

Lineare Differentialtransformationen 2. Ordnung

Inhaltsverzeichnis

In: Otakar Borůvka (author): Lineare Differentialtransformationen 2. Ordnung. (German). Berlin: VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, 1967. pp. [IX]--XIV.

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/401525>

Terms of use:

© VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.

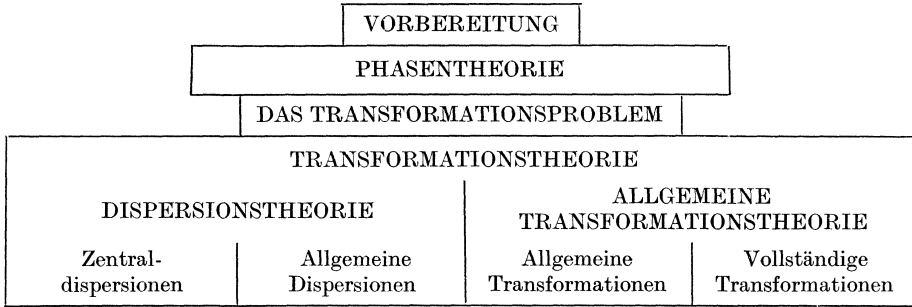


This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

INHALTSVERZEICHNIS

ÜBERSICHT

... it's a long way to go



I. Grundlagen der Theorie

A. Allgemeine Eigenschaften der gewöhnlichen linearen homogenen Differentialgleichungen 2. Ordnung	1
§ 1. <i>Einleitung</i>	1
1.-2. Vorbereitung	1
3. Basen	3
4. Integralkurven	3
5. Kinematische Deutung von Integralen	3
6. Typen von Differentialgleichungen (q)	4
7.-8. Die Schwarzsche Ableitung	4
9. Begleitende Differentialgleichungen	6
§ 2. <i>Elementare Eigenschaften von Integralen der Differentialgleichung (q)</i>	8
1. Gegenseitige Lage von Nullstellen eines Integrals und seiner Ableitung	8
2. Verhältnisse von Integralen und ihren Ableitungen	9
3. Die Ordnungssätze	9
4.-5. Die (Riemannschen) Integrale $\int_{x_0}^{x_1} \frac{d\sigma}{y^2(\sigma)}$, $\int_{x_0}^{x_1} \frac{q(\sigma)}{y'^2(\sigma)} d\sigma$ in der Nähe von singulären Stellen	10
6. Basenfunktionen	13
§ 3. <i>Konjugierte Zahlen</i>	14
1. Begriff der konjugierten Zahlen	15
2. Einteilung der Differentialgleichungen (q) in bezug auf konjugierte Zahlen	15
3. Eigenschaften der Differentialgleichungen (q) mit α -konjugierten Zahlen	16

4. Grundzahlen	16
5.-6. Grundintegrale und Grundfolgen	17
7.-8. Beziehungen zwischen konjugierten Zahlen verschiedener Arten	18
9. Ausgezeichnete Basen	21
10. Differentialgleichungen (q) mit 1-konjugierten Zahlen	22
11. Differentialgleichungen (q) mit konjugierten Zahlen von allen vier Arten	23
12. Bilineare Beziehungen zwischen Integralen einer Differentialgleichung (q)	24
§ 4. <i>Zentroaffine Differentialgeometrie ebener Kurven</i>	25
1. Darstellungen ebener Kurven	25
2. Zentroaffine Repräsentanten ebener Kurven und ihrer Darstellungen	26
3. Zentroaffine Invarianten ebener Kurven	27
4.-5. Reguläre Kurven	27
6. Anwendung der obigen Theorie auf die Integralkurven der Differentialgleichung (q)	29
B. Phasentheorie der gewöhnlichen linearen homogenen Differentialgleichungen	
2. Ordnung	31
§ 5. <i>Polarkoordinaten der Basen</i>	31
1. Einleitung	31
2. Amplituden	32
3.-6. Erste Phasen	33
7. Phasenfunktionen	36
8.-12. Zweite Phasen	36
13. Integrale der Differentialgleichung (q) und ihre Ableitungen in Polarkoordinaten	39
14.-16. Beziehungen zwischen ersten und zweiten Phasen derselben Basis	40
17. Phasen von verschiedenen Basen der Differentialgleichung (q)	43
18. Berechnung der Integrale $\int_{x_0}^{x_1} g(\sigma) d\sigma$, $\int_{x_0}^{x_1} h(\sigma) d\sigma$ in der Nähe von singulären Stellen	44
§ 6. <i>Polarfunktionen</i>	47
1. Begriff von Polarfunktionen	47
2.-3. Allgemeine Polarform des Trägers q	50
4. Radonsche Funktionen	52
5. Normierte Polarfunktionen	54
6.-7. Normierte Polarfunktionen 1. Art	54
8.-9. Normierte Polarfunktionen 2. Art	56
10. Normierte Polarfunktionen 3. Art	58
11. Anwendung der Polarfunktionen	59
§ 7. <i>Lokal- und Randeigenschaften der Phasen</i>	61
1. Eindeutige Bestimmung der Phasen durch die Cauchyschen Anfangsbedingungen	61
2. Randwerte der Phasen	62
3. Normierte Randwerte von Phasen	63
4.-7. Ausgezeichnete Phasen	64
8. Normalphasen	68
9.-12. Struktur der Menge ausgezeichneter Normalphasen einer Differentialgleichung (q)	69
13. Beziehungen zwischen Nullstellen und Randwerten der Normalphasen	74

14.–15. Randcharakteristiken der Normalphasen	76
16. Bestimmung des Typus und der Art der Differentialgleichung (q) durch die Randwerte einer Phase von (q)	79
17. Eigenschaften der zweiten Phasen	80
18. Beziehungen zwischen den Randwerten einer ersten und zweiten Phase derselben Basis	81
§ 8. <i>Elementare Phasen</i>	83
1.–2. Einleitung	84
3. Eigenschaften von Integralen und ihren Ableitungen bei Differentialgleichungen (q) mit elementaren Phasen	86
4.–6. Bestimmung aller Träger mit elementaren ersten Phasen	87
7. Verallgemeinerung des Begriffes von elementaren Phasen	89
§ 9. <i>Beziehungen zwischen ersten Phasen zweier Differentialgleichungen (q), (Q)</i>	90
1. Einleitung	90
2. Verknüpfte Phasen	90
3.–4. Assoziierte Zahlen	92
5.–6. Ähnliche Phasen	95
§ 10. <i>Die algebraische Struktur der Phasenmenge oszillatorischer Differentialgleichungen (q) im Intervall $(-\infty, \infty)$</i>	97
1. Die Phasengruppe \mathfrak{G}	97
2. Äquivalenzrelation Q	98
3. Fundamentaluntergruppe \mathfrak{C}	99
4. Untergruppe \mathfrak{H} der elementaren Phasen	100

II. Dispersionstheorie

A. Theorie der Zentraldispersionen	102
§ 11. <i>Das Transformationsproblem</i>	102
1. Historisches	102
2. Formulierung des Transformationsproblems	104
§ 12. <i>Einleitung in die Theorie der Zentraldispersionen</i>	105
1. Vorbereitung	105
2. Definition der Zentraldispersionen	105
3. Zentraldispersionen oszillatorischer Differentialgleichungen (q)	107
4. Beziehungen zwischen den Zentraldispersionen	108
5. Algebraische Struktur der Menge der Zentraldispersionen	110
§ 13. <i>Eigenschaften der Zentraldispersionen</i>	110
1. Monotonie und Stetigkeit	110
2. Die Funktionalgleichungen der Zentraldispersionen	111
3. Die Ableitungen	112
4. Höhere Ableitungen	114
5. Beziehungen der Zentraldispersionen zu dem Transformationsproblem	114
6. Beziehungen zwischen Ableitungen der Zentraldispersionen und den Werten des Trägers q	115

7. Beziehungen zwischen Zentraldispersionen und Phasen	118
8. Darstellung der Zentraldispersionen und ihrer Ableitungen durch Phasen	119
9. Struktur der abelschen Funktionalgleichungen	120
10. Darstellung der Zentraldispersionen durch normierte Polarfunktionen	120
11. Differentialgleichungen der Zentraldispersionen	122
12. Lösungen der abelschen Funktionalgleichungen mit unbekanntem Phasenfunktionen α, β	123
13. Folgerungen aus den obigen Resultaten	126
B. Spezielle Probleme über Zentraldispersionen	127
§ 14. <i>Verlängerung von Lösungen einer Differentialgleichung (q) und ihrer Ableitungen</i>	127
1. Verlängerung von Lösungen der Differentialgleichung (q)	127
2. Verlängerung der Ableitungen von Lösungen der Differentialgleichung (q)	130
§ 15. <i>Differentialgleichungen mit denselben Zentraldispersionen 1. Art</i>	130
1.–2. Integralstreifen	131
3.–4. Eigenschaften der Integralstreifen der Menge $(Q\varphi)$	131
5. Verhältnisse von Elementen eines Integralstreifens	134
6. Gegenseitige Beziehungen zwischen Trägern mit derselben Fundamentaldispersion φ	136
7. Explizite Formel für Träger mit derselben Fundamentaldispersion φ ..	137
8. Explizite Formeln für elementare Träger	138
9. Beziehungen zwischen ersten Phasen von Differentialgleichungen mit derselben Fundamentaldispersion φ	139
10. Mächtigkeit der Menge $Q\varphi$	140
§ 16. <i>Differentialgleichungen mit zusammenfallenden Zentraldispersionen κ-ter und $(\kappa + 1)$-ter Art ($\kappa = 1, 3$)</i>	141
I. Theorie der F -Träger	142
1.–2. Charakteristische Eigenschaften	142
3. Elementare Träger	143
4. Kinematische Eigenschaften der F -Träger	144
II. Theorie der R -Träger	144
5. Charakteristische Eigenschaften der R -Träger	144
6.–8. Weitere Eigenschaften der R -Träger	146
9. Kinematische Eigenschaften der R -Träger	148
§ 17. <i>Büschelkurven und Radonsche Kurven</i>	149
1. Grundbegriffe	149
2. Bestimmung der Büschelkurventräger	149
3. Zentroaffine Länge der Büschelkurvenbogen	151
4. Endliche Gleichungen der Büschelkurven	152
5. Radonsche Kurven	154
C. Theorie der allgemeinen Dispersionen	155
§ 18. <i>Einleitung</i>	155
1. Dispersionen κ -ter Art; $\kappa = 1, 2, 3, 4$	155
2. Allgemeine Dispersionen	156

§ 19. *Lineare Abbildungen der Integralräume der Differentialgleichungen (q), (Q) aufeinander* 156

 1.–3. Grundbegriffe 156

 4.–6. Bestimmung der linearen Abbildungen vermöge erster Phasen 158

 7.–8. Normierte lineare Abbildungen 160

§ 20. *Allgemeine Dispersionen der Differentialgleichungen (q), (Q)* 162

 1. Die Grundzahlen und Grundintervalle der Differentialgleichung (q) ... 162

 2. Der Dispersionsbegriff 162

 3. Eigenschaften der allgemeinen Dispersionen 163

 4. Bestimmungselemente der allgemeinen Dispersionen 167

 5. Integration der Differentialgleichung (Qq) 169

 6. Beziehungen der allgemeinen Dispersionen zu dem Transformationsproblem 170

 7. Einbettung der allgemeinen Dispersionen in die Phasengruppe 171

§ 21. *Dispersionen κ -ter Art; $\kappa = 1, 2, 3, 4$* 172

 1. Einleitung 172

 2. Bestimmung der Dispersionen κ -ter Art; $\kappa = 1, 2, 3, 4$ 173

 3. Bestimmung der Zentraldispersionen κ -ter Art; $\kappa = 1, 2, 3, 4$ 173

 4.–5. Die Gruppe der Dispersionen 1. Art der Differentialgleichung (q) 175

 6. Darstellung der Dispersionsgruppe 178

 7. Die Gruppe der Dispersionen 2. Art der Differentialgleichung (q) 181

 8. Das Halbgruppoid der allgemeinen Dispersionen der Differentialgleichungen (q), (Q) 181

III. Allgemeine Transformationstheorie

A. Allgemeine Transformationen 183

§ 22. *Begründung der speziellen Form der Transformationsformel* 183

 1. Satz über Transformationen von Differentialgleichungen 2. Ordnung ... 183

 2. Einführung der Differentialgleichung (Qq) 186

§ 23. *Transformationseigenschaften der Lösungen der Differentialgleichung (Qq)* 186

 1. Beziehungen zwischen Lösungen der Differentialgleichungen (Qq), (qQ), (qq), (QQ) 186

 2. Gegenseitige Transformationen von Integralen der Differentialgleichungen (q), (Q) 188

 3. Transformationen der Ableitungen von Integralen der Differentialgleichungen (q), (Q) 191

 4. Beziehungen zwischen Lösungen der Differentialgleichung (Qq) und ersten Phasen der Differentialgleichungen (q), (Q) 191

 5. Gegenseitige Transformationen von ersten und zweiten Phasen der Differentialgleichungen (q), (Q) 193

§ 24. *Existenz- und Eindeutigkeitsfragen über Lösungen der Differentialgleichung (Qq)* 193

 1. Der Existenz- und Eindeigkeitssatz für Lösungen der Differentialgleichung (Qq) 193

 2. Transformationen gegebener Integrale der Differentialgleichungen (q), (Q) ineinander 194

§ 25. <i>Physikalische Anwendung der allgemeinen Transformationstheorie</i>	197
1. Geradlinige Bewegungen in physikalischen Räumen	197
2. Harmonische Bewegungen	198
B. Vollständige Transformationen	199
§ 26. <i>Existenz und Allgemeinheit der vollständigen Transformationen</i>	199
1. Fragestellung	199
2. Vorbereitung	200
3. Existenzfragen über vollständige Lösungen der Differentialgleichung (Qq)	200
4. Allgemeinheit der vollständigen Lösungen der Differentialgleichung (Qq)	201
§ 27. <i>Struktur der Menge vollständiger Lösungen der Differentialgleichung (Qq)</i>	202
1. Vorbereitung	202
2. Beziehungen zwischen vollständigen Lösungen der Differentialgleichung (Qq)	203
3. Die Struktur der Menge vollständiger Lösungen der Differentialgleichung (Qq) im Falle allgemeiner Differentialgleichungen eines endlichen Typus (m), $m \geq 2$	203
4. Kanonische Formen der Differentialgleichungen (q)	206
Literatur	209
Namen- und Sachverzeichnis	215