



## Inhaltsverzeichnis.

<b>Flügge</b> , Professor Dr. S., Marburg. Transurane. Mit 2 Abbildungen. . . . .	1
<b>Kopfermann</b> , Professor Dr. H., Göttingen. Die Elektronenschleuder. Mit 27 Abbildungen . . . . .	13
<b>Raether</b> , Professor Dr. H., Sceaux (Seine). Die Entwicklung der Elektronenlawine in den Funkenkanal. Mit 24 Abbildungen . . . . .	73
<b>Kneser</b> , Professor Dr. H. O., Göttingen. Molekulare Schallabsorption und -dispersion. Mit 46 Abbildungen . .	121
<b>Glocker</b> , Professor Dr. R., Stuttgart. Röntgenbestimmungen der Atomanordnung in flüssigen und amorphen Stoffen. Mit 8 Abbildungen . . . . .	186
<b>Bagge</b> , Professor Dr. E., Hamburg. Ursprung und Eigenschaften der kosmischen Strahlung. Mit 41 Abbildungen . . . . .	202
<b>Zenneck</b> , Professor Dr. J., Altheim (Obbay.). Ionosphäre. Mit 47 Abbildungen . . . . .	263
Inhalt der Bände I—XXII.	
I. Namenverzeichnis . . . . .	322
II. Sachverzeichnis . . . . .	327



# Transurane.

Von

**S. FLÜGGE.**

Mit 2 Abbildungen.

## Inhaltsverzeichnis.

1. Einleitung	1
2. Die Entdeckung des Neptuniumisotops 239	1
3. Andere Isotope von Neptunium. Plutonium	4
4. Die Elemente jenseits Plutonium	6
5. Die Elektronenhüllen der Transurane	8
6. Das Ende des Periodischen Systems	9
Literaturverzeichnis	11



# Die Elektronenschleuder.

Von

**H. KOPFERMANN.**

Mit 27 Abbildungen.

## Inhaltsverzeichnis.

1. Das Prinzip der Elektronenschleuder . . . . .	13
2. Zur Geschichte der Elektronenschleuder . . . . .	14
3. Die Bewegungsgleichungen für das einzelne Elektron und der Sollkreis . . . . .	16
4. Die Bewegung des Elektrons auf dem Sollkreis . . . . .	19
5. Die Bewegung des Elektrons in Sollkreisnähe . . . . .	23
6. Die speziellen elektrischen und magnetischen Felder . . . . .	27
7. Die Radialschwingungen des Elektrons in der Mittelebene . . . . .	29
8. Die Abwanderung der Elektronenbahnen nach dem Sollkreis . . . . .	36
9. Das Einschließen der Elektronen . . . . .	38
10. Die Dämpfung der Radialschwingungen . . . . .	43
11. Die Ergiebigkeit der Elektronenschleuder . . . . .	45
12. Das Herausbringen der gewonnenen Energie aus der Elektronenschleuder . . . . .	49
13. Die Strahlungsdämpfung der Elektronen auf dem Sollkreis . . . . .	51
14. Die von der Elektronenschleuder erzeugte Bremsstrahlung . . . . .	53
15. Die praktischen Ausführungen der Elektronenschleuder . . . . .	59
16. Experimentelle Prüfung der Elektronenschleuder . . . . .	62
17. Versuche mit der Elektronenschleuder . . . . .	65
18. Anwendungsmöglichkeiten der Elektronenschleuder in Biologie und Medizin . . . . .	68



# Die Entwicklung der Elektronenlawine in den Funkenkanal.

(Nach Untersuchungen in der Nebelkammer.)

Von

**H. RAETHER.**

Mit 24 Abbildungen.

## Inhaltsverzeichnis.

I. Einleitung . . . . .	73
II. Untersuchung der Elektronenlawine in der Nebelkammer . . . . .	75
1. Prinzip der Versuchsanordnung . . . . .	75
2. Einsatz der Stoßionisierung . . . . .	76
3. Lawinengeschwindigkeit . . . . .	76
4. Form der Lawine . . . . .	80
5. Anwendungen der Lawinentladungen . . . . .	81
III. Die Entwicklung der Elektronenlawine in den Funkenkanal . . . . .	84
1. Stand der Frage . . . . .	84
2. „Kanalaufbau“ als Ergebnis der Nebelkammerbeobachtungen . . . . .	86
3. Physikalische Deutung des Mechanismus der Kanalentladungen . . . . .	90
4. Vorentladungen im inhomogenen Feld . . . . .	98
IV. Über den Aufbau von Gasentladungen . . . . .	101
1. Townsend-Aufbau . . . . .	101
2. Ablösen des Townsend-Aufbaues durch den Kanalaufbau . . . . .	104
3. Berechnung der Durchschlagfeldstärke im homogenen Feld . . . . .	105
4. Berechnung der Durchschlagfeldstärke im inhomogenen Feld . . . . .	109
5. Abhängigkeit der Aufbauzeit von der Überspannung . . . . .	112
6. Abhängigkeit der Durchschlagfeldstärke von der Bestrahlung . . . . .	115
V. Schluß . . . . .	117
Literaturverzeichnis . . . . .	118





# Molekulare Schallabsorption und -dispersion.

Von

**H. O. KNESER.**

Mit 46 Abbildungen.

## Inhaltsverzeichnis.

Einleitung . . . . .	122
I. Theorie der thermischen Relaxation . . . . .	122
1. Allgemeine Theorie der einfachen Relaxationsphänomene . . . . .	122
2. Anwendung auf die thermische Relaxation . . . . .	124
3. Diskussion der Schallausbreitungsformel . . . . .	125
4. Erweiterung auf kompliziertere Relaxationsvorgänge; Anregung und Dissoziation . . . . .	128
5. Anschauliche Darstellung des Gesamtproblems . . . . .	130
6. Relaxationszeit und -betrag in Flüssigkeiten und Gasen. . . . .	133
7. Klassische Theorie der Schallausbreitung; Absorption und Dispersion bei extrem hohen und tiefen Frequenzen . . . . .	135
II. Experimentelle Methoden . . . . .	138
1. Erzeugung und Nachweis der Schallwellen . . . . .	138
2. Resonatoren und Interferometer (stehende Wellen) . . . . .	140
3. Hallräume (ungeordnet überlagerte Wellen) . . . . .	141
4. Kugel- und ebene Wellen, Impulsmethode (fortschreitende Welle ohne Überlagerung) . . . . .	142
5. Überblick über die experimentellen Methoden . . . . .	146
III. Gase . . . . .	147
1. Vorbemerkungen . . . . .	147
2. Relaxation der Schwingungswärme. . . . .	148
3. Relaxation der Rotationswärme . . . . .	150
4. Relaxation der Elektronenwärme . . . . .	151
5. Schwingungsrelaxation bei mehreren angeregten Niveaus . . . . .	151
6. Temperaturabhängigkeit und Vergleich der Relaxationszeiten . . . . .	153
7. Einfluß von Fremdmolekülen . . . . .	154
8. Stoßanregung intramolekularer Schwingungen . . . . .	157
9. Einfluß von Magnetfeldern u. a. . . . .	159
10. Relaxation des Dissoziationsgleichgewichts . . . . .	160
11. Relaxation der Verdampfung . . . . .	160
IV. Flüssigkeiten . . . . .	161
1. Vorbemerkungen . . . . .	161
2. Relaxation als Ursache der Schallabsorption . . . . .	163
3. Ein- und zweiatomige Flüssigkeiten . . . . .	165
4. Wasser und Schwefelkohlenstoff . . . . .	166
5. Benzol und Tetrachlorkohlenstoff . . . . .	169
6. Essigsäure, Aceton, Methyl- und Äthylacetat . . . . .	171
7. Überblick über die Schallabsorption in reinen Flüssigkeiten . . . . .	172
8. Mischungen und Lösungen . . . . .	174
V. Feste Körper . . . . .	175
1. Theoretische Ansätze . . . . .	175
2. Einkristalle . . . . .	176
3. Polykristalline Stoffe . . . . .	176
VI. Wärme- oder Hyperschallwellen. . . . .	178
VII. Zusammenfassung. . . . .	180
VIII. Historisches . . . . .	180
IX. Literaturverzeichnis . . . . .	182

# Ursprung und Eigenschaften der kosmischen Strahlung.

Von

ERICH BAGGE.

Mit 41 Abbildungen.

## Inhaltsverzeichnis.

Einleitung . . . . .	203
A. Gesamtstrahlungseffekte . . . . .	203
1. Zum Temperatureffekt der kosmischen Strahlung . . . . .	203
2. Jahreszeitliche und geographische Variationen des Temperaturkoeffizienten . . . . .	206
3. Der Temperatureffekt in großen Tiefen unter der Erde . . . . .	208
<i>Periodische Intensitätsänderungen und Wiederkehr-Phänomene.</i>	
4. Der Tagesgang . . . . .	209
4a. Die Tagesdoppelwelle . . . . .	211
5. Der Sternzeitgang . . . . .	213
6. Die 27-Tage-Periode . . . . .	214
7. Der Jahresgang der kosmischen Strahlung . . . . .	220
8. Weltweite Intensitätsschwankungen . . . . .	221
9. Der Jahresgang als Folge des Temperatureffekts . . . . .	222
10. Die weltweiten Intensitätsschwankungen als Folge geomagnetischer Effekte . . . . .	223
11. Intensitätsschwankungen der kosmischen Strahlung bei Eruptionen auf der Sonne. Die Sonne als Quelle kosmischer Strahlung . . . . .	225
11a. Die Theorie der Entstehung von Ultrastrahlung auf der Sonne . . . . .	226
11b. Intensitätsfragen der kosmischen Strahlung. Die Fixsterne als Quellen der Ultrastrahlung . . . . .	228
12. Zusammenfassende Übersicht über die Frage nach dem solaren Anteil der kosmischen Strahlung . . . . .	230
B. Neuere Untersuchungen über die Eigenschaften der Mesonen . . . . .	231
13. Die Massenbestimmung des Mesons. Vorbemerkung. . . . .	231
<i>Die Methoden der Massenbestimmung.</i>	
14. Die Wilsonkammermethode . . . . .	232
15. Störeffekte durch Vielfachstreuung und Turbulenz . . . . .	234
16. Die Meßergebnisse bei Wilsonkammer-Beobachtungen . . . . .	235
17. Die Impulsabhängigkeit der Wilsonkammer-Meßwerte. . . . .	237
18. Die photographische Methode. Korndichte-Reichweite-Methode . . . . .	238
19. Andere Möglichkeiten der Massenbestimmung . . . . .	239
20. Die Ergebnisse der Massenbestimmung mit der photographischen Platte. Der schrittweise Zerfall der Mesonen . . . . .	241
21. Massenverhältnis der beiden Mesonarten . . . . .	242
<i>Der Zerfall der Mesonen.</i>	
22. Die Zerfallszeitbestimmungen . . . . .	243
<i>Die Einfangung negativer Mesonen in den schweren Atomkernen.</i>	
23. Theoretische Vorbemerkung zur Frage der Einfangung von Mesonen . . . . .	246
24. Die Versuche von CONVERSI, PANCINI und PICCIONI zur Einfangung der leichten negativen Mesonen . . . . .	247
25. Theoretische Gesichtspunkte zum Zerfall der negativen Mesonen . . . . .	250

26. Die Zerfallszeit der negativen Mesonen . . . . .	252
27. Die Zerfallszeit der schweren Mesonen . . . . .	253
28. Kernzertrümmerungen durch negative Mesonen . . . . .	255
29. Kurze zusammenfassende Übersicht über die Eigenschaften der Mesonen	257
Literaturverzeichnis . . . . .	260



# Ionosphäre III<sup>1</sup>.

Von

**J. ZENNECK.**

Mit 47 Abbildungen.

## Inhaltsverzeichnis.

Einleitung	264
A. Experimentelle Anordnungen	265
I. Sender	265
1. Impulse	265
2. Leistung	266
3. Frequenz	266
II. Empfänger	267
1. Schwingkreise und Sperrung	267
2. Aufzeichnung der Echos	267
3. Selbsttätige Aufzeichnung des zeitlichen Verlaufs der scheinbaren Höhen	268
4. Empfänger für Durchdreh-Anordnungen	271
5. Aufzeichnungen ohne BRAUNsche Röhre	272
B. Zur Theorie der Fortpflanzung elektromagnetischer Wellen in der Ionosphäre	273
I. Allgemeines	273
1. Isolierendes Medium	273
2. Ionisiertes Medium	274
3. Wirkung des erdmagnetischen Feldes	274
4. Schichtung der Ionosphäre	275
5. Impulse	277
II. Partielle Reflexion	278
III. Der Lorentz-Term	279
1. Grundsätzliches	280
2. Experimentelle Prüfung	281
3. Der Lorentz-Term eine Amplituden-Frage	282
IV. Wahre und scheinbare Höhe	283
1. Berechnung mit Hilfe der Durchdreh-Aufnahme	283
2. Berechnung bei bestimmter Form der Schicht	284
3. Berechnung aus der Abnahme des erdmagnetischen Feldes mit der Höhe	285
4. Experimentelle Bestimmung der wahren Scheitelhöhe und des unteren Randes einer Schicht	285
V. Magnetische Aufspaltung	286
C. Normaler Ionisations-Zustand der Ionosphäre	287
I. Eigenschaften der normalen Ionosphären-Schichten	287
1. Art der Träger	287
2. Wirksame Elektronen-Konzentration	288
3. Schichten unterhalb der E- und oberhalb der F <sub>2</sub> -Schicht	289
4. Abgesetzte und nichtabgesetzte F <sub>1</sub> -Schicht	290
II. Allgemeine Fragen	291
1. Rückgang der Ionisation	291

<sup>1</sup> Mit Teil I u. II sind die Arbeiten 1. u. 2. des Literatur-Verzeichnisses S. 318 gemeint.

## Inhaltsverzeichnis.

<b>Flügge</b> , Professor Dr. S., Marburg. Transurane. Mit 2 Abbildungen. . . . .	1
<b>Kopfermann</b> , Professor Dr. H., Göttingen. Die Elektronenschleuder. Mit 27 Abbildungen . . . . .	13
<b>Raether</b> , Professor Dr. H., Sceaux (Seine). Die Entwicklung der Elektronenlawine in den Funkenkanal. Mit 24 Abbildungen . . . . .	73
<b>Kneser</b> , Professor Dr. H. O., Göttingen. Molekulare Schallabsorption und -dispersion. Mit 46 Abbildungen . .	121
<b>Glocker</b> , Professor Dr. R., Stuttgart. Röntgenbestimmungen der Atomanordnung in flüssigen und amorphen Stoffen. Mit 8 Abbildungen . . . . .	186
<b>Bagge</b> , Professor Dr. E., Hamburg. Ursprung und Eigenschaften der kosmischen Strahlung. Mit 41 Abbildungen . . . . .	202
<b>Zenneck</b> , Professor Dr. J., Altheim (Obbay.). Ionosphäre. Mit 47 Abbildungen . . . . .	263
Inhalt der Bände I—XXII.	
I. Namenverzeichnis . . . . .	322
II. Sachverzeichnis . . . . .	327

