

---

# Mathematische Methoden der Physik I

## Übungsserie 1

Dr. Agnes Sambale  
agnes.sambale@uni-jena.de

Wintersemester 17/18  
Abgabe: Mittwoch, 25.10.17

---

### Aufgabe 1

*Klassifikation von gewöhnlichen Differentialgleichungen*

Klassifizieren Sie die folgenden gewöhnlichen Differentialgleichungen durch ihre Ordnung, Homogenität, Linearität und Separabilität. Lösen Sie zudem die separablen Differentialgleichungen.

- |       |  |      |                                      |
|-------|--|------|--------------------------------------|
| (i)   | $\frac{d^2y(x)}{dx^2} + 2\frac{dy(x)}{dx} = y$   | (iv) | $\frac{y''}{y'} + x = 0$             |
| (ii)  | $\frac{dy(x)}{dx} + \sin y - x^2 = 0$  | (v)  | $yy' - x = 0$                        |
| (iii) | $y' + \tan(x) \cdot y = 0$   | (vi) | $\frac{x+1}{y+2} = \frac{dy(x)}{dx}$ |
| (vii) | $\sqrt{y^2 + 3a^2 + ya} \left(2 - \frac{4a}{2y}\right) + \frac{dy(x)}{dx} \sqrt{x^2 - a^2} = \sqrt{x+a}$ |      |                                      |

### Aufgabe 2

*Zwei separable Differentialgleichungen*

Lösen Sie die folgenden Differentialgleichungen mittels Trennung der Variablen. Überprüfen Sie Ihr Ergebnis, indem Sie eine Probe durchführen.

- (i)  $\frac{1}{\cos x} \frac{dy(x)}{dx} = -\tan x \cdot y^{-2}$
- (ii)  $xyy' = y - 1$