

Übung 1 für Mathematische Methoden der Physik im SS 2020

Prof. Dr. Andreas Klümper
Dennis Wagner

(kluemper@uni-wuppertal.de D.10.07)
(dennis.wagner@uni-wuppertal.de D.10.04)

Abgabe: 01.05.2020 / Besprechung: 04.05.2020

1. Wirtinger Ableitungen o.ä. (5)

Hängt die Funktion $f(x, y) = \operatorname{sh}x \cos y + i \operatorname{ch}x \sin y$ nur von z oder auch von \bar{z} ab?

2. Integrale in der komplexen Ebene (10)

Berechne

$$\int_{-1}^1 \frac{dz}{1+iz}$$

- (a) entlang der reellen Achse durch Erweiterung mit dem Faktor $1 - iz$ und Benutzung von Symmetrieargumenten,
 - (b) entlang des Kreises mit Radius $\sqrt{2}$ um i unten herum (gegen den Uhrzeigersinn),
 - (c) entlang des Kreises mit Radius $\sqrt{2}$ um i oben herum (mit dem Uhrzeigersinn).
- Hinweis zu (b) und (c): Erst substituieren (Mittelpunkt des Kreises in den Ursprung schieben), dann den Weg geeignet parametrisieren.

3. Integrale in der komplexen Ebene II (5)

Berechne

$$\int_C dz f(z)$$

auf der Kontur C (siehe Abbildung) für

- (a) $f(z) = \sin z$,
- (b) $f(z) = \frac{1}{1+2z}$,
- (c) $f(z) = \bar{z}$,
- (d) $f(z) = \operatorname{Re} z$

Tipp: Rechne nur explizit, wo es nicht vermeidbar ist.

