

## Übung 5

(Abgabe am 25.05.10 bis 12:15 Uhr in der Vorlesung, für Teilnehmer des Tutoriums am Dienstag von 10-12 Uhr Abgabe bereits um 10 Uhr im Tutorium.)

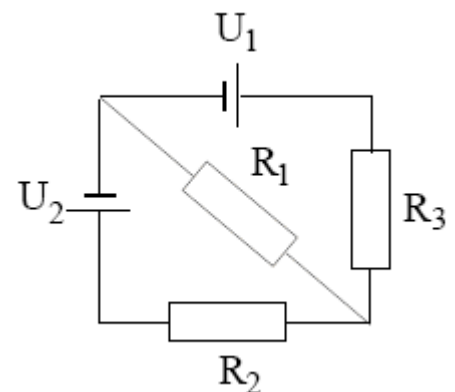
### Aufgabe 12 (4 Punkte)

Ein galvanisches Element mit einer Spannung von 2 V im unbelasteten Zustand hat einen Innenwiderstand von  $0,5 \Omega$ . Ein variabler äußerer Widerstand  $R_a$  ist angeschlossen und variiere in den Grenzen  $0 < R_a \leq 4 \Omega$ . Gesucht ist eine grafische Darstellung der folgenden Größen in Abhängigkeit vom Widerstand  $R_a$ :

- der Stromstärke des Stromkreises. (1 P)
- des Potentialunterschiedes an den Klemmen des äußeren Kreises. (1P)
- der an den äußeren Kreis abgegebenen Leistung. (1P)
- der Gesamtleistung. (1P)

### Aufgabe 13 (4 Punkte)

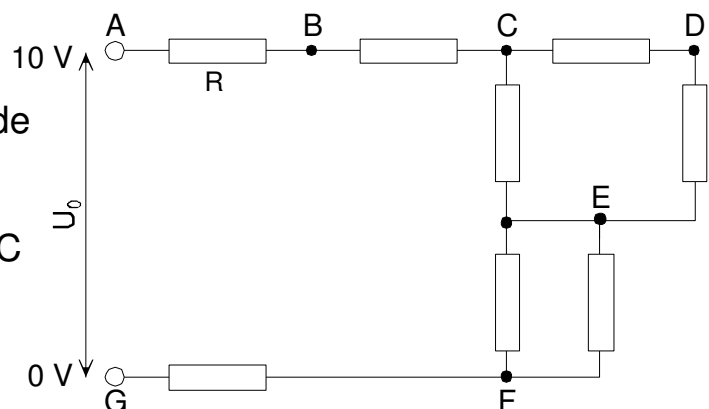
In der dargestellten Schaltung seien  $U_1 = 2,1 \text{ V}$  und  $U_2 = 1,9 \text{ V}$  die Urspannungen der galvanischen Elemente. Ihre Innenwiderstände seien vernachlässigbar. Die dargestellten Widerstände sollen die Werte  $R_1 = 45 \Omega$ ,  $R_2 = 10 \Omega$  und  $R_3 = 10 \Omega$  haben. Gesucht sind die Stromstärken in allen Zweigen der Schaltung.



### Aufgabe 14 (4 Punkte)

In der dargestellten Schaltung sei  $U_0 = 10 \text{ V}$  und alle Widerstände  $R$  seien gleich groß.

- Berechnen Sie den Widerstand zwischen den Punkten C und E sowie zwischen den Punkten E und F (1P.)
- Berechnen Sie den Strom zwischen A und G, wenn alle  $R = 1 \text{ k}\Omega$  sind. (1P.)
- Wie groß ist der Spannungsabfall  $\Delta U$  zwischen B und C? (1 P.)
- Auf welchem Potenzial liegt der Punkt E? (1P.)



Aufgabe ME2-05 (nur für Lehramtsstudierende!) (4 Punkte)

Es sei  $\vec{f}_\lambda(\vec{x}) = \begin{pmatrix} xe^y + \lambda y^2 \\ \lambda x^2 e^y + xy \end{pmatrix}$  mit  $\vec{x} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ ,  $\text{ID}_{\vec{f}_\lambda} = \mathbb{R}^2$  und  $\lambda \in \mathbb{R}$  konst.

a) Berechne das Kurvenintegral  $\int_K \vec{f}_\lambda(\vec{x}) \cdot d\vec{x}$  für diejenige Kurve K,

die geradlinig vom Punkt A = (1 | 0) zum Punkt B = (1 | 2) führt!

b) Für welchen Wert  $\lambda_0$  wird das Vektorfeld  $\vec{f}_\lambda$  zum Potentialfeld?  
(Tipp: Integrabilitätsbedingung!)

c) Es sei  $\lambda = \lambda_0$ . Berechne das Kurvenintegral  $\int_K \vec{f}_{\lambda_0}(\vec{x}) \cdot d\vec{x}$  für

diejenige Kurve K,

die vom Punkt A = (0 | 0) ausgehend sinusförmig gemäß  $y = \sin x$  zum Punkt B = (0 |  $2\pi$ )

und anschließend geradlinig von B = (0 |  $2\pi$ ) zum Punkt C = (1 | 1) führt!