

Übungen zur Theoretischen Physik 2 für das Lehramt L3 – Blatt 10

Aufgabe 1: Elliptisch polarisierte Welle

Eine elliptisch polarisierte Welle, sei durch das komplexe elektromagnetische Feld

$$\begin{aligned}\vec{E}_c(t, \vec{r}) &= E_0 \exp(ikx_3 - i\omega t) [\vec{e}_1 + \exp(i\varphi)\vec{e}_2], \\ \vec{B}_c(t, \vec{r}) &= \frac{1}{c} \vec{e}_3 \times \vec{E}_c(t, \vec{r}).\end{aligned}\tag{1}$$

angegeben werden. Dabei sei $E_0 > 0$ und $\varphi \in [-\pi, +\pi]$.

- Berechnen Sie mit Hilfe des im Skript angegebenen Verfahrens die Richtungen der Hauptachsen der Polarisationsellipse \vec{e}_ξ und \vec{e}_η und die dazugehörigen Amplituden E_ξ und E_η sowie die Phase α .
- Für welche Winkel φ ist die Welle linear und wann zirkular polarisiert?
- Für welche Winkel φ ist die Welle links- bzw. rechtselliptisch polarisiert?
- Berechnen Sie durch Bildung des Realteils die physikalischen Felder.
- (Zum Knobeln!) Ein idealer Polarisationsfilter ist eine Folie, die die Komponente des elektrischen Feldes in Richtung einer vorgegebenen Achse, die mit der x_1 -Achse den Winkel ϑ bilden möge, durchlässt und die Komponente senkrecht dazu vollständig absorbiert. Wie ändert sich die Intensität des durchgelassenen Anteils der Welle mit dem Winkel ϑ ? Was ist speziell für linear und für zirkular polarisierte Wellen?