
Mathematische Method der Physik I

Übungsserie 1

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

Version: 28. Mai 2018
Abgabe: 25. Oktober 2017
Wintersemester 17/18

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.

$$(i) \quad \frac{d^2 y(x)}{dx^2} + 2 \frac{dy(x)}{dx} = y \qquad (iv) \quad \frac{y''}{y'} + x = 0$$

$$(ii) \quad \frac{dy(x)}{dx} + \sin y - x^2 = 0 \qquad (v) \quad yy' - x = 0$$

$$(iii) \quad y' + \tan(x) \cdot y = 0 \qquad (vi) \quad \frac{x+1}{y+2} = \frac{dy(x)}{dx}$$

$$(vii) \quad \sqrt{y^2 + 3a^2 + ya \left(2 - \frac{4a}{2y}\right)} + \frac{dy(x)}{dx} \sqrt{x^2 - a^2} = \sqrt{x+a}$$

Aufgabe 2 *Zwei separable Differentialgleichungen*

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

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

$$(ii) \quad xyy' = y - 1$$