

4. Übungsblatt

Höhere Mathematik III für die Fachrichtung Physik

Wintersemester 2020/2021

Behandelt von 2. Dezember 2020 bis 8. Dezember 2020

Aufgabe 8:

Bestimmen Sie jeweils ein Fundamentalsystem der folgenden Eulerschen Differentialgleichungen:

(i) $x^3 y''' + xy' + 7y = 0$.

(ii) $x^2 y'' + 2xy' - \frac{3}{4}y = 0$.

Aufgabe 9:

(i) Wir betrachten das Anfangswertproblem

$$\begin{cases} y'' - 4y = 0, \\ y(0) = 1, \quad y'(0) = 2. \end{cases}$$

Nutzen Sie einen Potenzreihenansatz $y(x) = \sum_{n=0}^{\infty} y_n x^n$ und bestimmen Sie die ersten fünf Koeffizienten y_0, y_1, \dots, y_4 der Lösung.

(ii) Wir betrachten das Anfangswertproblem

$$\begin{cases} y'' + y' + \frac{y}{1-x} = \frac{x}{1-x}, \\ y(0) = -1, \quad y'(0) = 0. \end{cases}$$

Nutzen Sie einen Potenzreihenansatz $y(x) = \sum_{n=0}^{\infty} y_n x^n$ und bestimmen Sie die ersten fünf Koeffizienten y_0, y_1, \dots, y_4 der Lösung.

Hinweis (Geometrische Reihe): Für $s \in [-1, 1)$ gilt: $\sum_{n=0}^{\infty} s^n = \frac{1}{1-s}$.