



---

Sommersemester 2015, 7. Übungsblatt

---

### Aufgabe 7.1

Lösen Sie die Differentialgleichung

$$\ddot{y} - \frac{2}{t^2}y = 0.$$

Um welchen Typ von Differentialgleichung handelt es sich?

### Aufgabe 7.2

Für welche Werte von  $a$  ist die Differentialgleichung

$$\ddot{x} + (1 - a^2)\dot{x} + 2ax = 0$$

global asymptotisch stabil.

### Aufgabe 7.3

Ein Model von T. Haavelmo führt auf eine Differentialgleichung vom Typ

$$\ddot{p}(t) = \gamma(a - \alpha)p(t) + k$$

mit Konstanten  $\alpha$ ,  $\gamma$ ,  $a$  und  $k$ .

Lösen Sie die Differentialgleichung.

Können die Konstanten so gewählt werden, dass die Differentialgleichung global asymptotisch stabil ist?

### Aufgabe 7.4

Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der folgenden Differentialgleichungen.

a)

$$y^{(3)} + 3\ddot{y} + 3\dot{y} + y = 3$$

b)

$$y^{(4)} - 3y^{(3)} + \ddot{y} + 4y = 2t - 1$$

c)

$$y^{(5)} - 5y^{(4)} + 14y^{(3)} - 22\ddot{y} + 21\dot{y} - 9y = e^t$$

Beachten Sie bei c), dass  $\lambda^5 - 5\lambda^4 + 14\lambda^3 - 22\lambda^2 + 21\lambda - 9 = (\lambda^2 - 2\lambda + 3)^2(\lambda - 1)$ .

### Aufgabe 7.5

Lösen Sie das Anfangswertproblem

$$y^{(3)} - 4\dot{y} = e^{-t}, \quad y(0) = 1, \quad \dot{y}(0) = -1, \quad \ddot{y}(0) = -1.$$

Ist die DGL global asymptotisch stabil?

**Abgabe der Lösungen bis Mittwoch, 20.05.2015, Fach 17, Ebene D.13.**  
Aktuelle Informationen zur Vorlesung und zu der Übung finden Sie im Internet unter:

<http://www2.math.uni-wuppertal.de/opt/wiwi/master/mathemaster.html>