

# Physik und technische Mechanik

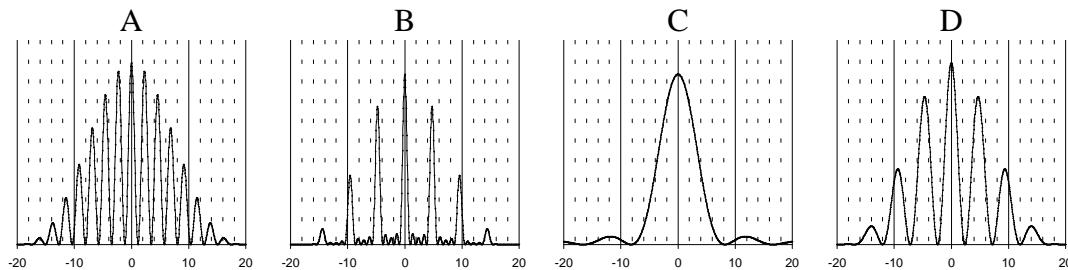
Physikteil am 5. 7. 2004

Alle vier Aufgaben tragen mit jeweils 12,5 % zur Gesamtnote bei.

Bitte verwenden Sie für die Aufgaben getrennte, einseitig beschriebene Blätter,  
und schreiben sie auf alle Blätter deutlich Ihren Namen.

1. Eine Masse von 100 g hängt an einer Feder mit Federkonstante 20 N/m und einem Schwingungsdämpfer mit einer Reibungskonstante von 100 m/Ns.
  - a) Bestimmen Sie Resonanzfrequenz, Dämpfungskonstante und Abklingkonstante.
  - b) Auf welchen Wert reduziert sich die Amplitude ausgehend von 10 cm nach 15 Schwingungen?
  - c) Bestimmen Sie die Resonanzkreisfrequenz bei einer Masse von 25 g.
2. Ein Kollege hat für Sie die Intensitätsverteilung von Licht hinter einigen Schlitzblenden ausgemessen. Leider ist dabei die Zuordnung zwischen Schlitzmuster und Beugungsmuster verlorengegangen.
  - a) Ordnen Sie die vier dargestellten Beugungsmuster den folgenden vier Schlitzmustern zu. (Die Wellenlänge war in allen Fällen gleich.)

Nummer	Anzahl der Slitze	Schlitzbreite	Schlitzabstand zueinander
1	1	70 $\mu\text{m}$	-
2	2	30 $\mu\text{m}$	250 $\mu\text{m}$
3	2	30 $\mu\text{m}$	120 $\mu\text{m}$
4	5	30 $\mu\text{m}$	120 $\mu\text{m}$



- b) Bei einer Messung wurde bei einer Einschlitzblende mit rotem Licht (680 nm Wellenlänge) ein erstes Intensitätsminimum bei einem Winkel von  $0.5^\circ$  beobachtet. Wie breit war der Schlitz?
- c) Zum Vergleich geben Sie Ihrem Kollegen die Aufgabe, das Beugungsmuster von rotem Licht (680 nm) hinter einem 50  $\mu\text{m}$  Schlitz auszumessen. Bei welchen Winkeln erwarten Sie die ersten drei Intensitätsminima?

**Aufgabe 3 und 4 befinden sich auf der Rückseite =>**

3. Eine quadratische Veranstaltungsfläche von  $900 \text{ m}^2$  wird mit vier gleichen an den Ecken platzierten Scheinwerfern beleuchtet. Die Scheinwerfer befinden sich  $10 \text{ m}$  über dem Boden und haben in Richtung Boden eine homogene Lichtstärkeverteilung. In der Mitte der Veranstaltungsfläche ergibt sich eine Beleuchtungsstärke von  $50 \text{ lx}$ .
  - a) Bestimmen Sie die Lichtstärke der Scheinwerfer.
  - b) Wie groß ist die Beleuchtungsstärke am Rand in der Mitte zwischen zwei Scheinwerfern?
  - c) Wie groß ist die Beleuchtungsstärke direkt unter einem der Scheinwerfer, wenn gerade dieser ausgefallen ist?
4. Ein Laserlichtstrahl mit  $1 \text{ mm}$  Durchmesser wird mittels Konkavlinse mit  $-70 \text{ mm}$  Brennweite zerstreut.
  - a) Wo muss eine zweite Linse montiert werden, so dass sich wieder parallele Lichtstrahlen, jetzt aber mit  $4 \text{ mm}$  Durchmesser ergeben?
  - b) Welche Brennweite muss diese zweite Linse haben?
  - c) Die berechnete zweite Linse soll als plankonvexe Linse aus Flintglas mit einem Brechungsindex von  $1,68$  hergestellt werden. Welche Radien ergeben sich?