

Übungsaufgaben zur Vorlesung Gewöhnliche Differentialgleichungen der Physik

Serie 2

zum Donnerstag, 29.04.2004

Die Lösung der Aufgaben 3 a) und d) ist in der Übung am 29.04.2004 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 bestimme die allgemeine Lösung der Differentialgleichung

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

Hinweis : Geeignete Substitution.

2. Man zeige, dass das Anfangswertproblem

$$y' = \sqrt{|y|}, \quad y(0) = 0$$

nicht eindeutig lösbar ist.

Hinweis: Eine Lösung ist offensichtlich, für eine andere betrachte man das AWP getrennt für $x \geq 0$ und $x \leq 0$.

3. Man löse die Anfangswertprobleme

a)	$xy' + 3y = x^2,$	$x_0 = 0, y_0 = 0,$	3 Punkte
b)	$y' + 2xy = 2xe^{-x^2},$	$y(0) = 1,$	
c)	$y' + x^2y = x^2,$	$y(2) = 1,$	
d)	$y' = (1 + xy)/(1 - x^2),$	$ x < 1, y(0) = 4711.$	3 Punkte

4. Man beweise the zweite und dritte Aussage des Superpositionsprinzips für lineare gewöhnliche Differentialgleichungen 1.Ordnung.