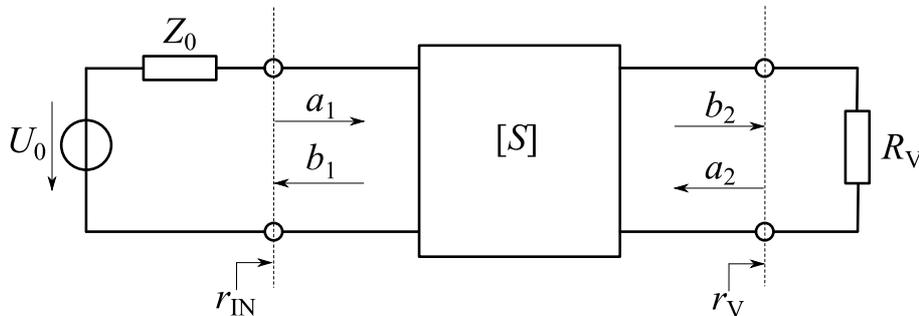


Grundlagen der Hochfrequenztechnik

3. Hausübung

**Aufgabe 1**

Das unten gezeigte Zweitor wird durch die Streumatrix  $[S] = \begin{pmatrix} 0,2 & 0,001 \\ 3 & 0,1 \end{pmatrix}$  beschrieben. Der Bezugswiderstand für die Streuparameter ist  $Z_0 = 50 \Omega$ . Das Zweitor wird durch eine Quelle mit  $a_1 = 0,5 \sqrt{W}$  gespeist. Der Lastwiderstand beträgt  $R_V = Z_0/2$ .



- a) Geben Sie die allgemeine Beziehung für den Reflexionsfaktor  $r_V$  als Funktion von  $Z_0$  und  $R_V$  an, und berechnen Sie den Reflexionsfaktor für die gegebenen Werte (linear und in dB). (3 Punkte)
- b) Berechnen Sie allgemein den Wert für  $b_2$  als Funktion von  $a_1$  und den  $S$ -Parametern, und ermitteln Sie das Ergebnis für die gegebenen Werte. (3 Punkte)
- c) Berechnen Sie die von  $R_V$  aufgenommene Wirkleistung in W und in dBW. (3 Punkte)
- d) Berechnen Sie nun den Reflexionsfaktor  $r_{IN} = \frac{b_1}{a_1}$  als Funktion von  $r_V$  und den  $S$ -Parametern. (4 Punkte)

Hinweis: Nutzen Sie die folgenden Gleichungen für ein allgemeines Zweitor:

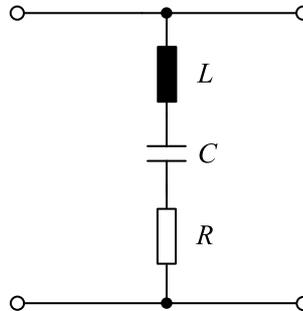
$$b_1 = S_{11}a_1 + S_{12}a_2$$

$$b_2 = S_{21}a_1 + S_{22}a_2$$

- e) Berechnen Sie  $r_{IN}$  in dB für die gegebenen Werte. (1 Punkt)

## Aufgabe 2

Für die Elemente des unten gezeigten Zweitors gilt  $R = 10 \Omega$ ,  $C = 1 \mu\text{F}$  und  $L = 1 \mu\text{H}$ . Die Bestimmung der Streuparameter soll mit einem Bezugswiderstand von  $Z_0 = 10 \Omega$  durchgeführt werden.



- Skizzieren Sie die Position der Signalquelle und des Abschlusswiderstands für eine Messung des Streuparameters  $S_{11}$  des Zweitors. Geben Sie die Werte für den Innenwiderstand der Signalquelle und den Abschlusswiderstand an. (3 Punkte)
- Berechnen Sie  $S_{11}$  als Funktion von  $R$ ,  $L$ ,  $C$  und  $Z_0$ . (2 Punkte)
- Welche Bedingung gilt für die Impedanz des Schwingkreises aus den Elementen  $L$  und  $C$  im Resonanzfall? Leiten Sie daraus eine Formel für die Resonanzfrequenz  $f_0$  her. (3 Punkte)
- Berechnen Sie die Resonanzfrequenz für die gegebenen Werte. (1 Punkt)
- Berechnen Sie den Wert für  $S_{11}$  bei Resonanz. (2 Punkte)