

INSTITUT FÜR FESTKÖRPERTHEORIE UND -OPTIK
FRIEDRICH-SCHILLER-UNIVERSITÄT JENA
Übungen zur Vorlesung Grundkonzepte der Optik, SS 2008
Übungsserie 4

1.) Drücken Sie den Real- und den Imaginärteil des Brechungsindex $n = n' + in''$ durch den Real- und den Imaginärteil der elektrischen Permittivität ε und der magnetischen Permeabilität μ aus.

Hinweis: Man fordert, dass der Imaginärteil des Brechungsindex stets positiv ist. Die Rechnung vereinfacht sich stark, wenn man $\Re(n^2) = A$ und $\Im(n^2) = B/2$ substituiert. Man beachte den Grenzfall $B = 0$.

2.) Gegeben sei die Suszeptibilitätsfunktion

$$\chi(\omega) = \frac{f}{\omega_0^2 - \omega^2 - i\gamma\omega}$$

eines harmonischen Oszillators.

a) Formulieren Sie die obige Suszeptibilitätsfunktion für den Grenzfall $\gamma \rightarrow +0$.

b) Zeigen Sie, dass die im Grenzfall $\gamma \rightarrow +0$ entstehende Suszeptibilitätsfunktion einer Kramers-Kronig Transformation genügt.

Hinweis: Es ist bei b) ausreichend den Realteil aus dem Imaginärteil zu bestimmen.

3.) Wie lang muß der Energiefluss einer monochromatischen Welle in Luft (Wellenlänge 800 nm) gemessen werden, dass schnelle Variationen weniger als 1% der Messung ausmachen.

Abgabetermin: Mittwoch, 14.05.2008, vor der Vorlesung