

RECHENMETHODEN DER PHYSIK I

WS 2023/24

Übungsblatt 9

<http://www.physik.uni-bielefeld.de/~reimann/RdP1.html>

Schriftlich abzugeben sind: 44a, 46

Aufgabe 44

- a) Lösen Sie das nichtlineare Anfangswertproblem

$$y'(x) = \frac{x^2 [y(x)]^2}{1+x}, \quad y(0) = 1$$

mittels Separation der Variablen. **Hinweis:** $\frac{x^2}{1+x} = x - 1 + \frac{1}{1+x}$ (sog. Polynomdivision).

- b) Diskutieren Sie die Lösung $y(x)$.

Aufgabe 45

- a) Bestimmen Sie eine Lösung des nichtlinearen Anfangswertproblems

$$\dot{x}(t) = [t x(t)]^{1/3}, \quad x(0) = 0$$

mittels Separation der Variablen.

- b) Erraten Sie eine weitere Lösung. Was ist ungewöhnlich an diesem Beispiel?

Aufgabe 46

Lösen Sie die Newtonsche Bewegungsgleichung für ein Teilchen mit Masse m in einem viskosen Medium (Flüssigkeit oder Gas) mit Reibungskoeffizient γ unter der Einwirkung einer konstanten Kraft F

$$m \ddot{x}(t) = -\gamma \dot{x}(t) + F$$

mit Anfangsbedingungen $x(0) = x_0$ und $\dot{x}(0) = v_0$.