

# Übungen zu T3 Elektrodynamik im WS 2009

## Aufgabe 16

Rechnen Sie die SI-Einheit der Kapazität in das Gauß'sche Maßsystem um.

## Aufgabe 17

Zwischen zwei parallele leitende Platten (Fläche  $F$ , Abstand  $d$ ) wird eine weitere mit derselben Fläche und der Dicke  $a$  parallel eingeführt. Wie ändert sich dadurch die Kapazität der beiden Platten? Was folgt daraus für in Serie geschaltete Plattenkondensatoren?

## Aufgabe 18

Wie ändert sich die Energie eines geladenen Plattenkondensators bei einer kleinen Änderung  $\delta C$  seiner Kapazität (durch Veränderung des Plattenabstands), wenn er a) isoliert, b) an eine Spannungsquelle angeschlossen ist? Was folgt in den beiden Fällen für die Richtung der Kraft zwischen den beiden Platten? Berechnen Sie im Fall b) die Energieänderung des Gesamtsystems bestehend aus Kondensator und Spannungsquelle.

## Aufgabe 19

Die Gleichung  $z = f(z) + e^{f(z)}$  definiert implizit eine analytische Funktion  $f$ , die allerdings in  $S_{\pm} = \{y = \pm\pi, x < -1\}$  Schnitte aufweist. Fassen Sie  $Imf(z) = \Phi(x, y)$  als elektrostatische Potenzialfunktion auf und zeigen Sie, dass diese das Feld eines berandeten, unendlich ausgedehnten Plattenkondensators beschreibt, wobei  $S_{\pm}$  die Querschnitte der Platten sind. Skizzieren Sie die Äquipotenzial- und Feldlinien im Randbereich und machen Sie eine qualitative Aussage über die Ortsabhängigkeit der Flächenladungsdichte. Wie wird daher die tatsächliche Kapazität eines Plattenkondensators von der Näherungsformel abweichen?