

Übungsaufgaben zur Vorlesung Gewöhnliche Differentialgleichungen der Physik

Serie 6

zum Donnerstag, 03.06.2004

Die Lösung der Aufgaben 1 und 2 ist in der Übung am 03.06.2004 schriftlich abzugeben !

Es werden nur Lösungen bewertet, deren Lösungsweg klar erkennbar ist. Alle Aussagen sind zu begründen. Aus der Vorlesung bekannte Sachverhalte können vorausgesetzt werden. Zu einer vollständig gelösten Aufgabe gehört die Probe !

1. Man berechne die Lösung des AWP

$$\begin{aligned}(1+x)y' + y &= (1+x)^{-1} \\ y(0) &= 1\end{aligned}$$

mit der Fixpunktiteration, die im Satz von Picard–Lindelöf angegeben ist (die ersten drei Koeffizienten $y_1(x), \dots, y_3(x)$). Als Startwert wähle man $y_0(x) = 0$. 3 Punkte

2. Man zeige, dass die Funktionen $y_1(x) = e^{ax} \cos(bx)$ und $y_2(x) = e^{ax} \sin(bx)$ für $a, b \in \mathbb{R}, b \neq 0$ linear unabhängig auf \mathbb{R} sind. 3 Punkte
3. Die Funktionen x^3 und x^4 seien linear unabhängige Lösungen einer homogenen linearen Differentialgleichung 2. Ordnung (mit von x abhängigen Koeffizienten). Man gebe eine Gleichung an, für die dies zutrifft !