



**3. Übung zu „Höhere Mathematik für Ingenieure IV“**  
**Vorlesungsteil A, Sommersemester 2012**

**1. Aufgabe Klassifizierung gewöhnlicher Differentialgleichungen 3 Punkte**

Klassifizieren Sie die folgenden Differentialgleichungen (DGL) für  $y = y(t)$  bzgl. der folgenden Eigenschaften: Ordnung, explizit/implizit, linear/nichtlinear, homogen/inhomogen (nur bei linearen DGL), autonom/nicht autonom.

- a)  $y'' = 4y' - 4y$ ,
- b)  $y''' - y^2 \cos(t) = 0$ ,
- c)  $y' + 2ty + 1 = 0$ .

**2. Aufgabe Transformation in ein System erster Ordnung, Klausur 2011 3 Punkte**

Transformieren Sie für  $y = y(t)$  das folgende Anfangswertproblem 3. Ordnung in ein System erster Ordnung.

$$3y''' + 2ty'' - t^4y' + \sin(t)y = 2 + 3t^2 - e^{2t}, \quad t \geq 0,$$
$$y(0) = 4, \quad y'(0) = 0, \quad y''(0) = 1.$$

Das System soll die Form  $\mathbf{y}' = \mathbf{A}(t)\mathbf{y} + \mathbf{b}(t)$ ,  $\mathbf{y}(0) = \mathbf{y}_0$  haben.

**3. Aufgabe Explizites Euler-Verfahren 1 + 1.5 + 1.5 = 4 Punkte**

Gegeben sei das Anfangswertproblem

$$\dot{y} = -10ty, \quad t > 0, \quad y(0) = 1. \quad (1)$$

- a) Zeichnen Sie die Lösung  $y(t) = e^{-5t^2}$  des Anfangswertproblems (1) für  $t \in [0, 1]$  (1 LE = 10 cm).
- b) Berechnen Sie 5 Schritte des expliziten Euler-Verfahrens zur Schrittweite  $h = 0.1$  und tragen Sie das Ergebnis in die Zeichnung aus a) ein.
- c) Führen Sie Teil b) mit der Schrittweite  $h = 0.2$  durch.

**Abgabe am Dienstag, 29.05.2012 vor der Vorlesung.**