

Übung 2

Ausgabe: Do 08.05.2003

Abgabe: Do 15.05.2003

**1. Tiefpass**

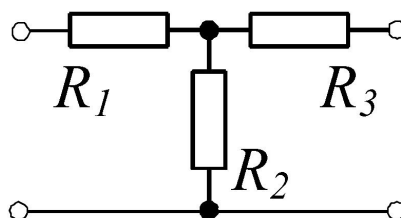
5 Punkte

- a) Entwerfen Sie mit Hilfe von PSpice einen Tiefpass aus  $R$  und  $C$ , der eine harmonische Wechselspannung von  $\nu = 50 \text{ Hz}$  etwa um einen Faktor  $2 = |U_a/U_e|$  reduziert.
- b) Verifizieren Sie das Ergebnis (Wahl von  $R, C$ ) durch Nachrechnen.
- c) Bauen Sie den Tiefpass mit Hilfe des 'Baukastens' auf. Welche Teile setzen Sie ein? Legen Sie die Rechteck-Wechselspannung des Multimeters an. Messen Sie mit einem zweiten (!) Multimeter die effektiven Spannungen am Eingang und am Ausgang des Tiefpasses. Sind Sie mit dem Ergebnis zufrieden?
- d) Simulieren Sie mit PSpice ('Transientenanalyse') die Ausgangsspannung  $U_a(t)$  als Funktion der Zeit für eine rechteckförmige Eingangsspannung  $U_e(t)$  ( $\nu \approx 50 \text{ Hz}$ ). Warum ändert sich die Form?
- e) Überlegen Sie, wie Sie im Prinzip unter Ausnutzung der Linearität der Schaltung ( $\rightarrow$  Superpositionsprinzip!) die unter d) simulierte Spannung  $U_a(t)$  berechnen können. Hinweis: Fouriertransformation!

**2. (Weitere) Vierpole**

3 Punkte

- a) Berechnen Sie für den Spannungsteiler aus der Kettenmatrix (Kapitel 3.3 Vorlesung) die Widerstandsmatrix.
- b) Berechnen Sie für das T-Glied



die Kettenmatrix  $A$ . Verifizieren Sie, dass man im Grenzfall  $R_3 \rightarrow 0$  die Matrix des Spannungsteilers (Vorlesung) bekommt.

**3. LED**

2 Punkte

Betreiben Sie beide LEDs des Baukastens gleichzeitig (einzeln  $\approx 1.7\text{ V}$ ,  $\approx 2\text{ mA}$ ) an einer 4.5V-Batterie.

- a) Welche naheliegenden zwei Optionen gibt es (und welche Zusatzbauteile benötigt man) ?
- b) Welche der beiden Schaltungen ist warum zu bevorzugen ?