

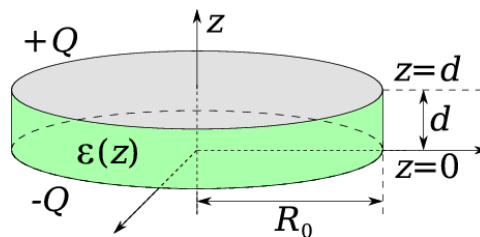
Übungsblatt 6

für das Tutorium am 15.05.2015

1. Kreisförmige Plattenkondensatoren

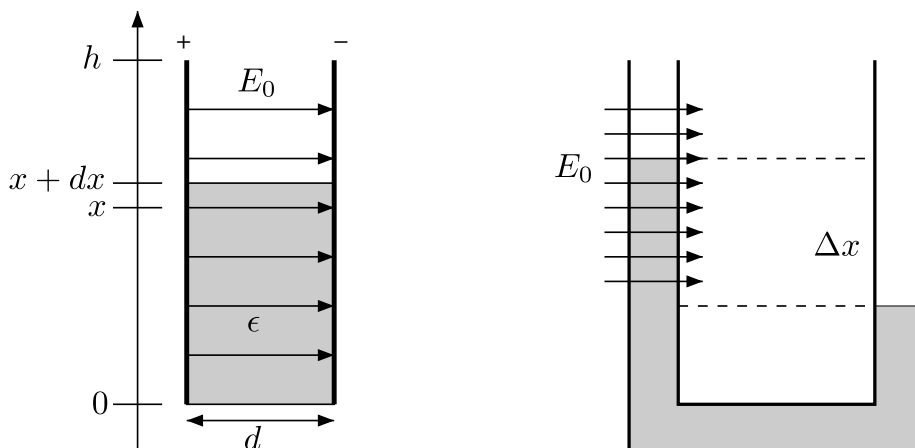
Gegeben sei eine Anordnung von zwei unendlich dünnen parallelen kreisförmigen Metallplatten mit Radius R_0 , Abstand $d \ll R_0$ und den freien Gesamtladungen $+Q$ bzw. $-Q$ (siehe Abbildung). Der Raum zwischen den Platten sei mit einem Dielektrikum gefüllt, dessen Dielektrizitätskonstante gemäß $\epsilon(z) = \epsilon_0 + \epsilon_1 z/d$ vom Ort abhängt, wobei $\epsilon_1 > 0$ ist.

- (a) Berechne die elektrische Feldstärke \vec{E} , das Polarisationsfeld \vec{P} und das Verschiebungsfeld \vec{D} im Dielektrikum.
- (b) Berechne die Flächenladungsdichten freier Ladungen und Polarisationsladungen bei $z = d$ und $z = 0$, sowie die Polarisations-Raumladungsdichte im Dielektrikum.



2. Steighöhenmethode

Auf einen begrenzten dielektrischen Körper wirkt im elektrischen Feld eine “ponderomotische” Kraft. Um diese zu berechnen soll ein Plattenkondensator (Plattenabstand d , Höhe h , Breite der Platten b) betrachtet werden, dessen Zwischenraum bis zur Position x ein Dielektrikum der Permittivität ϵ ausfüllt, während der restliche Raum leer ist.



- (a) Berechne die Kapazität $C(x)$ des Kondensators.

