



**G 1:**  $[U] = \frac{kg \ m^2}{s^3 \ A} = V$

**G 2:**  $\frac{v}{km/h} = 3,6 \frac{s/m}{t/s}$

**G 3:** 3.1  $\frac{M}{mkp} = 974 \frac{P/kW}{n/min^{-1}}$

3.2  $M = 38,6 \cdot 10^{-3} Nm$

**G 4:** 4.1  $0,849 \cdot 10^{23}/cm^3$

4.2  $|QI| = 13,601 \ kC$

4.3  $s=11,03 \ cm$

**G 7:**  $\Delta t = 25,2s$

**G 8:** 8.1  $R_0 = \frac{\rho}{a}$

8.2  $R = \frac{1}{n} R_0$

8.3  $R = n R_0$

8.4  $R = R_0$

**G 9:**  $R = 5,05 \ \Omega$

**G12:**  $\vartheta = 83,61 \ C^\circ$

**G 13:** 13.1  $l_1 = 439,75 \ m$

13.2  $l_2 = 423,12 \ m$

**G14:**  $\vartheta_{Wicklung} = 65 \ C^\circ$   $\vartheta_{Umgebung} = 90 \ C^\circ$

**G 15:**  $\frac{\Delta R}{R_{20}} = -0,0455 \ \%$

**G 18:**  $R_{20,1} = 12 \ \Omega$

$R_{20,2} = 48 \ \Omega$

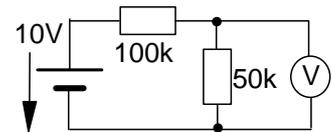
**G 19:** 19.1  $P_V = 108,5 \ W$

19.2  $W = 0,108 \ kWh$

**G 21:** 21.1  $R = 450 \ \Omega$

21.2 Leistung auf mehrere Widerstände durch Reihen- bzw. Parallelschaltung verteilen.

- G 27:**
- 27.1 Welche Spannung würde ein ideales Voltmeter anzeigen ?
- 27.2 Im 10 V-Bereich zeigt ein Vielfachdrehspulmeßinstrument 2,5 V an. Welchen Anzeigewert erhält man im 3V-Bereich ?
- 27.3 Welcher Wert stünde bei der Kennzeichnung  $k\Omega/V$  des Instruments ?



- G 28:** Ein Amperemeter hat den Meßbereichsendwert von  $I_{\max} = 30 \text{ A}$ . Bei diesem Strom tritt am Gerät ein Spannungsabfall von 0,2 V auf. Der Meßbereich soll auf 240 A erweitert werden. Geben Sie die erforderliche Schaltung nebst Dimensionierung an.

- G 29:** Mit einem Drehspulvielfachinstrument, gegennzeichnet durch  $10k\Omega/V$ , wird in Spannungsrichtiger Meßschaltung (10V-Bereich) aus den Anzeigewerten der Wert eines unbekanntes Widerstandes  $R_{\text{Anz}}$  zu  $21,26k\Omega$  berechnet.

- 29.1 Wie groß ist der wahre Wert des Widerstandes ?
- 29.2 Welchen Anzeigewert  $R_{\text{Anz}}$  wird man bei Messung im 1V-Bereich erhalten ?

- G 30:** Gegeben ist ein  $10k\Omega$ -Potentiometer mit 1000 teiliger Skala. Die Eingangsspannung beträgt 10V.

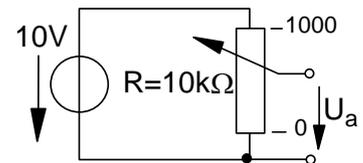
- 30.1 Das Poti ist unbelastet und auf Skalenteil 335,5 eingestellt. Wie groß ist die Ausgangsspannung ?

- 30.2 Das Poti wird mit einem  $5k\Omega$ -Widerstand belastet.

- 30.2.1 Wie groß ist nun die Ausgangsspannung bei Skalenteil 335,5 ?

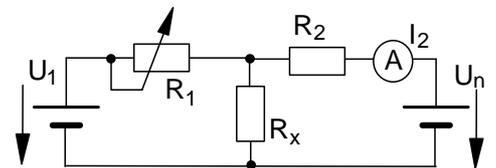
- 30.2.1 Welcher Skalenteil ist für  $U_a = 8,5V$  nötig ?

- 30.3 Zeichnen Sie die Kennlinien des unbelasteten und des mit  $5k\Omega$  belasteten Potis.



- G 31:** Bestimmen Sie mit der angegebenen Kompensationsschaltung  $R_x$ .  $R_1$  wird so eingestellt, daß  $I_2 = 0$  ist.

$$U_n = 1 \text{ V}; U_1 = 6 \text{ V}; R_1 = 300 \Omega$$



- G 32:** Bei einem Akkumulator, der eine Lampe mit dem Widerstand  $5 \Omega$  betreibt, wird eine Klemmenspannung von  $U_a = 5,5 \text{ V}$  gemessen. Beim Parallelschalten einer zweiten Lampe von  $5 \Omega$  sinkt die Klemmenspannung  $U_a$  auf  $5 \text{ V}$ . Welche Leerlaufspannung und welchen Innenwiderstand hat er Akkumulator ? Zeichnen Sie die Kennlinie der Quelle.

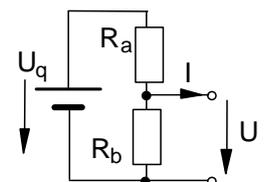
- G 33:** An einem Generator werden bei unterschiedlichen Belastungen folgende Werte gemessen:  $U_1 = 11kV$  bei  $I_1 = 180A$ ,  $U_2 = 10,5kV$  bei  $I_2 = 300A$ . Geben Sie die Ersatz-Spannungs- und Stromquelle an.

- G 34:** Der angegebene Spannungsteiler soll bei Belastung mit  $I_1 = 0,3 \text{ A}$  die Spannung  $U_1 = 42 \text{ V}$  und bei  $I_2 = 0,7 \text{ A}$  die Spannung  $U_2 = 39 \text{ V}$  liefern. ( $U_q = 120V$ )

- 34.1 Wie groß ist die Leerlaufspannung?

- 34.2 Berechnen Sie  $R_a$  und  $R_b$ !

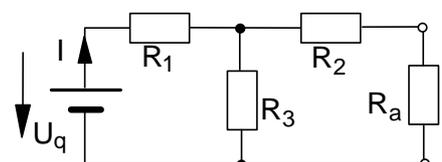
- 34.3 Der Lastwiderstand  $R_L$  sei variabel. Berechnen und zeichnen Sie  $P_L = f(R_L/R_i)$   $0 \leq R_L/R_i \leq 5$ . Wie groß ist  $P_{L \max}$  ?



- G 35:** In der angegebenen Schaltung nimmt  $R_a$   $50W$  auf.  $R_1 = R_2 = 150\Omega$ ,  $R_3 = 100\Omega$ ,  $R_a = 50\Omega$

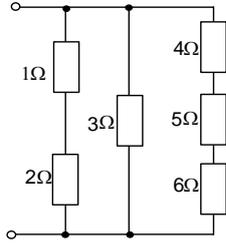
- 35.1 Wie groß sind  $U_q$  und  $I$ .

- 35.2 Geben Sie die Ersatzspannungsquelle bezüglich  $R_a$  an.

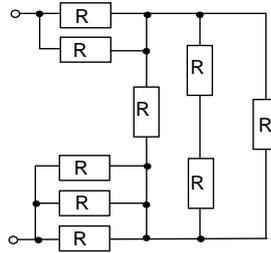


**G 36:** Berechnen Sie den Ersatzwiderstand

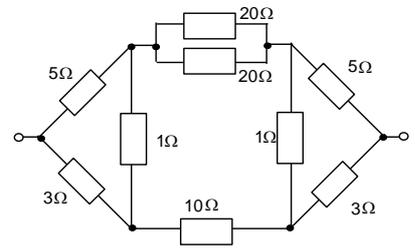
36.1



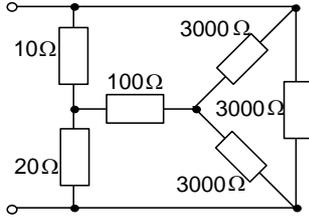
36.2



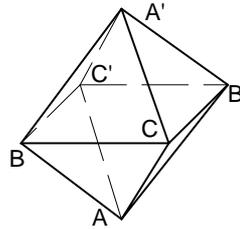
36.3



36.4

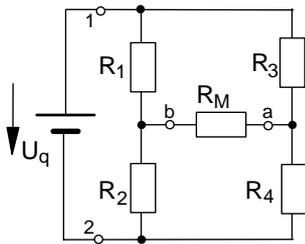


36.5



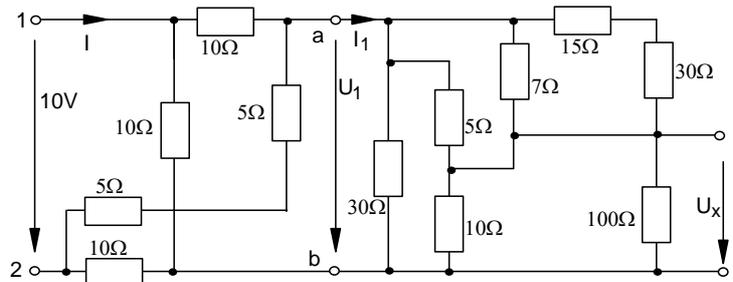
Die Kanten des Oktaeders werden durch 12 gleich große Widerstände gebildet. Wie groß ist der Widerstand zwischen den Punkten A und A', B und B', B und C?

**G 37:** Wheatstonsche Brücke

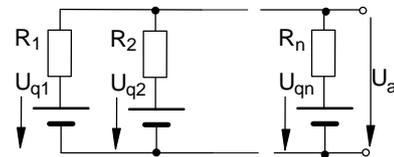


- 37.1 Berechnen Sie den Eingangswiderstand  $R_{12}$  der abgeglichenen Brücke.
- 37.2 Skizzieren Sie für die unabgeglichene Brücke den Lösungsweg zur Berechnung von  $R_{12}$ .
- 37.3 Geben Sie die Ersatzspannungsquelle bezüglich der Klemmen a und b an.

**G 38:** Bestimmen Sie  $I, I_1, U_1, U_x$ .

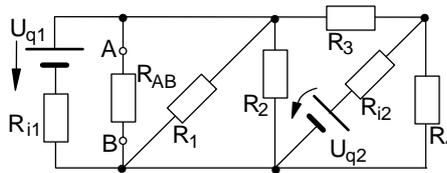


**G 39:** Alle Widerstands- und Spannungswerte sind verschieden. Geben Sie einen allgemeinen Ausdruck für  $U_a$  an.



**G 40:**  $R_{AB}$  soll verschiedene Werte annehmen. Berechnen Sie folgende Fälle:

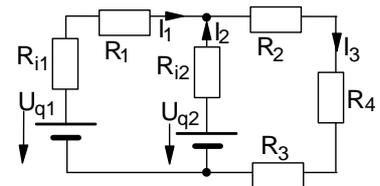
- 40.1  $R_{AB} = \infty$   $U_{AB} = ?$
- 40.2  $R_{AB} = 0\Omega$   $I_{AB} = ?$
- 40.3  $R_{AB} = 3\Omega$   $U_{AB} = ?$   $I_{AB} = ?$
- 40.4 Bei welchem Wert von  $R_{AB}$  tritt an diesem die max. Leistung auf. Wie groß ist diese ?



- $U_{q1} = 110V$   $R_{i1} = 1\Omega$
- $U_{q2} = 300V$   $R_{i2} = 2\Omega$
- $R_1 = 500\Omega$   $R_2 = 150\Omega$
- $R_3 = 5\Omega$   $R_4 = 100\Omega$

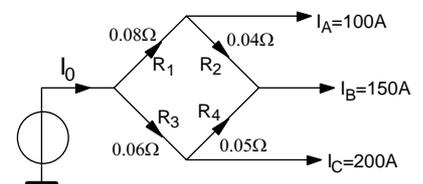
**G 41:** Berechnen Sie mit Hilfe der Superposition die Stromverteilung.

- $U_{q1} = 70V$   $R_{i1} = 0,5\Omega$
- $U_{q2} = 300V$   $R_{i2} = 2\Omega$
- $R_1 = R_2 = R_3 = 0,5\Omega$   $R_4 = 2\Omega$



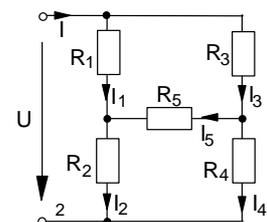
**G 42:** Gegeben ist das skizzierte Ringnetz.

- 42.1 Wie groß ist  $I_0$  ?
- 42.2 Berechnen Sie die Ströme  $I_1 \dots I_4$ . über das Überlagerungsverfahren.
- 42.3 Für welchen Lastfall (die Verbraucher können zu- oder weggeschaltet sein) ergibt sich für Leitung 4 die maximale Beanspruchung ?

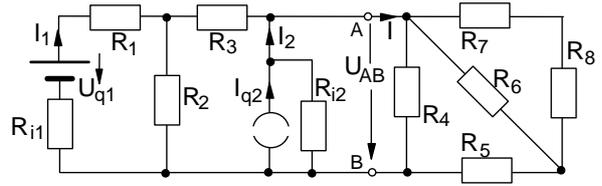


**G 43:**  $R_1 = 50\Omega$   $R_2 = 200\Omega$   $R_3 = 100\Omega$   $R_4 = 150\Omega$   $R_5 = 50\Omega$

- 43.1 Berechnen Sie die Stromverteilung mit Hilfe des Maschenstromverfahrens für  $U = 50V$ .
- 43.2 Berechnen Sie die Stromverteilung mit Hilfe des Knotenpotentialverfahrens für  $I = 0,413A$ .



- G 44:** Bestimmen Sie  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I$  und  $U_{AB}$  über das Ersatzquellen-, Maschenstrom- und Knotenpotentialverfahren.  
 $R_{i1}=0,2\Omega$   $R_{i2}=R_1=R_3=0,5\Omega$   
 $R_2=R_5=3\Omega$   $R_4=7\Omega$   $R_7=5\Omega$   $R_6=20\Omega$   
 $R_8=15\Omega$   $U_{q1}=12V$   $I_{q2}=50A$



- G 45:** Ein Generator mit  $U_0=300V$  und  $R_i=0,25\Omega$  ist mit einer Akkumulatorbatterie ( $U_0=270V$ ,  $R_i=0,12\Omega$ ) parallel geschaltet. Über eine Leitung mit  $R_L=0,8\Omega$  ist dieses System mit einem Generator ( $U_0=310V$ ,  $R_i=0,3\Omega$ ) und einem Verbraucher, die parallel geschaltet sind, verbunden. Wie verteilt sich der an den Verbraucher abgegebene Strom auf die drei Quellen, wenn der Verbraucherwiderstand  $R_a=0\Omega / 4\Omega / \infty\Omega$  hat? (Ersatzquellen- Maschenstrom- und Knotenpotentialverfahren)
- G 46:** Ein stromabhängiger Widerstand  $R(I)$  wird an eine Spannungsquelle ( $U_0=100V$ ,  $R_i=300\Omega$ ) angeschlossen. Bestimmen Sie den Strom rechnerisch und graphisch.

$$R(I) = 400\Omega \cdot \frac{I}{A}$$

**Hinweis:**

Die Übungsaufgaben, deren Nummern unterstrichen sind, sind **spätestens** bis zu dem in der jeweils in der Vorlesung genannten Termin in den Briefkasten vor Raum 5302 einzuwerfen.

**Verspätet eingeworfene Übungen werden nicht mehr gewertet!**

Wurden diese Aufgaben **sinnvoll bearbeitet**, wird jeweils das Testat erteilt. Insgesamt 3 Gleichstrom und 3 E-Feldaufgaben werden gestellt. Von diesen 6 Aufgaben müssen mindestens mindestens 4 Testate erreicht werden.

Die gerechneten Übungen können immer vor der Übungsstunde, in der die Aufgabe besprochen wird, im Raum 5302 abgeholt werden.