



Übung 13 zur Vorlesung Theoretischen Physik 3 (BoAS) im WS 2009/10

Michael Karbach (<http://www.karbach.org> \wedge michael@karbach.org)
Britta Aufgebauer (britta@physik.uni-wuppertal.de)

Abgabe: 27.01.10
Besprechung 29.01.10, F.13.17

1. KAPAZITÄT VON ZWEI ZYLINDRISCHEN LEITERN (10)

Betrachte zwei unendlich lange zylindrische Hohlleiter mit den Radien r und R , deren Achsen einen Abstand d voneinander haben. Die Leiter besitzen eine Ladung $\pm q$ pro Längeneinheit.

- Bestimme die Potentiale der Leiter und skizziere die Äquipotentiallinien.
- Gib das elektrische Feld $\vec{E}(\vec{r})$ an.

2. PLATTENKONDENSATOR (10)

Betrachte einen idealisierten Plattenkondensator, der durch zwei unendlich ausgedehnte und dünne Platten, die parallel zur $y - z$ -Ebene liegen, gegeben ist. Die erste Platte liege in der $x = 0$ -Ebene, die zweite in der $x = d$ -Ebene. Auf den beiden Platten befinden sich die homogenen Flächenladungsdichten σ_1 und σ_2 .

- Zeige, dass das gesuchte Potential $\phi(\vec{r})$ nur von x abhängt kann und stelle die zugehörige Potentialgleichung auf.
- Bestimme das Potential und elektrische Feld im gesamten Raum.
- Vernachlässige Randeffekte und idealisiere die unendlich ausgedehnten Platten durch endlich große Platten mit der Fläche F . Auf den beiden Platten befinden sich die Gesamtladungen $Q_1 = -Q_2 = Q$. Bestimme die Kapazitätskoeffizienten C_{ij} , $i, j = 1, 2$ und gib die Potential U_1 und U_2 an.