

Übungen "Mathematik B für Elektrotechniker"

SS 2011



TUG

Institut für mathematische Strukturtheorie (Math. C)



30. Juni 2011

Hinweis: Der Stoff zu den Aufgaben 67 bis 69 wird in den Vorlesungen vom 21. und 22. Juni besprochen. Der notwendige Stoff zu Aufgabe 70 wird in der Vorlesung am 29. Juni besprochen.

65. Man betrachte die Differentialgleichung

$$y'' + 2y' - 15y = b(x).$$

- (a) Berechnen Sie die allgemeine Lösung der zugehörigen homogenen Differentialgleichung. (2 Pkt.)
- (b) Lösen Sie das Anfangswertproblem $y(0) = 1, y'(0) = 0$, wobei $b(x) = (x + 2)e^{2x}$. (3 Pkt.)
- (c) Bestimmen Sie eine spezielle Lösung mittels Variation der Konstanten, wobei $b(x) = x^2 + 1$. (3 Pkt.)
- (d) Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der inhomogenen Differentialgleichung für den Fall $b(x) = xe^{3x}$. (3 Pkt.)

66. Man betrachte die Differentialgleichung

$$y'' - 2y' + 5y = b(x).$$

- (a) Berechnen Sie die allgemeine Lösung der zugehörigen homogenen Differentialgleichung. (2 Pkt.)
- (b) Bestimmen Sie eine spezielle Lösung, wobei $b(x) = x \cos(3x)$. (3 Pkt.)
- (c) Lösen Sie das Anfangswertproblem $y(0) = 0, y'(0) = 1$, wobei $b(x) = 10 + x \cos(3x)$. (2 Pkt.)

67. Lösen Sie das folgende Anfangswertproblem: (4 Pkt.)

$$\begin{aligned} \dot{x} &= x - y + \cos(t), \\ \dot{y} &= 2x + 3y - \sin(t), \\ &\text{mit } x(0) = 1, y(0) = 0. \end{aligned}$$

68. Bestimmen Sie die allgemeine Lösung des folgenden Differentialgleichungssystems: (4 Pkt.)

$$\begin{aligned} \dot{x} &= 8x + 12y - 2z + t, \\ \dot{y} &= -3x - 4y + z - 1, \\ \dot{z} &= x + 2y + 2z + 2. \end{aligned}$$

69. Bestimmen Sie die allgemeine Lösung des folgenden Differentialgleichungssystems: (4 Pkt.)

$$\begin{aligned} \dot{x} &= 4x - 3y + 2z + e^{-t}, \\ \dot{y} &= 2x - y + 2z, \\ \dot{z} &= -2x + 3y - 2e^{-t}. \end{aligned}$$

70. Lösen Sie die folgende partielle Differentialgleichung mit Hilfe des Produktansatzes: (3 Pkt.)

$$u_{xy}(x, y) - u_{xx}(x, y) + u(x, y) = 0.$$