

**Höhere Mathematik III
für die Fachrichtung Physik**

1. Übungsblatt

Aufgabe 1

Zeigen Sie, dass die angegebenen Funktionen die Differentialgleichung lösen:

- a) Für $c \in \mathbb{R}$ ist $y(x) = -\tan(x + c)$ für $x \in \mathbb{R}$ mit $\cos(x + c) \neq 0$ eine Lösung von $y^2 + y' + 1 = 0$;
- b) Für $c \in \mathbb{R}$ ist $y(x) = -\ln(\cos x + c)$ für $x \in \mathbb{R}$ mit $\cos x + c > 0$ eine Lösung von $y' = e^y \sin x$.

Aufgabe 2

- a) Bestimmen Sie die Lösung des Anfangswertproblems $y' = \frac{\sin y}{x}$, $y(\frac{1}{2}) = \frac{\pi}{2}$, $x > 0$;
- b) Bestimmen Sie die Lösung des Anfangswertproblems $y' = \tan x \cdot (y^2 - 1)$, $y(0) = 0$, $x > 0$.

Aufgabe 3

Bestimmen Sie die Lösungen der folgenden Anfangswertprobleme:

- a) $y' = \frac{x}{3\sqrt{1+x^2}y^2}$, $y(0) = 3$;
- b) $y' = e^{x-y-e^y}$, $y(1) = 0$;
- c) $y' = -\frac{1}{2x} \frac{y^2-6y+5}{y-3}$, $y(1) = 2$.

Aufgabe 4

Lösen Sie die Differentialgleichung:

- a) $x(x+1)y' + (x-2)y^2 = 0$;
- b) $2xy + (1+x^2)y' = 0$.

MINT-Kolleg Das MINT-Kolleg (<http://www.mint-kolleg.kit.edu/>) bietet Kurse für Studierende an, die einen Mehrbedarf haben. Ab Herbst 2013 gibt es ein spezielles Angebot für HM 2 für Physiker.