

<i>Kap. Frage</i>	<i>Seite im M3-Skriptum</i>
1 komplexer Logarithmus; Wurzel aus kompl. Zahl * * * <i>E hoch x =? W=logz=? Eindeutig? ; Def., Rechenregeln, Periodizität / Einheitswurzel (Wurzel aus der Zahl 1)</i>	13
1 Möbiustransformation * * * * * <i>6 Eigenschaften, Voraussetzungen (für welche z definiert? A: Det nicht 0, keine Polstellen), was ist ein allg. Kreis, Wie sieht die Ebene aus? (Riemannsche Kugel?), Kreissymmetrie?, Spiegelpunkte? Wie hängen z* und z zusammen? Wie sieht die Umkehrung der Möbiustranf. aus (A: ebenfalls Möbiustransformation), durch wie viele Punkte ist sie festgelegt, Können Sie eine Funktion angeben die die obere Halbebene in den Einheitskreis transformiert? (SS66) Wozu ist die M-Transf. Gut? A: Dirichlet-Aufgabe</i>	10
1 Riemannsche Zahlenkugel * * * <i>Stereographische Projektion</i>	4
2 Cauchy-Riemannsche Diff-Gleichungen * * * * * <i>was heißt homogen, mehrmals diff'bar? - wie oft?, was heißt die Fkt. ist diff'bar in einem Gebiet? Äquivalenzen (harmonisch, Ringintegral) (Wie sehen sie aus?, u=?, v=?, Warum ist: LaplaceU=0? was heißt holomorph, wie ist das komplexe Differential definiert, andere Schreibweise, ohne lim() (A: mit dem e), wie nähere ich mich dem f(z) Punkt an, wie kann man die Holomorphie noch definieren (Morera?)</i>	21
2 Laplace-Gleichung	25
2 Komplexes Potential * * * * * * * * * <i>Was ist ein Vektorfeld? Bedingungen an das Vektorfeld? wie kann man v über Linienintegral darstellen, was sind Potential-, Feldlinien, wie darstellen, wieso stehen sie senkrecht? Winkeltreue erklären, Kurven stehen senkrecht - wie müssen die Ableitungen aussehen? was ist konkret das Potential (A: u), was ist dann v (A: Feldlinien); Parseval-Gleichung? Was sagt sie aus? Wie finden wir das U zum V? Geht das immer? (A: Wenn Gebiet einfach zus-hängend) Wie rechnen? 2 Gl. einsetzen. Eindeutig bis auf eine Konstante.</i>	27
3 Wie ist das komplexe Linienintegral definiert? * * <i>Definition; Herleitung (A: Riemannsche Summen; zurückführen auf reelles Linienint)</i>	29
3 Cauchy'scher Integralsatz * * * * * <i>Aussage? Wie groß ist es bei einer geschlossenen Kurve? Was, wenn Gebiet nicht einfach zus-hängend? Was heißt das, daß eine Funktion f(z) in diesem Gebiet existiert (A: Grenzwert existiert), wann ist sie holomorph?</i>	32
3 Cauchy-sche Integralformeln F(x) * * * <i>Formel, was ist eine holomorphe Funktion, was ist die Ableitung von f(z); was ist, wenn z außerhalb von c liegt? Gegeben, stetig ... Ist das holomorph? Ja; formeln f. Ableitungen?</i>	36
3 Maximumprinzip einer holomorphen Funktion? * * * * * <i>Charakteristische quasilineare Gleichung? $A \cdot u_{xx} + 2 \cdot B \cdot u_{xy} + C \cdot u_{yy} = F(x, y, u_x, u_y, u)$ Mittelwerteigenschaft? Wie löst man diese Differentialgleichung? Was sagt es aus, auf was haben wir es zurückgeführt, Mittelwerteigenschaft, Beweis</i>	40, 37
3, 4 Dirichlet'sche Randwertaufgabe * * * * * * * <i>Poissonsche Formel? (auswendig!), Gebiet? Holomorphe Funktion? Eindeutigkeitsatz der Lösung, woraus folgt sie (A: aus dem Maximumprinzip), D'Alembert'sche Methode zur Lsg. der Schwingungsgl., $u = x.t$ gleichsetzen lambda, warum gerade lambda? Fourier'sche Methode</i>	67; 40, 93
4 Laurent-Reihe? Wo konvergent? * * * * * * * <i>wann läßt sie sich so entwickeln (A: holomorph, F: wo, A: Kreisring, F: wie groß ist das klein r, A: gleich 0) Konv: Kreisring; r, R berechnen</i>	51
4 Riemannscher Abbildungssatz * * * * * * * * * <i>bijektiv? Winkeltreu? Gebietstreu? Halbebene -> Einheitskreis abbilden? Was sagt er aus, Lösung der Dirichletschen Randwertaufgabe, Poisson'sche Formel; Winkeltreue, Gebietstreu?</i>	64

M3-Fragen Prof. Langer mündlich

4	Residuen (Residuensatz) * * * * *	55
	<i>Was will man damit berechnen, was ist das Residuum, wo ist eine Laurentreihe konvergent (A: Kreisring), wo sind Potenzreihen konvergent (A: Kreis)</i>	
4	Eindeutigkeitssatz für holomorphe Funktionen * * * * *	50
	<i>Was sagt er aus? Beweis (er gibt was allg vor als Hinweis - Skizze), wie geht Potenzreihenentwicklung? Wo konvergent? Wenn Fkt. nur Häufungspunkte am Rand hat ?</i>	
4	Zusammenhang holomorphe Funktionen - Potenzreihen? (2 Zus-Hänge) * *	47
	<i>1.) F kann entwickelt werden als Potenzreihe Bedingungen? 2.) Umgekehrt ..Konvergenzradius Bedingungen?</i>	
5	Fourier-Reihen * * *	71
	<i>(wie gross ist die Periode, wie bestimmt man die Koeffizienten, Gibbs-Phänomen (Langer: sind echte unendliche Reihen) wie müssen die Funktionen beschaffen sein (A: periodisch), wie kann man sie berechnen, Eigenschaften der Fourier-Reihen was sagt die Parseval-Gleichung aus; Periode? A:Omega</i>	
5	Fourier-Transformation * * * * *	75, 78-79
	<i>Wann existiert das Integral? Formeln, Eigenschaften (Ableitung, Bedingung für f), Summe, Faltung, Parseval'sche Glg. [Oliver]</i>	
5	Laplace-Transformation * * * * *	80
	<i>was ist das, wesentlicher Unterschied zur Fouriertransformation, für welche Fkt. existiert sie</i>	
6	Partielle Lin. Differentialgleichungen 2. Ordnung * *	98
	<i>$Au_{xx} + 2Bu_{xy} + Cu_{yy} = F$; Laplace-Symbol? hyperbolisch, elliptisch, parabolisch</i>	
6	D'Alembert'sche Methode zur Lösung der Schwingungsglg. * * *	95
	<i>Wo betrachte ich die Schwingungsglg.? in welchem Sinn versteht man die Randwerte, wie nähert man sich an Randpunkt an (A: nur innerhalb eines Öffnungswinkels)</i>	
6	Klassifizierung der linearen partiellen Diff-Gleichungen * * * * *	92, 98-100
	<i>Welche Gleichungen gibt es? Was ist die Diffusionsglg.? wieviele reelle Charakteristikensharen; wie löst man sie, wie sieht Bedingung aus?</i>	
6	D'Alembert'sche Methode zur Lösung von Diff-Gl.en 2. Ordnung * * *	98 - 100 ?
	<i>Charakteristiken</i>	
6, 7	Schwingungsgleichung * * *	91, 106, 112
	<i>Anfangsrandbedingungen, Randbedingungen, Lösen mit fourierscher Methode (Separation der Variablen?) [Oliver]</i>	
	<i>Ansatz: $u(x,t)=X(x)*T(t) \rightarrow$ Herleitung der allgemeinen Lösung: $T''/T - c^2*X''/X = 0$</i>	
	<i>wie kommt man zum Lambda? In Randbedingungen einsetzen. D'Alembert'sche Methode? [graue Mitschrift]</i>	
	<i>Bei inhom. Diffgl.? A: In hom. Gl. Mit inh. Randbed. umwandeln (?) [Oliver]</i>	
7	Besselsche Differentialgleichung? * * * * *	127
	<i>Wie lösen wir sie? Wie sehen Bessel-Fkt aus? A: 2Arten (Zeichnung) Welcher x-Bereich? (A: $x > 0$) wie schaut sie aus, wie löst man sie, was ist unschön, wieso hat die höchste Ableitung den Koeffizient 1</i>	
7	Wärmeleitungsgleichung? * * * * *	(92), 117
	<i>Wie sieht sie aus? A: $u_t - c^2 * u_{xx} = 0$ Welcher Typ von Differentialgleichung stellt diese Gleichung dar? A: parabolisch Differentialgleichung! -> Was bedeutet das? Inhomogene Wärmeleitungsgleichung? -> Fourierreihe? Wie lösen? A: Fourier'scher Ansatz. In der Lösung, wie sehen die Glieder mit x aus? A: sin, cos. Und t? E^{-t} Homogen - was brauche ich? A: Randbed. + 1 Anfangsbed. Statistisch? A: Gauss-Verteilung</i>	
7	Lineare partielle Diff-Gl. 2. Ordnung mit 2 Variablen *	105, 98 (?)
	<i>wie findet man die Charakteristiken, wie kann man sie lösen</i>	
7	Charakteristiken von partiellen Diff-Gleichungen 2. Ordnung - wie berechnen? * * *	
	<i>Quasi-Linear (erste 3 Glieder genügen). Beispiel einer Hyperbol. Diff-Gl? Wie sehen die 2 Normalformen aus?</i>	
7	Fourier'sche Methode an der Schwingungsgleichung	122
	<i>(RB,AB),Argumentation, worin liegt der Witz, wie sehen die Eigenschaften aus, wieviele Lsg finden wir jetzt (A: unendlich viele), welches Prinzip wendet man für die allg. Lsg. an, Erfüllung der Randbedingung (Fourierentwicklung)</i>	

7 Charakteristiken für lineare Diff-Gl.en 2. Ordnung

100

zB Wärmeleitungsgleichung?

konforme Abbildungen

welche Eigenschaften, durch welche Funktionen realisiert

Äquivalenzen zu holomorphen Fkt.

(Cauchy-Riemannsche Diffgl, Potenzreihenentwicklung)

Wie löse ich lin. part. Diff-Gl-System 1. Ordnung? * *

- U(x,y) mit konst Koeff $Au_x + Bu_y + C = F(x,y)$ Annahme $C=0$

Lin. Diffgl. 1. Ord. mit 2 Parametern

Lin. part. Diff-Gleichungen mit 2 unabh. Variablen

$a(x,y)u_x + b(x,y)u_y = F$ (?) [Oliver]

Wie löst man eine partielle Differentialgleichung 1. Ordnung

Substitution

Lineare, partielle Diff-Gl. mit konst. Koeffizienten

Parseval-Gleichung? / Was ist komplexes Potential? Physikal. Bedeutung

27,79