

Theoretische Physik II für Lehramtskandidaten, SS 2010
Hausaufgaben zu den Übungen am 8.7., Blatt 10, Stefanie Russ
Abgabe: Dienstag, 6.7. zu Beginn der Vorlesung.

Beachten Sie die Hinweise von Blatt 1 zur äußeren Form.

Bitte geben Sie Ihre Übungsgruppe (I/II) an!

1. Elektromagnetische Wellen in leitenden Medien: Wellengleichung

Gegeben seien die Maxwell-Gleichungen der Form (5.53), (5.54) in leitenden Medien. Führen Sie diese sowohl für \vec{E} als auch für \vec{B} über in die entsprechende Wellengleichung. (2 Punkte)

2. Elektromagnetische Wellen in leitenden Medien: Lösung der Wellengleichung

Im Folgenden untersuchen wir nur noch die Wellengleichung (aus Aufgabe 1) für \vec{E} . Versuchen Sie (in kartesischen Koordinaten) den üblichen Ansatz

$$\vec{E}(x, y, z, t) = \vec{E}_0 \exp[i(\vec{k}\vec{r} - \omega t)],$$

setzen Sie ihn in die Wellengleichung ein und überprüfen Sie, ob er diese Gleichung löst.

Sie sollten herausbekommen, dass dies nur der Fall ist, wenn ω und $k \equiv |\vec{k}|$ in einer bestimmten Weise zusammenhängen (Dispersionsrelation). Finden Sie die passende Funktion $k(\omega)$. (2 Punkte)

3. Ohne Punkte (evt. als Präsenzaufgabe): k besitzt nun einen Imaginärteil. Was bedeutet dies physikalisch?

Präsenzübungen: Klausurbesprechung