

## 12. Übung zur Physik A/B1 (Bachelor Elektrotechnik & Informationstechnik) SS 2016

**Ausgabe:** 30.6.2016

Prof. Dr. D. Suter, Prof. Dr. S. Khan

**Abgabe:** 7.7.2016 um 12:00 (Kästen 209, 210, 214 im Foyer des Physik-Gebäudes)

Lösungen bitte handschriftlich und dokumentenecht in Papierform. Maximal vier TeilnehmerInnen können eine gemeinsame Lösung einreichen. Bitte heften Sie alle Blätter zusammen, geben Sie auf der ersten Seite alle Namen und die Übungsgruppe an, sowie auf den folgenden Seiten mindestens einen Namen. Der Lösungsweg muss nachvollziehbar sein.

---

### Aufgabe 1: Abbildung mit einer Linse (4 Punkte)

Eine Punktquelle, die sich im Abstand  $f$  (Brennweite) von einer Linse befindet, wird bekanntlich durch die Linse in einen Bündel paralleler Strahlen abgebildet.

a) Wie groß ist die Intensität des entsprechenden Lichtstrahls, wenn die Quelle eine optische Leistung von 1 Watt abstrahlt, die Linse einen Durchmesser  $d = 5$  cm und eine Brennweite  $f = 20$  cm besitzt?

In der Brennebene befinden sich jetzt 2 Punktquellen mit der gleichen Leistung im Abstand  $a$ . Was ist die resultierende Intensitätsverteilung im Strahl, wenn die beiden Quellen

- b) kohärent zueinander
- c) nicht kohärent zueinander sind?

### Aufgabe 2: Camera obscura (4 Punkte)

Berechnen Sie für sichtbares Licht die Auflösung einer Lochkamera (camera obscura) als Funktion des Lochdurchmessers

- a) für große Durchmesser
- b) für kleine Durchmesser.
- c) Bei welchem Durchmesser ist die Auflösung am Besten?

Die Länge der Kammer sei 1 m und die Wellenlänge des Lichts  $\lambda = 600$  nm.

### Aufgabe 3: Laser (2 Punkte)

Ein Laser arbeitet mit einer mittleren Leistung von 1 W. Er erzeugt Pulse mit einer Wiederholrate von 10 kHz und einer Pulsdauer von 10 fs. Wie groß ist die Spitzenleistung?

Die Pulse werden auf einen Fleck mit einem Durchmesser von  $1 \mu\text{m}$  fokussiert. Wie hoch ist die maximale Intensität? Wie hoch ist die entsprechende Feldstärke?