

Differentialgleichungen I für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Blatt 2, Präsenzübung

Aufgabe 1:

Geben Sie an, welche der folgenden Differentialgleichungen linear sind und welche von zweiter Ordnung sind. Welche der linearen Aufgaben sind homogen und welche sind inhomogen?

a) $(y(t))^2 - (y'(t))^2 = 0$.

b) $y'(t) - t^2y(t) = 0$.

c) $y'(t) - t^2y(t) - e^{-t} = 0$.

d) $y''(t) - 2y'(t) + y(t) = t^2$.

e) $y''(t) + 2y'(t) - y(t)^4 = 0$.

Hinweis: Sie müssen die Differentialgleichungen nicht lösen!

Aufgabe 2:

Prüfen Sie für die Differentialgleichungen b) und c) ob jede Linearkombination

$$y(t) := c_1\hat{y}(t) + c_2\tilde{y}(t), \quad c_1, c_2 \in \mathbb{R}$$

zweier Lösungen

$$\hat{y} : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, t \mapsto \hat{y}(t) \quad \text{und} \quad \tilde{y} : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, t \mapsto \tilde{y}(t)$$

ebenfalls die Differentialgleichung löst.

Erklären Sie Ihre Ergebnisse.

Aufgabe 3:

Prüfen Sie für die Differentialgleichung a) ob jede Linearkombination $y(t) := c_1\hat{y}(t) + c_2\tilde{y}(t)$ zweier Lösungen

$$\hat{y} : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, t \mapsto \hat{y}(t) \quad \text{und} \quad \tilde{y} : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, t \mapsto \tilde{y}(t)$$

ebenfalls die Differentialgleichung löst.

Erklären Sie Ihr Ergebnis.