Arbeitsblatt 9

Aachen University of Applied Sciences,
Campus Jülich
Grundgebiete der Elektrotechnik I, WS 2014_15

Marcel Lorfing, M.Sc.

FH AACHEN
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

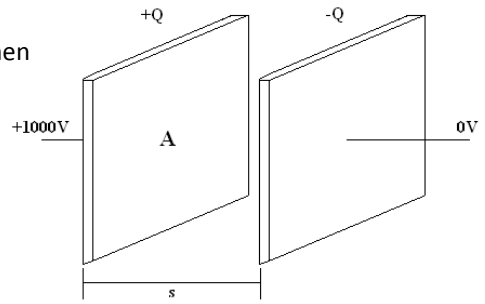
Aufgabe 1:

Gegeben sei ein metallischer Leiter. Zu berechnen ist die Anzahl der Elektronen, die innerhalb einer Sekunde durch die Querschnittfläche des elektrischen Leiters fließen, wenn die Stromstärke 1 A beträgt! Dies ist eine 4-dimensionale Betrachtung.

Aufgabe 2:

Die abgebildeten Metallplatten sind durch Luft isoliert und werden auf eine Spannung von U = 1000 V aufgeladen und danach von der Spannungsquelle getrennt.

a) Wie groß ist die Feldstärke $|\vec{E}|$ zwischen den Platten des homogenen elektrischen Feldes, wenn der Plattenabstand s = 1 cm beträgt?
b) Wie groß sind die auf den Platten befindlichen Ladungsmengen +Q und –Q, wenn die Plattenfläche A = 20 cm² groß ist?
c) Der Plattenabstand wird auf s = 2 cm vergrößert. Wie verändern sich die Größen Q, E und U des elektrischen Feldes?



Aufgabe 3:

Zwei Punktladungen Q_1 = +1 nC und Q_2 = -1 nC haben einen Abstand von a = 25 cm. Wie groß ist die Feldstärke $\vec{E}$ im Punkt P, der zu den beiden Ladungen eine Entfernung r = 30 cm hat?

Aufgabe 4:

Zwei planparallele Metallplatten sind durch eine 0,5 mm dicke Hartpapierschicht voneinander isoliert. Welche höchste Spannung darf an den Platten anliegen, wenn die *Durchschlagsfestigkeit** des Isolierstoffes 15 kV/mm beträgt?

**Durchschlagsfestigkeit: Die Durchschlagsfestigkeit beschreibt die maximal zulässige elektrische Feldstärke innerhalb eines Isolators. Wird dieser Nennwert überschritten, entsteht ein sogenannter Spannungsdurchschlag oder, salopp gesagt, Funke. Jedem nennenswerten Isolator ist eine konstante Durchschlagsfestigkeit zugeordnet, so z.B. 40kV/mm bei Quarzglas.*