

## Differentialgleichungen I für Studierende der Ingenieurwissenschaften

### Blatt 5

#### Aufgabe 17:

Man löse die Anfangswertaufgabe

$$y''' - 6y'' + 11y' - 6y = -24 \quad \text{mit} \quad y(0) = 10, \quad y'(0) = 14 \quad \text{und} \quad y''(0) = 36$$

mit Hilfe der Laplace-Transformation.

#### Aufgabe 18:

Man löse die Anfangswertaufgabe

$$\begin{aligned} u'' &= 2u + 3v + e^{2t} \quad , \quad u(0) = 1 \quad , \quad u'(0) = 0 \\ v'' &= -u - 2v \quad , \quad v(0) = 1 \quad , \quad v'(0) = 0 \end{aligned}$$

mit Hilfe der Laplace-Transformation.

#### Aufgabe 19:

Man bestimme alle stationären Punkte des folgenden Differentialgleichungssystems und untersuchen Sie diese auf Stabilität:

$$\begin{aligned} y_1' &= y_1(4 - y_1 - y_2) \\ y_2' &= y_2(-2 + y_1 - y_2). \end{aligned}$$

**Aufgabe 20:**

Man untersuche die stationären Punkte der folgenden Differentialgleichungssysteme auf Stabilität unter Verwendung der Stabilitätssätze III und IV.

**Tipp:** Man bestimme jeweils eine Ljapunov-Funktion der Form  $V(y, z) = ay^2 + bz^2$ .

a)  $y' = -yz^2 + y^3$

$z' = zy^2 + z^3$

b)  $y' = -yz^2 - y^3$

$z' = zy^2 - z^3$

**Abgabetermin:** 16.01. - 20.01.06 (zu Beginn der Übung)