

Laserspektroskopie

Benjamin Seeber
seeberbenjamin@googlemail.com

Thierry Fredrich
Thierry.Fredrich@googlemail.com

31. August - 11. September 2009

Zusammenfassung

???

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Einleitung | 3 |
| 1.1 | Laser | 3 |
| 1.1.1 | Physikalisches Prinzip | 3 |
| 1.1.2 | Optischer Resonator | 4 |
| 1.1.3 | Frequenzmodulation | 5 |
| 1.1.4 | Halbleiterlaser | 6 |
| 1.1.5 | Littmann- Anordnung | 7 |
| 1.2 | Linienv verbreiterung von Atomen | 8 |
| 1.2.1 | Natürliche Linienbreite | 8 |
| 1.2.2 | Doppler- Verbreiterung | 9 |
| 1.2.3 | Druckverbreiterung | 9 |
| 1.3 | Absorption von Licht | 10 |
| 1.4 | Polarisation von Licht | 10 |
| 1.4.1 | Jones- Vektoren | 10 |
| 1.4.2 | Jones- Operatoren | 11 |
| 1.5 | Energieaufspaltung | 12 |
| 1.6 | Rubidium | 12 |
| 2 | Experiment am Laser | 13 |
| 2.1 | Versuchsaufbau | 13 |
| 2.2 | Versuchsdurchführung | 13 |
| 2.3 | Auswertung | 13 |
| 2.4 | Ergebnis | 13 |
| 3 | Experiment am Resonator/ Frequenzmodulation | 13 |
| 3.1 | Versuchsaufbau | 14 |
| 3.2 | Versuchsdurchführung | 14 |
| 3.3 | Auswertung | 14 |
| 3.4 | Ergebnis | 14 |
| 4 | Spektroskopiemethoden | 14 |
| 4.1 | Dopplerverbreiterte Laserspektroskopie | 14 |
| 4.1.1 | Prinzip | 14 |
| 4.1.2 | Versuchsaufbau | 15 |
| 4.1.3 | Versuchsdurchführung | 16 |
| 4.1.4 | Auswertung | 16 |
| 4.1.5 | Ergebnis | 16 |
| 4.2 | Dopplerfreie Spektroskopie | 16 |
| 4.2.1 | Prinzip | 16 |
| 4.2.2 | Versuchsaufbau | 18 |
| 4.2.3 | Versuchsdurchführung | 20 |
| 4.2.4 | Auswertung | 20 |
| 4.2.5 | Ergebnis | 20 |
| 4.3 | FM-Spektroskopie | 20 |
| 4.3.1 | Prinzip | 20 |
| 4.3.2 | PrinzipII | 20 |
| 4.3.3 | Versuchsaufbau | 21 |
| 4.3.4 | Versuchsdurchführung | 21 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 4.3.5 | Auswertung | 21 |
| 4.3.6 | Ergebnis | 21 |
| 5 | Messung der Polarisation von Licht | 21 |
| 6 | Magneto- optische Effekte | 21 |
| A | Fragen zur Vorbereitung | 22 |
| A.1 | Das Lasersystem | 22 |
| A.2 | Der Resonator | 22 |
| A.3 | Eigenschaften von Rubidium | 22 |
| A.4 | Linienverbreiterungen und Absorptionsquerschnitt | 23 |
| A.5 | FM- Spektroskopie | 23 |
| A.6 | Jones- Vektoren | 24 |
| A.7 | Jones- Matrizen | 24 |
| B | Optische Elemente | 25 |
| B.1 | PBS | 25 |