

Die Kapazität stellt nun den Zusammenhang zwischen der Ladung und dem Potential eines Körpers bzw. eines elektrischen Feldes her. Die Kapazität beschreibt dabei die Beschaffenheit eines elektrischen Leiters. Es gilt allgemein:

$$C = \frac{Q}{U}$$

Außerdem ist sie bestimmende Größe für die Fähigkeit eines Kondensators Ladung zu speichern. Kondensatoren sind dabei ein elektrisches Bauelement, das aus zwei Leitern besteht, die durch ein Dielektrikum getrennt sind.

Ziel des Versuchs

Ziel des Versuchs soll sein den Verlauf des Potentials innerhalb zwei verschiedener Kondensatoren zu bestimmen.

Die beiden untersuchten Kondensatoren sind ein Zylinderkondensator und ein Kondensator bestehend aus einer Scheibe gegen eine Platte. Beim Ringkondensator wird an den inneren und an den äußeren eine konstante Spannung angelegt. Mittels einer Sonde wird dann der Kondensator auf Kohlepapier aufgelegt auf dem mithilfe der Sonde die Potentialunterschiede abgelesen werden.

Ähnlich läuft das Experiment beim Platte-Scheibe-Kondensator, der ebenfalls auf Kohlepapier aufgelegt wird.

Man erhält in beiden Fällen einen zwei-dimensionalen Potentialverlauf entlang vorgegebener Linien.

el. Fluss?

Aufgaben:

1. a) I elektrischer Fluss:

$$\bar{\Phi} = A \cdot E$$

$$A = 2\pi r \cdot L$$

II Gaußsche Satz:

$$\bar{\Phi} = \frac{1}{\epsilon_0} \cdot Q$$

$$I = II$$

$$A \cdot E = \frac{1}{\epsilon_0} \cdot Q$$

$$E = \frac{Q}{\epsilon_0 \cdot A}$$

$$E = \frac{Q}{\epsilon_0 \cdot 2\pi r \cdot L}$$

$$E = \frac{Q}{2\pi \epsilon_0 L \cdot r}$$

b)

$$U(r_1; r_2) = - \int_{r_1}^{r_2} \vec{E} \cdot d\vec{A}$$

$$U(r_1; r_2) = - \int_{r_1}^{r_2} \frac{Q}{2\pi \epsilon_0 L \cdot r} dr$$

$$U(r_1; r_2) = - \frac{Q}{2\pi \epsilon_0 L} \int_{r_1}^{r_2} \frac{1}{r} dr \quad Q, \epsilon_0, L = \text{konst.}$$

$$U(r_1; r_2) = - \frac{Q}{2\pi \epsilon_0 L} \cdot \left[\ln r \right]_{r_1}^{r_2}$$

$$U(r_1; r_2) = - \frac{Q}{2\pi \epsilon_0 \cdot L} \cdot (\ln r_2 - \ln r_1)$$

$$U(r_1; r_2) = - \frac{Q}{2\pi \epsilon_0 \cdot L} \cdot \ln \left(\frac{r_2}{r_1} \right)$$

Kapazität eines Ringkondensators:

$$C = \frac{Q}{U}$$

$$U(r_i, r_a) = - \frac{Q}{2\pi \epsilon_0 L} \cdot \ln\left(\frac{r_a}{r_i}\right)$$

$$\frac{Q}{U} = - \frac{2\pi \epsilon_0 \cdot L}{\ln\left(\frac{r_a}{r_i}\right)}$$

$$C = - \frac{2\pi \cdot \epsilon_0 \cdot L}{\ln\left(\frac{r_a}{r_i}\right)} \quad \checkmark$$

Durchführung und μ Bildergebnisse

Massbild Aufgabe 2 a)

