Karlsruhe Institut für Technologie (KIT)
Institut für Analysis
Dr. I. Anapolitanos

Herbst 2015
18.09.2015

Modulprüfung / Bachelor

Komplexe Analysis und Integraltransformationen

Aufgabe 1 (3+4+3 Punkte)

a) Ist $\sum_{k=2}^{\infty} \frac{e^{ikt}}{k^{\frac{1}{4}}}$ die Fourierreihe einer stetigen, $2\pi-$periodischen Funktion? Begründen Sie Ihre Antwort.

b) Berechnen Sie die Fouriertransformierte der Funktion $f : \mathbb{R} \to \mathbb{C}, f(t) = e^{-|t|} \cos \beta t \, , t \in \mathbb{R}$.

c) Mittels der Fouriertransformation zeigen Sie, dass $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{(1+\omega^2)^2} \, d\omega = \frac{\pi}{2}$.

Hinweis zu den Teilen b) und c): Sie können ohne Beweis verwenden, dass $\mathcal{F}\{e^{-|t|}\} = \frac{2}{(1+\omega^2)}$

Aufgabe 2 (5+3 +2 Punkte)

a) Mittels der Laplace-Transformation bestimmen Sie die Lösung des Anfangswertproblems

$$y'' + 2y = \sin 3t \ , \ t \geqslant 0 \quad y(0) = 0 \ , y'(0) = 1 \, .$$

b) Berechnen Sie die folgenden Integrale. Die Integrationswege sollen jeweils positiv orientierte einfach geschlossene Kurven sein.

i)

$$\int_{|z-2|=2} \frac{\sin^2 z}{(z-1)} \, dz$$

ii)

$$\int_{|z-5|=2} \frac{1}{(z+1)^3 (z-4)^2} \, dz$$

c) Berechnen Sie Real- und Imaginärteil der Zahl $(1+i)^{3i}$.

Viel Erfolg!

Nach der Klausur:

Die Klausurergebnisse liegen ab **15.10.2015**, unter

`http://www.math.kit.edu/iana1/`

im Internet.

Die Klausureinsicht findet am Mittwoch, den **21.10.2015**, von 16 bis 18 Uhr im Tulla Hörsaal (Geb.11.40) statt.

Die mündlichen Nachprüfungen sind in der Woche vom **26.10.2015** bis **30.10.2015**.