

Experimentalphysik II im Sommersemester 2014

Übungsserie 5

Abgabe am 15.05.14 bis 08:15 (vor der Vorlesung)

Alle Aufgaben (!) müssen gerechnet werden. Die mit * gekennzeichneten Aufgaben sind schriftlich abzugeben. Zu jeder Lösung gehören eine oder im Bedarfsfalle mehrere Skizzen, die den Sachverhalt verdeutlichen.

11. Sie haben drei zueinander orthogonale Plattenpaare im Vakuum.

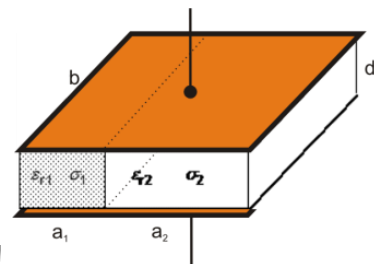
Eine Platte sei durchsichtig und so beschichtet, dass dort auftreffende Elektronen einen hellen Punkt erzeugen (fluoreszierend). An die gegenüberliegende Platte legen Sie eine hohe negative Gleichspannung an, durch eine kleine Öffnung in dieser Platte bringen Sie Elektronen in den Plattenzwischenraum.

Welche Bedingung müssen die Spannungen an den beiden anderen Plattenpaaren erfüllen, damit Sie auf der Frontplatte

- a) eine unter 45° geneigte Gerade
 - b) einen Kreis
 - c) eine "8"
- sehen?

Wie nennt man derartige Figuren? Wie heißt das beschriebene Gerät?

12.* Ein Plattenkondensator mit Plattenabstand d und Plattenfläche $A = b (a_1 + a_2)$ ist abschnittsweise mit zwei unterschiedlichen Dielektrika gefüllt (s. Abb.) und an die konstante Spannung U angeschlossen. Das Dielektrikum im linken Bereich hat die relative DK ϵ_{r1} und die elektrische Leitfähigkeit σ_1 , das Dielektrikum im rechten Bereich hat die rel. DK ϵ_{r2} und die elektrische Leitfähigkeit σ_2 .



- a) Berechnen Sie die Kapazität C der Gesamtanordnung!
- b) In welchen Verhältnissen stehen die Beträge der E- bzw. D-Felder der beiden Bereiche jeweils zueinander? (Begründung!)

13.* Zeigen Sie, dass der Gesamtwiderstand R zweier in Serie geschalteter Widerstände R_1 und R_2 durch $R=R_1+R_2$ gegeben ist und der Gesamtwiderstand zweier parallel geschalteter Widerstände durch $1/R=1/R_1+1/R_2$ gegeben ist.

14.* Berechnen Sie die mittlere Geschwindigkeit der Ladungsträger in einem Kupferdraht mit der Länge $l = 1\text{m}$ und der Querschnittsfläche $A = 1\text{mm}^2$, durch den beim Anlegen einer Gleichspannung $U = 1,78\text{ V}$ ein Strom von $I = 10\text{ A}$ fließt!