

**Gewöhnliche Differentialgleichungen, SS 21,
Übungsblatt für die Woche ab 7.6.21**

1. Man zeige, dass das Eigenwertproblem

$$(p\varphi')' - q\varphi = \lambda r\varphi, \quad \varphi(0) = \varphi(L), \quad p(0)\varphi'(0) = p(L)\varphi'(L), \quad (1)$$

mit $p \in C^1([0, L])$, $q, r \in C([0, L])$, $p, r > 0$, $q \geq 0$, nur reelle nichtpositive Eigenwerte besitzt.

2. Man löse das Eigenwertproblem (1) mit $p = r = 1$, $q = 0$. Was kann über die Vielfachheit der Eigenwerte ausgesagt werden?

3. Man diskutiere die Lösung des Anfangs-Randwertproblems

$$\partial_t u = \partial_x^2 u, \quad u(0, t) = u(L, t), \quad \partial_x u(0, t) = \partial_x u(L, t), \quad u(x, 0) = u_A(x),$$

und ihr Verhalten für $t \rightarrow \infty$. Physikalische Interpretation?

4. Problem 5.26 aus [T].