

Grundlagen der Technischen Informatik 1

WS 2017/18

Übungsblatt 2

Abgabe: bis zum 22.11.2017 23:59 Uhr im TI-Briefkasten für Übungsaufgaben,
Raum A514

„Die meisten Probleme entstehen bei ihrer Lösung.“ – da Vinci

Aufgabe 1: Arbeitspunkt eines unbelasteten Spannungsteilers

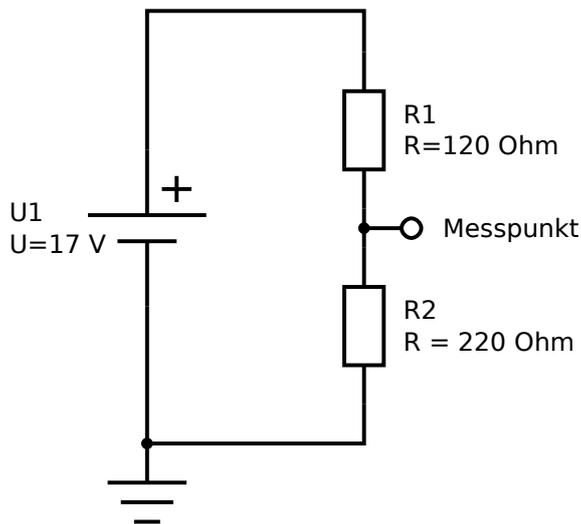


Abbildung 1: unbelasteter Spannungsteiler

- Gegeben sei eine Reihenschaltung von n ohmschen Widerständen R_i .
Stellen Sie den Gesamtleitwert G_g zum einen als Funktion der Widerstandswerte und zum anderen als Funktion der zugehörigen Leitwerte G_i dar! ($i \in \{1, \dots, n\}$)
- Berechnen Sie den Arbeitspunkt der Schaltung aus Abbildung 1!
- Bestimmen Sie den Arbeitspunkt der Schaltung aus Abbildung 1 zeichnerisch über ein kartesisches Koordinatensystem mit $I = f(U)$.
- Angenommen, R_1 ist ein unveränderbarer Innenwiderstand der unveränderbaren Spannungsquelle U_1 und R_2 ist als Lastwiderstand beliebig wählbar. Wie groß muss R_2 sein, damit die maximale Leistung an R_2 erreicht wird?

Aufgabe 2: Maschenstromverfahren

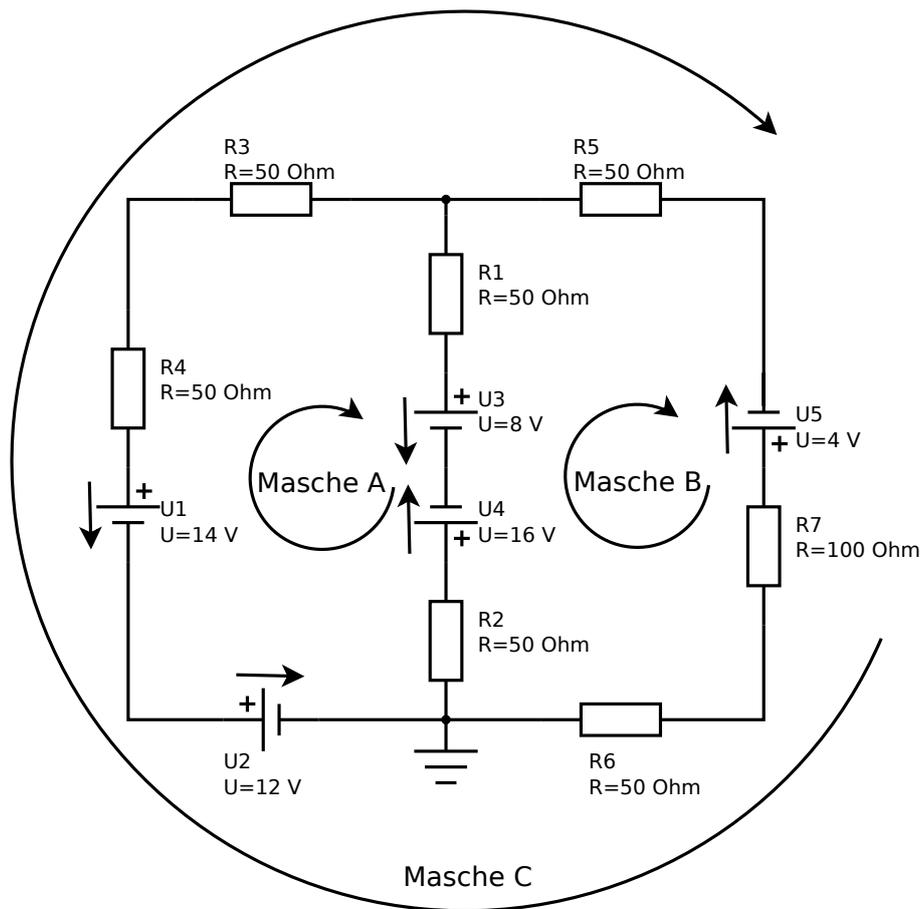


Abbildung 2: verzweigter Stromkreis

- (a) Vereinfachen Sie die Schaltung in Abbildung 2! Zeichnen Sie einen neuen Entwurf, behalten Sie jedoch die Maschen und deren willkürlich festgelegten Richtungssinn bei!
- (b) Berechnen Sie die Maschenströme der Maschen A und B über das Maschenstromverfahren und nutzen Sie die *cramersche Regel* zum Lösen des linearen Gleichungssystems!
- Stellen Sie die Maschengleichung für Masche A und B nach dem Maschenstromverfahren auf!
 - Schreiben Sie das Gleichungssystem in Matrix-Vektor-Notation um!
 - Nutzen Sie die *cramersche Regel* zur Bestimmung der unbekanntenen Maschenströme!
- (c) Ermitteln Sie die 3 Zweigströme!

Aufgabe 3: Der Widerstandswürfel

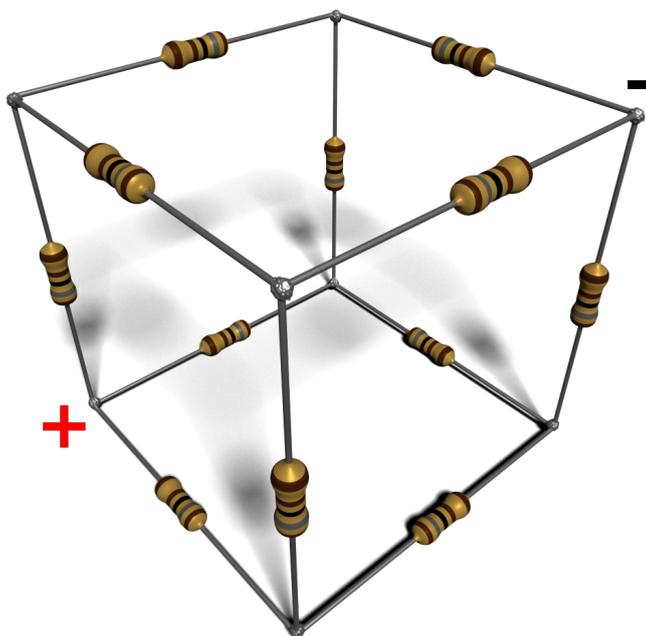


Abbildung 3: Widerstandswürfel an 12 V, bestehend aus einzelnen 1,8 k Ω Widerständen

Sie sehen in Abbildung 3 einen aus einzelnen 1,8 k Ω -Widerständen aufgebauten Würfel. Die Toleranzen, der Leitungswiderstand und der Innenwiderstand dieser Schaltung sind zu vernachlässigen. Wie viel Euro würde es kosten, diesen Würfel wie in Abbildung 3 gezeigt mit 12 V zu betreiben, wenn die Kilowattstunde 0,30 € kostet? (Der Strom fließt von der „+ Ecke“ zur „- Ecke“.)

Tipp: „Zersägen“ Sie den Würfel diagonal in zwei Hälften.