

Inhalt

- 1. Präparation 1**
 - 1.1. Kristallbearbeitung 1
 - 1.2. Orientierung 5
- 2. Definitionen 9**
 - 2.1. Eigenschaften 9
 - 2.2. Bezugsflächen und Bezugskurven 12
 - 2.3. Neumannsches Prinzip 13
 - 2.4. Satz über Extremwerte 14
 - 2.5. Tensoren 15
 - 2.6. Satz über Tensorverknüpfungen 19
 - 2.7. Pseudotensoren (axiale Tensoren) 26
 - 2.8. Symmetrieeigenschaften der Tensoren 29
 - 2.8.1. Mathematische und physikalische Gründe; Eigensymmetrie 29
 - 2.8.2. Symmetrie des Mediums 31
 - 2.9. Abgeleitete Tensoren und Tensorinvarianten 35
 - 2.10. Longitudinal- und Transversaleffekte 40
- 3. Spezielle Tensoren 43**
 - 3.1. Tensoren 0-ter Stufe 43
 - 3.2. Tensoren 1. Stufe 45
 - 3.2.1. Symmetriereduktion 45
 - 3.2.2. Pyroelektrische und verwandte Effekte 47
 - 3.3. Tensoren 2. Stufe 52
 - 3.3.1. Symmetriereduktion 52
 - 3.3.2. Tensorfläche, Poinsot-Konstruktion, Longitudinaleffekte, Hauptachsentransformation 58
 - 3.3.3. Dielektrische Eigenschaften 65
 - 3.3.4. Ferroelektrizität 73
 - 3.3.5. Magnetische Permeabilität 77
 - 3.3.6. Optische Eigenschaften; kristalloptisches Grundgesetz 82
 - 3.3.6.1. Reflexion und Brechung 89
 - 3.3.6.2. Bestimmung der Brechwerte 98
 - 3.3.6.3. Planparallele Platte zwischen Polarisatoren bei senkrechter Inzidenz 102
 - 3.3.6.4. Richtungen optischer Isotropie; optische Achsen; optischer Charakter 105
 - 3.3.6.5. Sénarmont-Kompensator zur Analyse von elliptisch polarisiertem Licht 109
 - 3.3.6.6. Absorption 112
 - 3.3.6.7. Optische Aktivität 115
 - 3.3.6.8. Doppelbrechende, optisch aktive und absorbierende Kristalle 123
 - 3.3.6.9. Dispersion 124
 - 3.3.7. Elektrische Leitfähigkeit 125

- 3.3.8. Wärmeleitfähigkeit 128
- 3.3.9. Massenleitfähigkeit 130
- 3.3.10. Deformationstensor 131
- 3.3.11. Thermische Ausdehnung 136
- 3.3.12. Lineare Kompressibilität bei allseitigem Druck 142
- 3.3.13. Mechanischer Spannungstensor 142
- 3.4. Tensoren 3. Stufe 147
 - 3.4.1. Piezoelektrischer Tensor 153
 - 3.4.1.1. Statische und quasistatische Meßverfahren 156
 - 3.4.1.2. Extremwerte 162
 - 3.4.1.3. Inverser piezoelektrischer Effekt (Elektrostriktion erster Ordnung) 165
 - 3.4.2. Elektrooptischer Tensor 1. Ordnung 168
 - 3.4.3. Nichtlineare elektrische Leitfähigkeit 1. Ordnung (Abweichung vom Ohmschen Gesetz) 179
 - 3.4.4. Nichtlineare dielektrische Suszeptibilität 180
 - 3.4.5. Faraday-Effekt 190
 - 3.4.6. Hall-Effekt 192
- 3.5. Tensoren 4. Stufe 194
 - 3.5.1. Elastizitätstensor 202
 - 3.5.2. Elastostatik 207
 - 3.5.3. Lineare Kompressibilität bei allseitigem Druck 210
 - 3.5.4. Torsionsmodul 212
 - 3.5.5. Elastodynamik 212
 - 3.5.5.1. Dynamische Meßmethoden 223
 - 3.5.5.2. Strategie der Messung elastischer Konstanten 260
 - 3.5.5.3. Allgemeine elastische Eigenschaften; Stabilität 262
 - 3.5.5.4. Abhängigkeit elastischer Eigenschaften von skalaren Parametern (Temperatur, Druck) 266
 - 3.5.6. Piezooptische und elastooptische Tensoren 268
 - 3.5.6.1. Piezooptische Messungen 269
 - 3.5.6.2. Elastooptische Messungen 271
 - 3.5.7. Elektrostriktive und elektrooptische Effekte zweiter Ordnung 284
 - 3.5.8. Elektrogyration 286
 - 3.5.9. Piezoleitfähigkeit 288
- 3.6. Tensoren höherer Stufe 289
 - 3.6.1. Elektroakustische Effekte 289
 - 3.6.2. Akustische Aktivität 289
 - 3.6.3. Nichtlineare Elastizität; piezoakustische Effekte 290
- 4. Zustandsgleichungen; thermodynamische Beziehungen 299**
 - 4.1. Tensorkomponenten unter verschiedenen Nebenbedingungen 304
 - 4.2. Zeitumkehr 308
 - 4.3. Thermoelektrische Effekte 311
- 5. Nichttensorielle Eigenschaften 313**
 - 5.1. Festigkeitseigenschaften 313
 - 5.1.1. Härte (Widerstand gegen plastische Deformation) 314

- 5.1.2. Eindruckhärte 320
- 5.1.3. Festigkeit 323
- 5.1.4. Schleiffestigkeit 324
- 5.2. Auflösungsgeschwindigkeit 330
- 5.3. Sägeschwindigkeit 332
- 5.4. Spektroskopische Eigenschaften 333
- 5.5. Zur Interpretation der Eigenschaften aus Modellrechnungen, Korrelationen unter den Eigenschaften 335
- 5.6. Phasenumwandlungen 339
- 6. Maßsysteme, Maßeinheiten, Symbole und Umrechnungsfaktoren 351**
- 7. Gruppentheoretische Methoden 355**
 - 7.1. Grundlagen der Gruppentheorie 355
 - 7.2. Konstruktion irreduzibler Darstellungen 362
 - 7.3. Tensorarstellungen 369
 - 7.4. Zerlegung des linearen Vektorraumes in invariante Unterräume 376
 - 7.5. Symmetrieangepaßte Funktionen 378
- 8. Gruppenalgebra; Projektionsoperatoren 387**
- 9. Schlußbemerkungen 395**
- 10. Aufgaben 397**
- 11. Anhang 409**
 - 11.1. Liste häufig benutzter Symbole 409
 - 11.2. Zur Bestimmung der Punktsymmetriegruppe aus physikalischen Eigenschaften 411
 - 11.3. Elektrische und magnetische Effekte und Eigenschaften bis zu Tensoren 4. Stufe 412
 - 11.4. Tabellen von Standardwerten 412
 - 11.5. Literatur 423
 - 11.5.1. Bücher 423
 - 11.5.2. Aufsätze 427
 - 11.5.3. Tabellenwerke 429
 - 11.5.4. Zeitschriften 430
- Register 431**