe der Laplacetransformation:

$$\dot{\mathbf{x}}(t) = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \mathbf{x}(t) + \begin{pmatrix} \sin t \\ \cos t \end{pmatrix}, \quad \mathbf{x}(0) = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

### Beispiel 23

Bestimmen Sie die Fouriertransformierte der Funktion

$$f(x) = \max\{0, 1 - |x|\}.$$

### Beispiel 24

Es sei  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  auf jedem beschränkten Intervall integrierbar und  $\int_{-\infty}^{\infty} |f(t)| dt$  konvergent. Beweisen Sie die folgenden Formeln:

- (a)  $\mathcal{F}\{tf(t)\}(s) = i\mathcal{F}\{f(t)\}'(s)$   
(b)  $\mathcal{F}\{f'(t)\}(s) = is\mathcal{F}\{f(t)\}(s)$

*Bereiten Sie bitte die Übungsbeispiele bis zur nächsten Übung vor, die am 27.11.2017 von 9 bis 11 Uhr stattfindet.*

*Sprechstunde jeden Dienstag von 9 bis 10 Uhr im 7. Stock, grüner Bereich, Zimmer K22 und nach Vereinbarung. E-mail: olaf.mordhorst@tuwien.ac.at*