

17.5 Kontrollfragen

1. Erläutern Sie, warum das Innere eines Ohm'schen Leiters erst nach einer charakteristischen Zeit τ Feld-frei ist. Berechnen Sie diese charakteristische Zeit!
2. Wie lauten die Maxwell-Gleichungen in Anwesenheit eines Ohm'schen Leiters und in Abwesenheit freier Ladungen und Ströme?
3. Wie lautet die Telegraphen-Gleichung? Welche physikalische Situation beschreibt sie?
4. Worin unterscheidet sich die Lösung der Telegraphen-Gleichung von der Lösung der Wellengleichung im Vakuum?
5. Wie lautet die Dispersionsrelation für ebenen Wellen in typischen Metallen ($\sigma \gg \varepsilon\omega$)? Was folgt daraus für Wellenpakete in Ohm'schen Leitern?
6. Wie lautet der Zusammenhang zwischen Phasen- und Gruppengeschwindigkeit in typischen Metallen ($\sigma \gg \varepsilon\omega$)?
7. Sind \mathbf{E} - und \mathbf{B} -Feld einer elektromagnetischen Welle in einem Ohm'schen Leiter in Phase? Begründen Sie ihre Antwort.
8. Wohin geht die Energie der Welle, die im Ohm'schen Leiter gedämpft wird?
9. Warum ist der Brechungsindex n eines Ohm'schen Leiters komplex? Was beschreibt der Imaginärteil von n ?
10. Skizzieren Sie den Reflexionskoeffizienten eines typischen Metalles als Funktion des Absorptionskoeffizienten (für senkrechten Einfall).
11. Warum glänzen Metalle?