

Test Differentialgleichungen, 09.12.2013, A

Name, Vorname	Matr.nummer	Fachrichtung

Aufgabe	1	2	3	4	$\Sigma$	B
Max. Punkte	5	6	4	5	20	
bearbeitet ? bitte ankreuzen!						
erreichte Punkte						

1. Geben Sie die allgemeinen reellen Lösungen der folgenden Differentialgleichung an: Falls „Resonanz“ auftritt, bitte Ihren Ansatz erläutern, und erläutern, welche Form von Resonanz vorliegt.

$$y'' - y = \sin(3x).$$

Lösen Sie dann das Anfangswertproblem  $y(0) = 1, y'(0) = 1$ .

2. Gegeben sei

$$x^3 y''' + 6x^2 y'' + 7xy' + y = x$$

- Lösen Sie die homogene Differentialgleichung. (Erklären Sie Ihre Methode!)
  - Suchen Sie eine Lösung der inhomogenen Differentialgleichung. (Erläutern Sie Ihren Ansatz!)
  - Geben Sie die allgemeine Lösung der inhomogenen Differentialgleichung an.
3. Geben Sie die allgemeine Lösung an:

$$y'' = \frac{2}{x}.$$

- 4.

$$\begin{aligned} \dot{x} &= x + y^2 + 3 \\ \dot{y} &= x + y + 5 \end{aligned}$$

Berechnen Sie alle Gleichgewichtslagen des obigen Systems und untersuchen Sie dort auf Stabilität.

Es wird nicht nur das Ergebnis, sondern insbesondere auch der Rechenweg bewertet. Begründen Sie Ihre Schritte ausreichend. Wenn Sie bei einer Aufgabe nicht weiterkommen, z.B. weil bereits ein Rechenfehler vorliegt, beschreiben Sie bitte möglichst genau das prinzipielle Vorgehen, mit dem Sie die Aufgabe angehen wollten.

**Viel Erfolg!**