

Höhere Mathematik III für die Fachrichtungen
Elektroingenieurwesen, Physik und Geodäsie

4. Übungsblatt

Aufgabe 16

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 17

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 18

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 19

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 20

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) $x^2y^{(4)} + 5xy''' + y'' + 2y'/x - 2y/x^2 = 0$

Aufgabe 21

- a) Bestimmen Sie mit Hilfe eines Potenzreihenansatzes die allgemeine Lösung der Differentialgleichung

$$y' + xy = 0 \quad (x \in \mathbb{R}).$$

- b) Lösen Sie mit einem Potenzreihenansatz das Anfangswertproblem

$$2y'' - xy' + 2y = 4 - x \cos x, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 1.$$

Die **Prüfung** zur HM III findet am Montag, den 28.02.2011, 11:00 - 13:00 Uhr statt.

Zur Teilnahme ist eine Anmeldung erforderlich. **Anmeldeschluss: Freitag, der 11.02.2011.**

Weitere Informationen zur Prüfung entnehmen Sie bitte der Vorlesungshomepage

www.math.kit.edu/iana1/lehre/hm3etecphys2010w/.