

1. Übungsblatt – Theoretische Physik III – Elektrodynamik/Optik**Abgabe:** Mittwoch 2.5.2007 bis 12:00 in den Briefkasten (Eingang Altbau)**Aufgabe 1 (6 Punkte):** *Divergenz und Rotation von Punktladungsfeldern*Benutze die folgende Definitionen der Differentialoperatoren div und rot als Grenzwerte von Integralen

$$\begin{aligned}\text{div } \vec{v}(\vec{r}, t) &= \lim_{V \rightarrow 0} \frac{1}{V} \int_{\partial V} d\vec{A} \cdot \vec{v}(\vec{r}) \\ \text{rot } \vec{v}(\vec{r}, t) &= \lim_{V \rightarrow 0} \frac{1}{V} \int_{\partial V} d\vec{A} \times \vec{v}(\vec{r}),\end{aligned}$$

um die Gleichungen der Elektrostatik

$$\begin{aligned}\text{div } E &= \rho/\epsilon_0 \\ \text{rot } E &= 0\end{aligned}$$

für das elektrische Feld einer Punktladung

$$\rho(\mathbf{r}) = q_0 \delta(\mathbf{r} - \mathbf{r}_0)$$

zu überprüfen.

Aufgabe 2 (14 Punkte): *Elektrostatik*Gegeben sei eine Ladungsverteilung $\rho(\mathbf{r})$, die in Zylinderkoordinaten r, ϕ, z wie folgt definiert ist:

$$\rho(r, \phi, z) = \begin{cases} 0 & \text{für } r < R_1 \\ Cr & \text{für } R_1 \leq r \leq R_2 \\ 0 & \text{für } r > R_2 \end{cases}$$

- Berechnen Sie mit Hilfe des Gaußschen Satzes die Feldverteilung und daraus durch Integration die Potenzialverteilung.
- Welche andere Möglichkeit gibt es die Potenzial- und Feldverteilung zu bestimmen?

Bitte Rückseite beachten! →

1. Übung TPIII SS2007

Vorlesung

- Mittwoch 10:15 Uhr – 11:45 Uhr im PN 203
- Donnerstag 8:30 – 10:00 im PN 203

Klausur: Mittwoch den 11.7.2007 von 10:00 – 12:00 Uhr im P270

Scheinkriterien:

- Mindestens 50% der Übungspunkte (Abgabe in Dreiergruppen).
- Bestandene Klausur.
- Regelmäßige und aktive Teilnahme an der Übung.

Sprechzeiten:

- Prof. Dr. Eckehard Schöll, PhD: Mittwoch: 14.30-15.30 im PN 735
- Dr. Kathy Lüdge: Donnerstag, 14–15 Uhr im PN 741, Tel: 23002
- Dr. Michael Block: Dienstag, 15–16 Uhr im PN 629, Tel: 24254

Tutorien:

- Di 12:15-13:45 P 164 Janis Nötzel
- Di 16:15-17:45 PN 229 Janis Nötzel
- Mi 12:15-13:45 PN 229 Kathy Lüdge
- Mi 8:30-10:00 PN 229 Michael Block