

Modulprüfung / Bachelor

**Komplexe Analysis und Integraltransformationen für die Fachrichtung
Elektrotechnik und Informationstechnik**

Aufgabe 1 (5 + 5 Punkte)

- a) Bestimmen Sie mittels Laplacetransformation die Lösung des Anfangswertproblems

$$y''(t) - 2y'(t) + y(t) = te^t, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 1.$$

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

$$(i) \oint_{|z|=\frac{1}{2}} \frac{1}{(z+1)(z-1)^2} dz, \quad (ii) \int_{|z|=3} \frac{1}{(z+1)(z-1)^2} dz, \quad (iii) \oint_{|z|=2} e^{\frac{1}{z-1}} dz.$$

Aufgabe 2 (3 + 3 + 4 Punkte)

- a) Berechnen Sie den real und Imaginärteil von $(1 + \sqrt{3}i)^{1+i}$
- b) Bestimmen Sie die komplexen Fourierkoeffizienten der 2π -periodischen Funktion $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ mit $g(x) = \begin{cases} x & , 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & , \pi \leq x \leq 2\pi \end{cases}$.
- c) Wir betrachten die Funktion $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{C}$ mit $f(x) = e^{-2ix} e^{-\frac{(x+3)^2}{4}}$. Bestimmen Sie die Fouriertransformation $\mathcal{F}\{f\}$ von f .

Hinweis: Sie dürfen ohne Beweis verwenden, dass $\mathcal{F}\{e^{-\frac{x^2}{2}}\}(\omega) = \sqrt{2\pi} e^{-\frac{\omega^2}{2}}$ gilt.

Viel Erfolg!

Nach der Klausur:

Die Klausurergebnisse liegen ab **17.10.2016** unter <http://www.math.kit.edu/iana1/> im Internet. Die Klausureinsicht findet am Donnerstag, den **20.10.2016**, von 16 bis 18 Uhr im neuen Chemie Hörsaal (Geb.30.46) statt.

Die mündlichen Nachprüfungen sind in der Woche vom **24.10.2016** bis **28.10.2016**.