

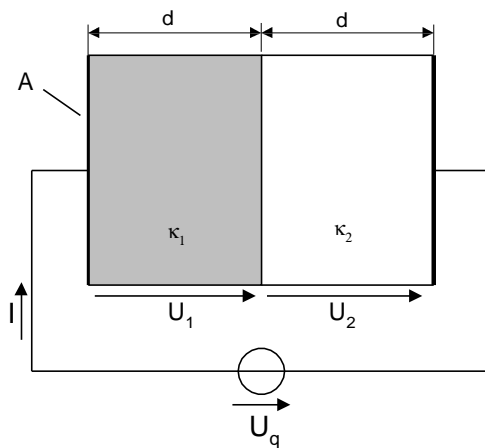
NEISSE - ELEKTRO 2000

Name:

1	2	3	4	5	6	S

Aufgabenstellung für die Endrunde
90min ; mit Formelsammlung

- Ein Kupferdraht ($s_{Cu} = 40 \text{ m}$; $A_{Cu} = 0,75 \text{ mm}^2$; $\kappa_{20Cu} = 56 \text{ Sm/mm}^2$; $\alpha_{Cu} = 0,0039\text{K}^{-1}$) und ein Konstantandraht ($s_{Ko} = 2 \text{ m}$; $A_{Ko} = 1,0 \text{ mm}^2$; $\kappa_{20Ko} = 2 \text{ Sm/mm}^2$; $\alpha_{Ko} = -5 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$) sind parallel geschaltet.
 - Berechnen Sie den Widerstand der Schaltung bei der Temperatur $\vartheta = 20^\circ\text{C}$!
 - Berechnen Sie den Widerstand der Schaltung bei der Temperatur $\vartheta = 150^\circ\text{C}$!
- Zwischen den Metallelektroden der Fläche A befindet sich der quergeschichtete Elektrolyt mit den Leitfähigkeiten κ_1 und κ_2 . In der Anordnung wird die elektrische Leistung P umgesetzt.



$$\begin{aligned} P &= 100 \text{ W} \\ A &= 100 \text{ cm}^2 \\ d &= 1 \text{ cm} \\ \kappa_1 &= 0,03 \text{ S/cm} \\ \kappa_2 &= 0,05 \text{ S/cm} \end{aligned}$$

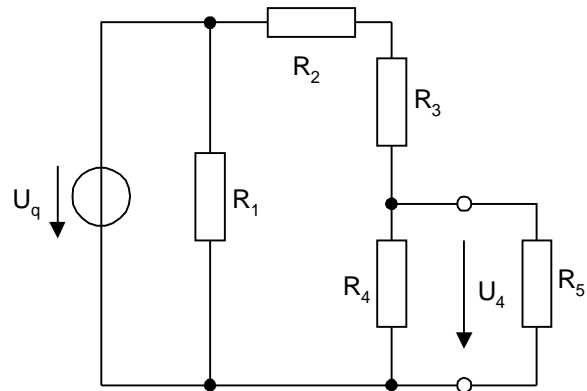
Berechnen Sie!

- Stromdichten J_1 und J_2
 - Feldstärken E_1 und E_2
 - Spannungen U_1 und U_2
 - Leistungen P_1 und P_2
- Zwei Messungen an einer Batterie ergaben:
Klemmenspannung $U_1 = 4,25\text{V}$ beim Belastungsstrom $I_1 = 0,1\text{A}$
Klemmenspannung $U_2 = 3,25\text{V}$ beim Belastungsstrom $I_2 = 0,5\text{A}$
 - Berechnen Sie Innenwiderstand R_i und Leerlaufspannung U_0 der Batterie!
 - Bestimmen Sie die Klemmenspannung, bei der die Verbraucherleistung $P = U \cdot I$ maximal wird!

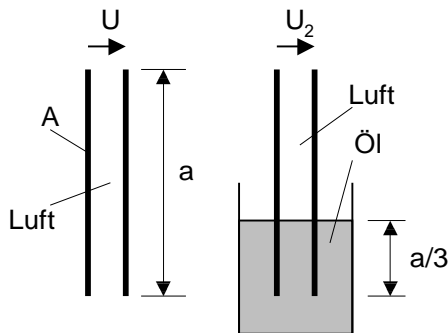
4. Gegeben ist nebenstehendes Netzwerk.

$$\begin{aligned}
 U_q &= 12 \text{ V} \\
 R_1 &= 10 \text{ k}\Omega \\
 R_2 &= 400 \Omega \\
 R_3 &= 600 \Omega \\
 R_4 &= 100 \Omega \\
 R_5 &= 50 \text{ k}\Omega
 \end{aligned}$$

Berechnen Sie die Spannung U_4 !



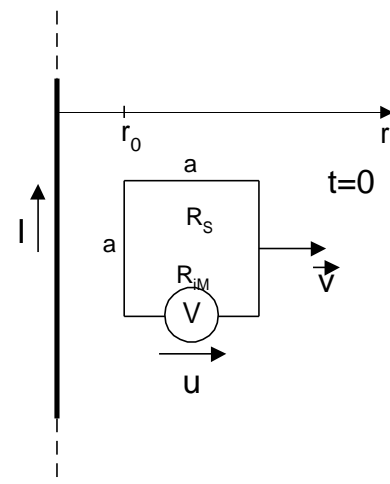
- 5.



Ein Plattenkondensator mit quadratischen Platten ($A = a^2$; $a = 10 \text{ cm}$), dem Plattenabstand $d = 3 \text{ mm}$ und dem Dielektrikum Luft ($\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ As/Vm}$) ist auf die Spannung $U = 12 \text{ V}$ geladen.

Berechnen Sie die Kondensatorspannung U_2 , wenn der geladene Kondensator bis zur Höhe $h = a/3$ in Isolieröl ($\epsilon_r = 2,3$) eingetaucht wird!

6. Ein langer, gerader Leiter und eine quadratische Leiterschleife ($a = 10 \text{ cm}$) liegen in einer Ebene; im Leiter fließt der Gleichstrom $I = 100 \text{ A}$. Zum Zeitpunkt $t = 0$ befindet sich die Leiterschleife im Abstand $r_0 = 5 \text{ cm}$ vom Leiter und wird mit der konstanten Geschwindigkeit $v = 2 \text{ m/s}$ in radialer Richtung vom Leiter wegbewegt. Der Innenwiderstand des Voltmeters $R_{iM} \gg R_S$ (Schleifenwiderstand).



- Berechnen Sie die am Voltmeter angezeigte Spannung $u = f(s)$!
- Berechnen Sie die Spannung, wenn die Schleife die Entfernung $r_1 = 20 \text{ cm}$ angenommen hat!