

## Komplexe Funktionen für Studierende der Ingenieurwissenschaften Blatt 7 : Hausaufgaben

### Aufgabe 1:

Berechnen Sie mit Hilfe des Residuenkalküls die folgenden Integrale bzw. deren Cauchy-schen Hauptwerte.

a) 
$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x \sin(\omega x)}{x^2 + 4} dx \quad \omega > 0. \quad (\text{vgl. 11.5, 11.6 Vorlesungsfolien})$$

b) 
$$\int_0^{\pi} \frac{1}{1 + \sin^2 \varphi} d\varphi. \quad (\text{vgl. 11.7, 11.8 Vorlesungsfolien})$$

c) (Klausur 2007, Prof. Oberle)

$$\int_0^{\infty} \frac{\sqrt{x}}{x^3 + 2x^2 + 2x} dx. \quad (\text{vgl. 11.9, 11.10 Vorlesungsfolien})$$

Geben Sie das Ergebnis für das letzte (reelle) Integral auch in kartesischen Koordinaten an.

### Aufgabe 2:

Berechnen Sie die Fourier-Transformierten der folgenden Funktionen:

a) 
$$f(t) = \begin{cases} -1 & \text{für } t \in (-a, 0) \\ 1 & \text{für } t \in (0, a) \\ 0 & \text{sonst.} \end{cases}$$

b) 
$$f(t) = \frac{1}{4 + t^2}.$$

**Abgabetermine:** keine Korrektur von Blatt 7!

**Das war Mathe IV ! Viel Erfolg in den Klausuren und  
bei Ihrem weiteren Studium!**