

RECHENMETHODEN DER PHYSIK I

WS 2023/24

Übungsblatt 8

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

Schriftlich abzugeben sind: 38, 41, 43

Hinweis: Aufgaben 38-41 sind Fortsetzungen von Übungsblatt 7.

Aufgabe 38

Berechnen Sie mittels Substitution $x(y) := \sinh(y)$ das Integral $\int_0^1 dx \frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$

Aufgabe 39

- Berechnen Sie $\int_0^{2\pi} dx \cos(nx) \cos(mx)$ für alle $n, m \in \mathbb{N}_0$.
- Berechnen Sie $\int_0^{2\pi} dx \sin(nx) \cos(mx)$ für alle $n, m \in \mathbb{Z}$.

Aufgabe 40

Berechnen Sie das uneigentliche Integral $\int_0^1 dx \ln(x)$

Aufgabe 41

Berechnen Sie $\int_0^1 dx \frac{x}{(x+1)(x+2)}$ mittels Partialbruchzerlegung.

Aufgabe 42

Verifizieren Sie, dass das lineare Anfangswertproblem

$$y'(x) = a(x)y(x) + b(x), \quad y(x_0) = y_0$$

für $x \geq x_0$ gelöst wird durch

$$y(x) = y_0 e^{\int_{x_0}^x dx' a(x')} + \int_{x_0}^x dx' b(x') e^{\int_{x'}^x dx'' a(x'')} .$$

Wie lautet die Lösung für $x < x_0$ („Endwertproblem“)?

Aufgabe 43

Bestimmen Sie die Lösung von $\dot{x}(t) = x(t) \tanh(t) + \sinh(t)$ mit $x(0) = 1$.