



Übungsaufgaben

zur Vorlesung

Ingenieurmathematik

von Prof. Dr. Hans-Jörg Meier
im Bachelor-Studiengang Mechatronik an der
Hochschule für angewandte Wissenschaften
Würzburg-Schweinfurt

DGLen erster Ordnung mit trennbaren Veränderlichen

1. Bestimmen Sie die allgemeine Lösung von

$$y' = e^{x-y} .$$

2. Lösen Sie das Anfangswertproblem

$$(x^2 - 1) y' = 2y , \quad y(0) = 5$$

3. Lösen Sie das Anfangswertproblem

$$y' = y^2 \sin x , \quad y(0) = 1 .$$

4. Lösen Sie das Anfangswertproblem

$$y' + x^2 e^y = 0 , \quad y(0) = -3 .$$

5. Lösen Sie das Anfangswertproblem

$$y' = (y + 1) \cdot \sin x , \quad y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 4 .$$

6. Gegeben ist die Differentialgleichung $y \cdot y' \cdot \sin x \cdot \cos x = y^2 - 1$, $0 < x < \frac{\pi}{2}$, $y > 1$.

- a) Bestimmen Sie die allgemeine Lösung $y(x)$ der Differentialgleichung.
b) Bestimmen Sie diejenige spezielle Lösung $y_s(x)$, für die $y\left(\frac{\pi}{4}\right) = \sqrt{2}$ gilt.

Zur Kontrolle: $y_s(x) = \frac{1}{\cos x}$

7. a) Lösen Sie $y' = -\left(\frac{\cos y}{\sin x}\right)^2$, $y\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\pi}{4}$, $x \in]0, \frac{\pi}{2}[$. (Tip: $\tan\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1$)
b) Berechnen Sie $\lim_{x \rightarrow 0^+} y(x)$.