

# Übungen zur Einführung in die Physik II (Nebenfach)

SS 2010

11. Übung (Blatt 1)

12./14.07.2010

## **Aufgabe 52:** Ebene elektromagnetische Welle

Eine ebene elektromagnetische Welle breite sich im Vakuum aus. Für den elektrischen Feldvektor gelte  $\vec{E} = E_0 \cos(kx - \omega t) \cdot \vec{e}_y$ .

- Bestimmen Sie den zugehörigen Magnetfeldvektor.
- Berechnen Sie den Poynting-Vektor. Welche Bedeutung hat er?

## **Aufgabe 53:** Wechselstromwiderstände

Ein ohmscher Widerstand  $R = 50,0 \Omega$ , eine Induktivität  $L = 150 \text{ mH}$  und eine Kapazität  $C = 60,0 \mu\text{C}$  werden parallel an eine Wechselspannung  $U = U_0 \sin \omega t$  mit  $U_0 = 100 \text{ V}$  und  $\nu = 50,0 \text{ Hz}$  angeschlossen.

- Erstellen Sie das Ersatzschaltbild und ein Zeigerdiagramm für diese Schaltung.

Berechnen Sie:

- den Wechselstromwiderstand  $Z$ ,
- den Phasenverschiebungswinkel  $\varphi$ ,
- den Gesamtstrom  $I$  in Abhängigkeit von der Zeit  $t$ ,
- die Scheitelwerte  $I_{0R}$ ,  $I_{0L}$  und  $I_{0C}$  der Ströme durch die einzelnen Komponenten.

# Übungen zur Einführung in die Physik II (Nebenfach)

SS 2010

11. Übung (Blatt 2)

12./14.07.2010

## Aufgabe 54: Lochkamera

Eine Lochkamera erzeugt auf der Mattscheibe ein 5,0 cm hohes Bild eines Kirchturms. Vergrößert man den Abstand zwischen Kamera und Kirchturm um 50 m, verkleinert sich die Bildhöhe auf 4,0 cm. Um die ursprüngliche Bildhöhe von 5,0 cm wieder zu erhalten, wird die Lochblende in der Kamera um 4,0 cm Richtung Kirchturm verschoben (also von der Mattscheibe entfernt).

- Fertigen Sie eine aussagekräftige Zeichnung mit geeigneter Beschriftung der Größen.
- Berechnen Sie die Höhe des Kirchturms!

## Aufgabe 55: Lichtsignale - Totalreflexion

Ein Taucher hält mit seinem Versorgungsschiff über Lichtsignale Kontakt. Wie weit darf er sich bei einer Tauchtiefe von 30 m maximal von der Position des Schiffs entfernen, damit seine Lichtsignale noch gesehen werden? Dämpfung soll hierbei nicht berücksichtigt werden. ( $n_{\text{Wasser}} = 1,33$ ).

## Aufgabe 56: Symmetrischer Strahlengang durch Prisma

Beim Durchgang durch ein gleichschenkliges Prisma wird ein Lichtstrahl L zweimal gebrochen und insgesamt um den Winkel  $\delta$  gegen die Einfallsrichtung abgelenkt L'. Das gleichschenklige Prisma hat den brechenden Winkel  $\gamma$  und besteht aus Glas mit dem Brechungsindex  $n$ .

- Zeichnen Sie den Strahlengang für den symmetrischen Durchgang (Einfallswinkel gleich Austrittswinkel) mit allen Details, insb. allen Winkeln, die Sie in der folgenden Berechnung verwenden.
- Berechnen Sie den Ablenkwinkel  $\delta$  für den symmetrischen Durchgang in Abhängigkeit vom Einfallswinkel  $\alpha_1$ , dem brechenden Winkel  $\gamma$  und dem Brechungsindex  $n$ .