

Höhere Mathematik III für die Fachrichtung  
Elektrotechnik und Informationstechnik

3. Übungsblatt

**Aufgabe 1**

Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der Differentialgleichung

$$y'' - \frac{2}{x(1-x)^2} y = 0, \quad 0 < x < 1.$$

*Hinweis:* Man rechne nach, dass  $y_1(x) = x/(1-x)$  eine Lösung ist.

**Aufgabe 2**

Bestimmen Sie alle Lösungen von

$$xy'' - (2x+1)y' + (x+1)y = (x^2+1)e^x, \quad x \geq 1.$$

*Hinweis:*  $u(x) = e^x$  ist Lösung der zugehörigen homogenen Gleichung.

**Aufgabe 3**

Bestimmen Sie Fundamentalsysteme von

- a)  $y'' + 4y' - 5y = 0$ ;      b)  $y'' - 6y' + 25y = 0$ ;      c)  $y''' - y'' + y' - y = 0$ ;  
d)  $y^{(4)} - y''' + 4y'' - 4y' = 0$ ; e)  $y^{(4)} + y = 0$ .

**Aufgabe 4**

Berechnen Sie die Lösungen der Differentialgleichungen bzw. des Anfangswertproblems.

- a)  $y''' - y = 1 + x^2$       b)  $y'' - y = xe^{2x}$   
c)  $y'' - y = xe^x$ ,  $y(0) = y'(0) = 0$       d)  $y''' - 4y'' + 3y' = 2 \cos x + 4 \sin x$

**Aufgabe 5**

Bestimmen Sie die Lösung des Anfangswertproblems bzw. die allgemeine Lösung der Differentialgleichung auf dem Intervall  $(0, \infty)$ .

- a)  $x^2y'' + xy' - y = \ln x$ ,  $y(1) = 2$ ,  $y'(1) = -1$   
b)  $x^2y^{(4)} + 5xy''' + y'' + 2y'/x - 2y/x^2 = 0$