Tutorium 6

Aufgabe 1:

Die Enden eines metallenen Leiters (mit konstantem Querschnitt) sollen an eine Spannungsquelle mit $U = 12\,\mathrm{V}$ angeschlossen werden. Dabei soll im Leiter eine Stromdichte von $J = 20\,\mathrm{A/mm^2}$ auftreten. Der spezifische Widerstand des Leitermaterials beträgt $\rho = 0{,}43 \cdot 10^{-6}\,\Omega\mathrm{m}$.

Welche Leiterlänge l ist erforderlich?

Aufgabe 2:

Bei einem stromführenden Kupferleiter (mit konstantem Querschnitt) besteht zwischen zwei $l = 30\,\mathrm{cm}$ voneinander entfernt liegenden Punkten die elektrische Spannung $U = 7{,}5\,\mathrm{mV}$. Die Leitfähigkeit des Materials beträgt $\kappa = 56{,}8 \cdot 10^6\,\mathrm{S/m}$.

Welche Stromdichte J herrscht im Leiter?

Aufgabe 3:

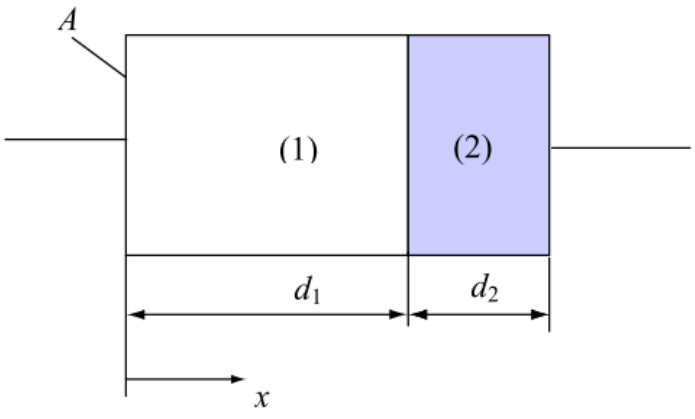
In einem Wasserwiderstand ($\gamma = 0{,}05\,\mathrm{S/cm}$) mit zwei gleich großen, ebenen, quadratischen Elektroden (Seitenlänge $a = 40\,\mathrm{cm}$) soll eine Leistung $P = 1\,\mathrm{kW}$ umgesetzt werden.

a) Berechnen Sie den erforderlichen Abstand der Elektroden, wenn in dem homogen angenommenen Strömungsfeld die Stromdichte $J = 0{,}035\,\mathrm{A/cm^2}$ betragen soll.

b) Wie groß sind der Strom I durch, die Spannung U über und die Feldstärke E in der Anordnung?

Aufgabe 4:

Gegeben ist eine Anordnung mit geschichtetem Medium.



$A = 2 \cdot 10^3\,\mathrm{cm^2}$

$d_1 = 2d_2 = 10\,\mathrm{cm}$

a) Wie groß müssen die Leitfähigkeitswerte γ_1 und γ_2 gewählt werden, wenn bei einer Stromdichte $J = 2{,}5 \cdot 10^{-2}\,\mathrm{A/cm^2}$ in der Schicht (1) die Leistung $P_1 = 600\,\mathrm{W}$ und in der Schicht (2) die Leistung $P_2 = 400\,\mathrm{W}$ umgesetzt werden sollen?

b) Berechnen Sie das Verhältnis der Feldstärken E_1/E_2