

1. Übungsblatt

Höhere Mathematik III für die Fachrichtungen Elektroingenieurwesen und Physik

Aufgabe 1:

a) Berechnen Sie die allgemeine Lösung:

$$1) y' = y + x + 1, \quad 2) y' = y^2 + 1, \quad 3) y' = 2xy + x.$$

b) 1) $2y' + y^2 + x^{-2} = 0$, $z(x) = xy(x)$, 2) $y' = (x - y)^2 + 1$, $z(x) = x - y(x)$.
 y genüge der vorliegenden Differentialgleichung. Welcher Differentialgleichung genügt dann z ? Nutzen Sie das aus zur Lösung der Differentialgleichung für y .

Aufgabe 2:

Lösen Sie die folgenden Differentialgleichungen

$$a) y' = \frac{x}{x^2 - y^2 - 1}, \quad b) y' = \frac{y - xy^2}{x + x^2y},$$

$$c) y' = \frac{1 + xy}{1 - x^2}.$$

Aufgabe 3:

Es liegt das AWP

$$y' = (1 + y) \cos(x), \quad x \in \mathbb{R}, \\ y(0) = 1$$

vor.

Zur Lösung betrachte man die Funktionenfolge $(y_n)_n$:

$$y_0(x) := 1, \\ y_{n+1}(x) := 1 + \int_0^x (1 + y_n(t)) \cos(t) dt, \quad x \in \mathbb{R}, \quad n = 0, 1, \dots$$

a) Berechnen Sie y_1, y_2, y_3, y_4 .

b) Zeigen Sie, dass der Grenzwert

$$y(x) := \lim_{n \rightarrow \infty} y_n(x), \quad x \in \mathbb{R},$$

existiert und die Funktion y die Lösung obigen AWP's ist.

Aufgabe 4:

Berechnen Sie die Kurven, für welche die von Kurve, Ordinate sowie x - und y -Achse eingeschlossene Fläche gleich

$$a) \quad F(x, y) = \frac{y^3}{2x}, \quad b) \quad F(x, y) = \frac{x}{y} \quad \text{ist.}$$

Wichtige Termine

Die **Übungsklausur** zur „Höheren Mathematik III“ findet am

Samstag, den 28. Januar 2012,

von 11.00 – 13.00 Uhr statt.

Die nächste **Diplom-Vorprüfung bzw. Bachelor-Modulprüfung** ist am

Montag, den **12. März 2012,** **HM III** 11.00 – 13.00 Uhr

Anmeldeschluss: Freitag, **10. Februar 2012** — Vorlesungsende WS 2011/2012 !!!