

## Übungen Probeklausur FK Experimentalphysik III

## Blatt 5

### Aufgabe 1: Elektromagnetische Welle

Betrachten Sie eine ebene, linear polarisierte Welle, die sich in  $z$ -Richtung bewegt und deren  $E$ -Feld in  $x$ -Richtung schwingt. Die Frequenz sei  $\nu=10$  MHz und die Amplitude  $E_0=0.08$  V/m.

- Wie groß ist die Wellenlänge  $\lambda$ ?
- Schreiben Sie das elektrische und das magnetische Feld ( $\vec{E}$  und  $\vec{B}$ ) als Funktion der Zeit.
- Berechnen Sie die Energieflussdichte der elektromagnetischen Welle.

### Aufgabe 2: Linsensystem

Eine Sammellinse  $L_1$  mit der Brennweite  $f_1 = 0.5$  m und eine Zerstreulinse  $L_2$  mit der Brennweite  $f_2 = 2/3$  m sind im Abstand  $d = 40$  cm voneinander mit gemeinsamer optischen Achse angeordnet. Auf der Außenseite der Sammellinse befindet sich im Abstand  $g_1 = 4.0$  m der Gegenstand der Größe  $G_1 = 20$  cm. Bestimmen Sie Ort und Art des Bildes ( $b_2, B_2$ ), das dieses Linsensystem vom Gegenstand  $G_1$  liefert. Fertigen Sie eine Skizze an.

### Aufgabe 3: Gitter

Ein Schirm ist im Abstand  $d$  von einem Gitter mit Gitterkonstante  $g$  angebracht. Das Maximum 2. Ordnung für Licht der Wellenlänge  $\lambda_1$  wird am Schirm im Abstand  $y$  von der optischen Achse (Maximum 0. Ordnung) gemessen.

- Wie groß ist die Gitterkonstante  $g$  ?  
Geben Sie zuerst  $g$  als Funktion der gegebenen Größen und zuletzt den Wert für  $g$  an.
- Kann Licht der Wellenlänge  $\lambda_2$  noch in 5. Ordnung gesehen werden ?  
( $\lambda_1=600$  nm;  $\lambda_2=850$  nm;  $d=4$  m;  $y=130$  cm)

### Aufgabe 4: Strahlung

Eine Supernova zündet in einer Entfernung von 4 Lichtjahren von der Erde. Dadurch erscheint sie gleich hell wie die Sonne. Zu welcher Temperaturerhöhung  $\Delta T$  kommt es dadurch auf der Erde?

=====