

Übungen zur Vorlesung Mathematik 3 für Bachelor Mechatronik

3. Serie

ANKREUZEN VOR DER ÜBUNG AM 27/29.10.2014

AUFGABE 9 Eulerscher Polygonzug

Wir betrachten das Anfangswertproblem

$$x'(t) = t^2 + x(t), \quad x(0) = 1.$$

Verifizieren Sie, dass es von $x(t) = 3e^t - t^2 - 2t - 2$ gelöst wird. Bestimmen Sie mittels des Eulerschen Polygonzugverfahrens mit Schrittweite $h = 0.2$ einen Näherungswert für $x(1)$. Wie groß ist der prozentuale Fehler?

AUFGABE 10 Richtungsfeld

Gegeben sei die DGL $y'(x) \tan x = a + y(x)$ mit a konstant. Zeichnen Sie mit Hilfe von MATHEMATICA das Richtungsfeld. Variieren Sie die Achsenabschnitte und den Wert für die Konstante a .

AUFGABE 11 Trennung der Variablen I

Berechnen Sie mittels Trennung der Variablen die allgemeine Lösung der Differentialgleichung aus Aufgabe 10. Zeichnen Sie mit MATHEMATICA einige Lösungskurven. Vergleichen Sie Ihre Beobachtungen aus Aufgabe 10 mit der berechneten Lösung.

AUFGABE 12 Trennung der Variablen II

Lösen Sie folgende Differentialgleichungen durch Trennung der Variablen und geben Sie den Definitionsbereich der Lösung an:

(a) $y'(x) - (x + 2)y(x) = 0$

(b) $y(x)y'(x) = \sqrt{xy(x)}$