

## 12. Übungsblatt

### Höhere Mathematik III für die Fachrichtungen Elektroingenieurwesen, Physik und Geodäsie

#### Aufgabe 1:

Berechnen Sie die allgemeine Lösung der DGI

$$x^2(1-x)y'' + 2x(2-x)y' + 2(1+x)y = 6x.$$

**Hinweis:** Eine Lösung der zugehörigen homogenen Gleichung hat die Form  $y(x) = x^\alpha$ .

#### Aufgabe 2:

Berechnen Sie die allgemeine Lösung des DGI Systems

$$\begin{aligned}u' &= xu - v + 1 \\v' &= (x^2 + 2)u - xv.\end{aligned}$$

#### Aufgabe 3:

Es sei  $y$  eine Lösung der DGI

$$x^2y'' + xy' + \left(x^2 - \frac{1}{16}\right)y = 0.$$

Es sei weiter  $u(x) := \sqrt{x}y\left(\frac{x^2}{2}\right)$ ,  $x > 0$ .

Leiten Sie die DGI her, der  $u$  genügt, und berechnen Sie alle Lösungen dieser DGI.

#### Aufgabe 4:

Bestimmen Sie alle Zahlen  $b > 1$ , so dass das Problem

$$x^2y'' + y = 0, \quad y(1) = y(b) = 0$$

auf dem Intervall  $[1, b]$  eine Lösung besitzt, die nicht konstant 0 ist.

### Aufgabe 5:

Gegeben ist  $Lu(x) := u''(x) + p(x)u'(x) + q(x)u(x)$ ,  $x \in I$  (Intervall). Es sei  $x_0 \in I$ .

Für  $s \geq x_0$  sei  $w := w(x, s)$  die Lösung des Problems

$$\begin{aligned} Ly(x) &= 0 & , & \quad x \geq s, x \in I \\ y(s, s) &= 0 & , & \quad D_1 y(s, s) = f(s). \end{aligned}$$

Definiere  $u(x) := \int_{x_0}^x w(x, s) ds$ ,  $x \in I$ . Bestimmen Sie das Anfangswertproblem, dem  $u$  genügt.

Für die 2. Übungsklausur HM III am

**Samstag, 31.01.2009 von 11.00 – 13.00 Uhr**

ist *keine* Anmeldung erforderlich.

Die Räume sind wie folgt:

<b>Fachrichtung Physik:</b>	<b>Gerthsen</b>
<b>Fachrichtung Elektroingenieurwesen:</b>	<b>Neue Chemie</b>
<b>Fachrichtung Geodäsie:</b>	<b>Neue Chemie</b>