

Übungen zu "Grundlagen der Physik Ib"

Blatt 6

SS 2014

Abgabe bis 20. Mai 2014, 8:00 Uhr
In der Vorlesung

Aufgabe 1

Berechnen und skizzieren Sie das elektrische Feld innerhalb und außerhalb

- einer homogen geladenen Kugel mit dem Radius R und der Ladungsdichte ρ_0 .
- einer inhomogen geladenen Kugel mit dem Radius R und der Ladungsdichte $\rho(r) = \rho_0(1 - \frac{r}{R})$.

Aufgabe 2

Gegeben sei das Vektorfeld $\vec{E} = xz \cdot \vec{e}_x + y^2 \cdot \vec{e}_y + xy \cdot \vec{e}_z$.

- Berechnen Sie den Fluss $\oint_A \vec{E}(\vec{r}) \cdot d\vec{A}$ durch die Oberfläche A eines Würfels mit der Kantenlänge a . Die untere linke Ecke des Würfels liege im Koordinatenursprung.
- Berechnen Sie die Divergenz $\vec{\nabla} \cdot \vec{E}(\vec{r})$.
- Berechnen Sie das Volumenintegral $\oint_V \vec{\nabla} \cdot \vec{E} dV$ über das Volumen des Quaders. Vergleichen Sie das Ergebnis mit dem aus Aufgabenteil a).

Aufgabe 3

Berechnen Sie mit Hilfe der Poissongleichung das elektrische Feld und den Potentialverlauf eines pn-Überganges mit einer Donator- und Akzeptorkonzentration $N_D^+ = N_A^- = 10^{18} \text{ cm}^{-3}$ und einer Ausdehnung der Raumladungszone von $d = 40 \text{ nm}$.

