

**Gewöhnliche Differentialgleichungen, SS 21,
Übungsblatt für die Woche ab 24.5.21**

1. Man bestimme eine obere und eine untere Lösung für das Randwertproblem

$$u''(x) - xu(x) = 1, \quad u(0) = 0, \quad u(L) = 1.$$

2. Man löse das Eigenwertproblem

$$\varphi'' = \lambda\varphi, \quad \varphi'(0) = \varphi'(L) = 0.$$

3. Man diskutiere die Lösung des Eigenwertproblems

$$\varphi'' = \lambda\varphi, \quad \varphi'(0) = \alpha\varphi(0), \quad \varphi'(L) = -\beta\varphi(L), \quad \alpha, \beta > 0.$$

4. Sei $\|\cdot\|$ die von einem Skalarprodukt $\langle \cdot, \cdot \rangle$ induzierte Norm. Man beweise das *Parallelogrammgesetz*

$$\|u + v\|^2 + \|u - v\|^2 = 2\|u\|^2 + 2\|v\|^2.$$