

Übung 2

Ausgabe: Do 27.10.2005

Abgabe: Do 03.11.2005

1. Tiefpass

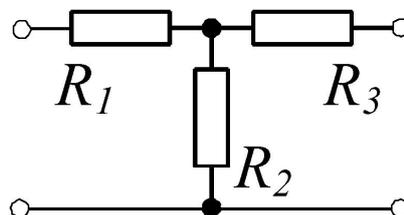
5 Punkte

- 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 $2 = |U_e/U_a|$ 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

ACHTUNG: wird zerstört bei zu hohem Strom! Niemals direkt an **4.5 V** betreiben!

HINWEIS: LEDs sind Light Emitting Diodes, insbesondere also Dioden, die den Strom nur in einer Richtung leiten: Der längere Anschlussdraht ist der Plus-Pol.

Betreiben Sie beide LEDs des Baukastens gleichzeitig (Betriebsparameter 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 ?