

Übungen "Mathematik B für Elektrotechniker"

SS 2011



TUG

Institut für mathematische Strukturtheorie (Math. C)



16. Juni 2011

59. Zeigen Sie, daß folgende Differentialgleichungen exakt sind, und lösen Sie diese (es genügen implizit angegebene Lösungen):

(3 Pkt.)

(a)

$$e^x + \cos y - x \sin(y)y' = 0$$

(3 Pkt.)

(b)

$$y^3 + 3xy^2y' = 0.$$

60. Berechnen Sie eine implizite Lösung der folgenden Differentialgleichung mit Hilfe eines integrierenden Faktors:

(3 Pkt.)

$$1 + xy - (x^2 + x^3y)y' = 0.$$

61. Überprüfen Sie, ob folgende Differentialgleichungen exakt sind, und lösen Sie diese falls notwendig mit Hilfe eines integrierenden Faktors (es genügen implizite Lösungen):

(3 Pkt.)

(a)

$$1 + (y^2 - x)y' = 0$$

(3 Pkt.)

(b)

$$e^y + y \cos(xy) + y'(xe^y + x \cos(xy)) = 0$$

62. Bestimmen Sie die Lösung des folgenden Anfangswertproblems:

(3 Pkt.)

$$y''' + 2y'' - 13y' + 10y = 0, \quad y(0) = 1, y'(0) = 0, y''(0) = -1.$$

63. Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der folgenden Differentialgleichung:

(3 Pkt.)

$$y^{(4)} - 2y''' + 5y'' - 8y' + 4y = 0.$$

64. Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der folgenden Differentialgleichung:

(3 Pkt.)

$$y''' - 3y'' + 9y' + 13y = \cos(x).$$

Hinweis: Zur Bestimmung einer speziellen Lösung verwende man den Ansatz $y_{sp}(x) = A \cos(x) + B \sin(x)$ mit unbekanntem Koeffizienten A und B : man differenziere $y_{sp}(x)$, setze die Ableitungen in die Differentialgleichung ein und bestimme durch Koeffizientenvergleich von $\cos(x)$ und $\sin(x)$ die richtigen Werte für A und B .