

## HÖHERE MATHEMATIK III für E-TECHNIKER

[http://www.math.tu-berlin.de/Vorlesungen/WS00/HM3\\_ET/](http://www.math.tu-berlin.de/Vorlesungen/WS00/HM3_ET/)

## 14. Übungsblatt

**Ü Aufgabe 1** [Poissonsche Integralformel für die obere Halbebene]

Sei  $u(x, y)$  harmonisch in der abgeschlossenen oberen Halbebene  $\bar{H}$ . Dann gilt für alle Punkte  $z = x + iy$  aus  $H$

$$u(x, y) = \frac{y}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{u(t, 0)}{(x-t)^2 + y^2} dt.$$

Das gilt sogar noch, wenn  $u$  auf der reellen Achse nur stückweise stetig ist. Man finde eine in  $H$  harmonische Funktion  $u$  mit  $u(x, 0) = -1$  für  $x \leq 0$  und  $u(x, 0) = +1$  für  $x > 0$ .

**Ü Aufgabe 2** Lösen Sie die Airysche Differentialgleichung mit Hilfe eines Potenzreihenansatzes!

$$y'' - xy = 0$$

**Ü Aufgabe 3** Lösen Sie das DGL-System!

$$\vec{y}' = \begin{pmatrix} 1 & -\sqrt{3} \\ \sqrt{3} & -1 \end{pmatrix} \vec{y} + \begin{pmatrix} e^t \\ \sqrt{2}e^{-t} \end{pmatrix}$$

**T /H Aufgabe 4** Lösen Sie das Anfangswertproblem!

$$xy' + (x+1)y = x, \quad y(\ln 2) = 1$$

**T /H Aufgabe 5** Lösen Sie mit Hilfe eines Separationsansatzes die partielle DGL!

$$3u_x - u_{xy} + 3u_y = 0$$

**T /H Aufgabe 6** Finden Sie eine zweite Lösung für die DGL!

$$xy'' - y' + 4x^3y = 0, \quad x > 0, \quad y_1(x) = \sin(x^2).$$

**T /H Aufgabe 7** Gegeben ist die Möbiustransformation

$$\phi(z) = \frac{-2z}{z-i}.$$

Berechnen Sie die Bilder der Punkte  $-1, 0, 1, -i$  und  $i$ ! Worauf werden die reelle Achse, die imaginäre Achse und die obere Halbebene abgebildet?

**Klausur** : am **13.2.2001** von **14.00 bis 16.00 Uhr** im **H 104**

**Einsichtnahme** : am **15.2.2001** von **10.15 - 11.45 Uhr** im **MA 643**