

Übungsaufgaben zur Vorlesung Gewöhnliche Differentialgleichungen der Physik

Serie 8

zum Donnerstag, 17.06.2004

Die Lösung der Aufgaben 2 und 3 ist in der Übung am 17.06.2004 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 zeige : Die homogene lineare Dgl. n -ter Ordnung (mit im allgemeinen nichtkonstanten Koeffizienten) kann vermittle des Ansatzes $g(x)y_0(x)$, wobei $y_0(x)$ Lösung der homogenen Dgl. ist, um eine Ordnung erniedrigt werden.

Hinweis: Wähle $g(x)$ so, dass $y(x) = g(x)y_0(x)$ eine andere Lösung des homogenen Systems ist und setze diesen Ansatz ein.

2. Man löse mit der Vorgehensweise von Aufgabe 1 die Dgl.

$$y'' + (1 + x^2)y' + x^2y = 0 .$$

Hinweis : $y_0 = e^{-x}$; es reicht, die Lösung in Integralform anzugeben.

3 Punkte

3. Man forme die lineare gewöhnliche Differentialgleichung 4. Ordnung

$$4y^{(4)}(x) + \sin(x)y'''(x) - e^{7x}y'' + y = f(x)$$

in ein lineares System gewöhnlicher Differentialgleichungen erster Ordnung um.

2 Punkte