

## **1.1 Die stimulierte Inversion**

## **1.2 Der Laserresonator**

### 1.2.1 Superstrahler

## **1.3 Der Pumpvorgang**

### 1.3.1 Optisches Pumpen

### 1.3.2 Elektrisches Pumpen

### 1.3.4 Chemisches Pumpen

### 1.3.5 Thermisches Pumpen

## **1.4 Systematik der Laser**

### 1.4.1 Festkörperlaser

### 1.4.2 Flüssiglaser

### 1.4.3 Gaslaser

### 1.4.5 Halbleiterlaser

### 1.4.6 Freie Elektronen Laser

## **1.5 Gaslaser**

### 1.5.1 Neutralgaslaser

### 1.5.2 Ionenlaser

### 1.5.3 Moleküllaser

## **2.1. Laserspiegel**

### 2.1.1 Optische Metallspiegel

### 2.1.2 Dielektrische Interferenzspiegel

## **2.2 Fenster**

### 2.2.1 Brewsterfenster

## **2.3 Spiegelmontierung**

## **2.4 Optische Pumptanordnungen**

## **2.5 Justierung eines Laserresonators**

## **3.1 Vakuumpumpen**

## **3.2 Druckmessgeräte**

### 3.2.1 Membran- oder Bourdonmanometer

### 3.2.2 Halbleitermanometer

### 3.2.3 Piranidruckmessgerät

### 3.2.4 Penningmanometer

### 3.2.5 Visuelle Druckmessung mit Glimmentladung

## **3.3 Ventile**

## **3.4 Vakuumkonstruktionen**

## **3.5 Lecksuche**

## **3.6 Kleine Sputteranlage**

## **4.1 Hochspannungsgeneratoren**

### 4.1.1 Einfaches Netzteil

### 4.1.2 HV-Generatoren mit Kfz-Zündspule

### 4.1.3 HV Pulsgeneratoren

### 4.1.4 HV Sinusgenerator

## **4.2 Spezielle Bauelemente**

### 4.2.1 Hochspannungstransformatoren

#### 4.2.1.1 Netztransformatoren aus Mikrowellenöfen

#### 4.2.1.2 Zündtrafos für Ölbrenner

#### 4.2.1.3 Trafos für Leuchtreklamen

#### 4.2.1.4 Kfz-Zündspulen

#### 4.2.1.5 Zeilentrafos

### 4.2.2 Hochspannungskondensatoren

### 4.2.3 Hochspannungsschalter

#### 4.2.3.1 Funkenstrecken

#### 4.2.3.2 Getriggerte Funkenstrecken

4.2.3.3 Wasserstoffthyratrons

4.2.4 Pumplichtquellen

#### **4.3 Pulsschaltungen für Gaslaser**

4.3.1 LC-Inversionsschaltung

4.3.2 Blumleinschaltung

4.3.3 koaxiale Pulsschaltung

4.3.4 Impulstransformator

4.3.5 Marxgenerator

4.3.6 Wanderwellenerregung

4.3.7 Ladeschaltungen

#### **4.4 Pumpschaltungen für Festkörper und Flüssiglaser**

4.4.1 Parallele Triggerung

4.4.2 Serielle Triggerung

4.4.3 Triggerung durch Überspannung

4.4.4 Kondensatorbänke, Blitzlampen und Ladenetzeile

4.4.5 Betrieb von CW Festkörperlasern

#### **5.1 Der Stickstofflaser**

5.1.1 TEA Stickstofflaser

5.1.2 TE Stickstofflaser

5.1.3 Laser mit Bandleitungen

5.1.4 Laser mit aufgerollten Bandleitungen

5.1.5 Longitudinaler Stickstofflaser

5.1.6 Longitudinaler N<sub>2</sub> Laser mit LC-Inversionsschaltung

5.1.7 weitere TE Laser

#### **5.2 CO<sub>2</sub> Laser**

5.2.1 CW-Niederdruck CO<sub>2</sub>-Laser

5.2.2 Laser mit Balastwiderständen nach Beaulieu

5.2.3 CO<sub>2</sub> TEA mit Vorionisation durch Gleitentladung

5.2.4 CO<sub>2</sub> TEA Laser mit Vorionisation mit Funkenstrecken

#### **5.3 Ionenlaser**

5.3.1 Ionenlaser aus altem HeNe Rohr

5.3.2 Eigenaufbau eines Ionenlasers

#### **5.4 Metaldampflaser**

5.4.1 Bleidampflaser

5.4.2 Mangandampflaser

5.4.3 Calciumdampflaser

5.4.4 Kupferdampflaser

5.4.5 Eigengeheizter Kupfer Laser

5.4.6 Kupferhalogenid Laser

5.4.7 Weitere Metaldampflaser

5.4.8 Metaldampf Hohlkathodenlaser

5.4.9 Sputterlaser

#### **5.5. Dye Laser / Farbstofflaser**

5.5.1 Transversal gepumpte Farbstofflaser

5.5.2 Longitudinal gepumpte Farbstofflaser

5.5.3 Farbstofflaser mit koaxialer Blitzlampe

5.5.4 Farbstofflaser mit elliptischer Pumpkammer

- 5.6.1 Rubinlaser
- 5.6.2 Rubinlaser mit elliptischer Pumpkammer
- 5.6.3 Riesenimpuls
- 5.6.4 Neodym
- 5.6.5 DPSS Laser (diode pumped solid state laser)
- 5.6.6 Submillimeterlaser

## **5.7 Röntgenlaser**

### **6.1 Messung der Leistung und Energie**

- 6.1.1 Fotozellen
- 6.1.2 Fotodioden
- 6.1.3 Fotowiderstände
- 6.1.4 Thermische Detektoren

### **6.2 Messung der Pulsdauer**

### **6.3 Messung der Wellenlänge**

### **6.4 LED-Fotometer**

### **6.5 Einfaches Spektrometer**

## **Anhang**

- Umrechnung von Längenmaßen
- Tabelle zur Umrechnung amerikanischer Drahtstärken
- Umrechnung der Druckeinheiten
- Mittlere freie Weglänge von Luft bei 20°C
- Dampfdruck , Schmelz- und Siedepunkt verschiedener Metalle und Nichtmetalle
- Gebräuchliche Gase
- Heizdrähte für Öfen (Metалldampflaser)
- Werkstoffe für hitzefeste Röhren (Metалldampflaser)
- Spiegeleigenschaften von Metallen
- Eigenschaften von transparenten Materialien für Fenster
- Eigenschaften von Aufdampfmaterialien für Spiegel und optische Schichten
- Farbstoffe für Dye-Laser
- Farbstoffe für sättigbare Absorber
- Eigenschaften von Isolierstoffen
- Einige Gaslasermedien
- Laserklassen Einteilung nach DIN EN 60825-1
- Periodensystem
- Bezugsquellen
- Referenzen
- Delphi Betriebsprogramm des Spektrometers