

# Inhaltsverzeichnis.

Einleitung . . . . .	Seite 1
----------------------	------------

## Erstes Kapitel.

### Skalare und Vektoren.

I 1. Bezugssysteme . . . . .	4
I 2. Skalare . . . . .	5
I 3. Vektoren . . . . .	6
I 4. Multiplikation eines Vektors mit einem Skalar . . . . .	9
I 5. Lineare Vektorverbindungen . . . . .	11
I 6. Das skalare Produkt zweier Vektoren . . . . .	16
I 7. Das Vektorprodukt . . . . .	21
I 8. Anwendungen des Vektorproduktes in der Mechanik . . . . .	25
I 9. Mehrfache Vektorprodukte . . . . .	31
I 10. Anwendungen der elementaren Vektoroperationen auf Fragen der analytischen Geometrie . . . . .	33
I 11. Die Hauptsätze der sphärischen Trigonometrie im Lichte der Vektorrechnung . . . . .	41
I 12. Die <i>Eulerschen</i> Winkelkoordinaten . . . . .	44

## Zweites Kapitel.

### Vektorfelder.

II 1. Beschreibung von Skalarfeldern . . . . .	49
II 2. Klassifikation der Vektorfelder . . . . .	51
II 3. Der Vektorfluß und seine Quellen . . . . .	56
II 4. Der Integralsatz von <i>Stokes</i> . . . . .	60
II 5. Der Integralsatz von <i>Gauß</i> . . . . .	63
II 6. Anwendung der Vektoranalyse auf ideale Flüssigkeiten . . . . .	66
II 7. Die elektromagnetischen Feldgleichungen des leeren Raumes . . . . .	71
II 8. Berechnung eines wirbelfreien Vektorfeldes aus seinen Quellen . . . . .	78
II 9. Berechnung eines quellenfreien Vektorfeldes aus seinen Wirbeln . . . . .	84
II 10. Elektrische Plasmaschwingungen . . . . .	89
II 11. Das <i>Huygenssche</i> Prinzip . . . . .	91

## Drittes Kapitel.

### Vektorrechnung in affinen Koordinaten.

III 1. Affine Koordinaten im <i>Euklidischen</i> Raume von drei Dimensionen . . . . .	95
III 2. Der <i>Euklidische</i> Raum von $z$ Dimensionen . . . . .	99
III 3. Affine Bezugssysteme im $R_z$ . . . . .	104
III 4. Gegenläufige Transformationen . . . . .	108

III	5. Affine Vektoren . . . . .	111
III	6. Das affine <i>Nabla</i> -Vektorsymbol . . . . .	116
III	7. Geometrie der Raumgitter . . . . .	120
III	8. Welleninterferenzen im Raumgitter . . . . .	124
III	9. Gitterfunktionen . . . . .	131

#### Viertes Kapitel.

##### Algebra der Tensoren.

IV	1. Tensoren zweiter Stufe . . . . .	139
IV	2. Der Maßtensor . . . . .	144
IV	3. Tensoren beliebiger Stufe . . . . .	145
IV	4. Algebra der Tensoren . . . . .	148
IV	5. Lineare Vektorfunktionen . . . . .	152
IV	6. Elastische Deformationen von Seilen und Wellen . . . . .	159
IV	7. Geometrische Darstellung der Tensoren zweiter Stufe . . . . .	164
IV	8. Das invariante Volumen . . . . .	170
IV	9. Pseudoskalare . . . . .	175
IV	10. Drehung und Spiegelung . . . . .	179
IV	11. Der Trägheitstensor . . . . .	189

#### Fünftes Kapitel.

##### Tensoranalysis im affinen Raum.

V	1. Bildung affiner Tensoren mittels des <i>Nabla</i> -Vektors . . . . .	200
V	2. Infinitesimale Verrückungen . . . . .	204
V	3. Der Spannungstensor . . . . .	210
V	4. Das <i>Hookesche</i> Gesetz . . . . .	217
V	5. Die Grundgleichungen der Elastizitätstheorie für homogene, isotrope Körper . . . . .	227
V	6. Zähne Flüssigkeiten . . . . .	231
V	7. Dielektrische Polarisation . . . . .	238

#### Sechstes Kapitel.

##### Der Minkowskische Raum.

VI	1. Der Weltvektor . . . . .	247
VI	2. Kinematische Weltvektoren des materiellen Punktes . . . . .	252
VI	3. Dynamische Weltvektoren des materiellen Punktes . . . . .	257
VI	4. Beschreibung vierdimensionaler Strömungsfelder . . . . .	262
VI	5. <i>Minkowskische</i> Elektrodynamik . . . . .	267
VI	6. Die <i>Hertzische</i> Lösung der elektromagnetischen Feldgleichungen . . . . .	277
VI	7. Kinematik ebener elektromagnetischer Wellen im Vakuum . . . . .	285
VI	8. Die Kräfte der <i>Minkowskischen</i> Elektrodynamik . . . . .	291
VI	9. Materiewellen . . . . .	296
VI	10. Relativistische Wellenmechanik . . . . .	303
VI	11. Das Meson . . . . .	310

#### Siebentes Kapitel.

##### Der Riemannsche Raum.

VII	1. Die Idee der <i>Riemannschen</i> Geometrie . . . . .	315
VII	2. Vektoren und Tensoren im <i>Riemannschen</i> Raum . . . . .	319
VII	3. Parallelverschiebung eines Vektors auf einer Fläche . . . . .	321

VII	4. Geodätische Linien . . . . .	328
VII	5. Krümmung . . . . .	333
VII	6. Vektorielle Differentialoperationen . . . . .	338
VII	7. Krummlinige Koordinaten im dreidimensionalen <i>Euklidischen</i> Raum .	345
VII	8. Klassische Punktmechanik im <i>Riemannschen</i> Raume . . . . .	361
VII	9. Über die Natur der Gravitationskräfte . . . . .	366
VII	10. Metrik und Gravitation . . . . .	371

### Achtes Kapitel.

#### **Der Hilbertsche Raum.**

VIII	1. Vektoren mit komplexen Komponenten . . . . .	375
VIII	2. Lineare Operatoren . . . . .	379
VIII	3. Operatorfunktionen . . . . .	385
VIII	4. Projektoren . . . . .	387
VIII	5. Versoren . . . . .	392
VIII	6. Komplexe Zahlen als Operatoren . . . . .	398
VIII	7. Elektrische Kettenleiter . . . . .	403
VIII	8. Grundbegriffe der linearen Integralgleichungen . . . . .	408
VIII	9. Grundlagen der Klassischen Matrizenmechanik . . . . .	419
VIII	10. Der harmonische Oszillator . . . . .	429
VIII	11. Gekoppelte Oszillatoren . . . . .	435
VIII	12. Statistik der Mikrobeobachtungen . . . . .	441
VIII	13. Spin-Operatoren . . . . .	452
	Literatur-Hinweise . . . . .	459
	Namen- und Sachverzeichnis . . . . .	461