

# Übungsblatt Nr.5

zur Vorlesung Experimentalphysik II für Ingenieure SS 2006

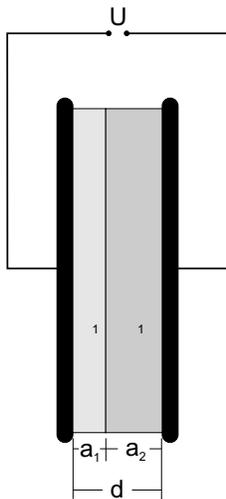
## 1. Vektorfeld

Gegeben ist das elektrische Potenzial  $\phi(x, y, z) = (x^2 + y^2 + z^2)^{-3/2}$

- Berechnen Sie aus dem Potenzial das elektrische Feld  $\vec{E}$  im Punkt (1, 2, 3).
- Berechnen Sie den Betrag von  $\vec{E}$  im Punkt (1, 2, 3).
- Berechnen Sie den Richtungs cosinus von  $\vec{E}$  im Punkt (1, 2, 3).

## 2. Plattenkondensator

Zwischen den Platten eines Parallelplattenkondensators befinden sich zwei Schichten verschiedener isotroper Dielektrika (siehe Abb.) mit den Dielektrizitätszahlen  $\epsilon_1$  und  $\epsilon_2$ . Der Gesamtabstand der Platten sei  $d$ , die Dicken der Dielektrika seien  $a_1$  und  $a_2$  mit  $d = a_1 + a_2$ . Am Kondensator liege die feste Spannung  $U$  an.



- Geben Sie den Verlauf von  $\vec{E}$  und  $\vec{D}$  in Abhängigkeit vom Ort zwischen den Platten an und stellen Sie ihn grafisch dar.
- Man drücke die elektrische Feldstärke  $E_2$  im zweiten Medium durch die Größen  $U$ ,  $d$ ,  $\epsilon_1$ ,  $\epsilon_2$  und  $a_2$  aus.
- Für den Fall, dass das zweite Dielektrikum Luft ist mit  $\epsilon_2 = 1$  ermittle man  $E_2$  in Abhängigkeit vom Verhältnis  $f = a_2/d$  und stelle den Verlauf grafisch dar.

## 3. Kondensatoren

- Welche Energie liefert ein Kondensator mit der Kapazität  $600 \mu F$ , wenn er auf eine Spannung von  $500V$  aufgeladen wurde?.
- Welche Kapazitäten kann man durch alle möglichen Kombinationen von 3 Kondensatoren mit den gleichen Kapazitäten  $C = 10nF$  herstellen?