

Prof. Dr. Gernot Schaller

Dr. Dirk Kulawiak, Dr. Jérôme Burelbach, Alexander Kraft, Philip Knospe, Philipp Stammer

13. Übungsblatt – Theoretische Physik III: Elektrodynamik
--

Abgabe: KEINE Abgabe**Aufgabe 35 (0 Punkte):** *Wiederholung / Bonus*

- (a) Geben Sie die mikroskopischen Maxwellgleichungen und die Maxwellgleichungen in Materie an (auswendig aus dem Kopf).
- (b) Führen Sie das skalare Potential $\Phi(\mathbf{r}, t)$ und das Vektorpotential $\mathbf{A}(\mathbf{r}, t)$ ein. Für welchen Spezialfall erhalten Sie aus den mikroskopischen Maxwellgleichungen die Poisson-Gleichung? Zeigen Sie dies.
- (c) Erklären / Skizzieren Sie das Lösungsverfahren der Poisson-Gleichung mithilfe der Green-schen Funktion (ohne Rechnung) und geben Sie die allgemeine Lösung für eine beliebige Ladungsverteilung $\rho(\mathbf{r}', t)$ an. Beschränken Sie sich auf den Spezialfall, in dem nur die Randwertbedingung im Unendlichen festgelegt sei.
- (d) Was ist eine Multipolentwicklung und warum wird diese durchgeführt (sowohl in E-Statik und E-Dynamik, ohne Rechnung)?
- (e) Zeigen Sie das Poynting-Theorem.
- (f) Was sind Retardierungseffekte und woraus resultieren diese? Wie lauten die retardierten Potentiale?
- (g) Was sind Spiegelladungen?
- (h) Was ist das Michelson-Morley-Experiment und welche Entwicklungen hat dieses angestoßen?
- (i) Wie leitet man das Snellius-Brechungsgesetz her?
- (j) Leiten Sie die Wellengleichungen aus den Maxwellgleichungen her.
- (k) Leiten Sie aus den Maxwellgleichungen in Medien die Randbedingungen ab, welche die Felder an Grenzflächen erfüllen müssen.

Hinweis: Der Zettel ist als grobe Anleitung zur Klausurvorbereitung gedacht und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

13. Übung TPIII WS 18/19

Scheinkriterien:

- Mindestens 50% der Übungspunkte (Abgabe in 3er Gruppen).
Ab dem zweiten Übungsblatt werden Einzel- und Zweierabgaben nicht mehr akzeptiert!
- Regelmäßige, aktive Teilnahme an den Tutorien.
- Bestandene Klausur.

Sprechstunden		
Prof. Dr. Gernot Schaller	EW 744	Di, 13-14 Uhr
Dr. Dirk Kulawiak	EW 627	Di, 14-15 Uhr
Dr. Jérôme Burelbach	EW 708	Mi, 11-12 Uhr
Alexander Kraft	EW 269	Mi, 15-16 Uhr
Philip Knospe	EW 060	Mi, 16-17 Uhr
Philipp Stammer	EW 060	Fr, 14-15 Uhr