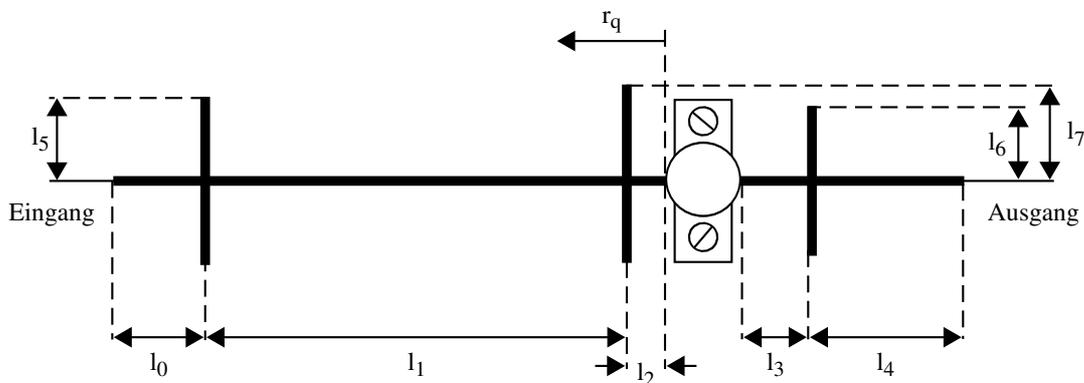


Grundlagen der Hochfrequenztechnik

6. Übungsblatt

Aufgabe 1

Gegeben ist ein Mikrowellenverstärker in Streifenleitungstechnik. Das Bild zeigt die Platine mit dem Eingangs- und Ausgangstransformator (ohne Gleichspannungsanschlüsse).



Alle Streifenleitungen besitzen einen Wellenwiderstand von 50Ω .

Bei der Betriebsfrequenz sind gegeben:

Die bezogenen Leitungslängen:

$$l_0/\lambda = 0,1 ; l_1/\lambda = 0,354 ; l_2/\lambda = 0,011 ; l_3/\lambda = 0,079$$

$$l_4/\lambda = 0,1 ; l_5/\lambda = 0,092 ; l_6/\lambda = 0,121 ; l_7/\lambda = 0,131$$

Die Streuparameter des Transistors

(Bezugsebene jeweils direkt am Transistorgehäuse):

$$S_{11} = 0,865e^{j142^\circ} ; S_{12} = 0,047e^{-j12^\circ}$$

$$S_{21} = 1,092e^{-j1^\circ} ; S_{22} = 0,465e^{-j175^\circ}$$

Die Schaltung ist am Eingang und am Ausgang:

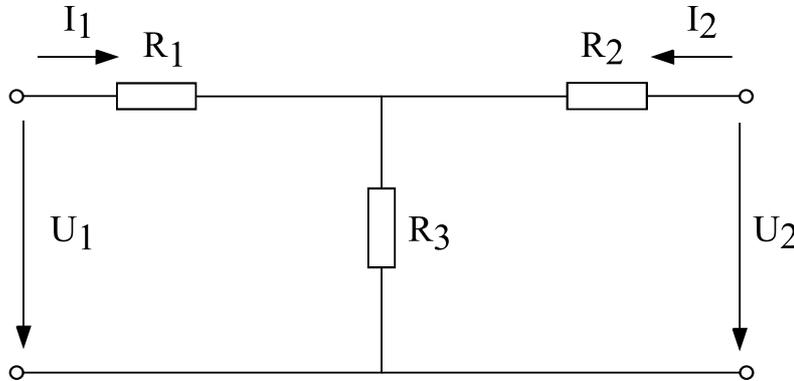
- eigenreflexionsfrei bezogen auf 50Ω ,
- mit 50Ω abgeschlossen (nicht eingezeichnet).

1. Bestimmen Sie den Reflexionsfaktor r_q (siehe Bild),
2. Warum ist $r_q \neq S_{11}^*$?

Hinweis: zum Lösen der Aufgabe werden nicht alle Angaben benötigt.

Aufgabe 2

Gegeben ist die folgende T-Schaltung. Die Bezugsimpedanz beträgt 50Ω . Die Widerstandswerte lauten $R_1 = R_2 = 8,56 \Omega$, sowie $R_3 = 141,8 \Omega$.



T-Schaltung

- Bestimmen Sie die S-Parameter der Schaltung. Welches Bauelement stellt die Schaltung dar?
- Der Schaltung wird ein RC-Tiefpass nachgeschaltet mit $R_4 = 10 \Omega$ und $\omega C = 10 \text{ mS}$. Bestimmen Sie die Z-Matrix der verketteten Schaltung.

Aufgabe 3

Ein Viertor hat die folgende Streumatrix:

$$S = \begin{bmatrix} 0,1e^{j90^\circ} & 0,8e^{-j45^\circ} & 0,3e^{-j45^\circ} & 0 \\ 0,8e^{-j45^\circ} & 0 & 0 & 0,4e^{j45^\circ} \\ 0,3e^{-j45^\circ} & 0 & 0 & 0,6e^{-j45^\circ} \\ 0 & 0,4e^{j45^\circ} & 0,6e^{-j45^\circ} & 0 \end{bmatrix},$$

- Ist dieses Netzwerk verlustbehaftet?
- Ist dieses Netzwerk umkehrbar?
- Welcher Reflexionsfaktor in dB ergibt sich an Tor 1, wenn alle anderen Tore reflexionsfrei abgeschlossen sind?
- Welche Dämpfung in dB und welcher Phasenversatz ergibt sich zwischen Tor 2 und Tor 4, wenn alle anderen Tore reflexionsfrei abgeschlossen sind?
- Welcher Reflexionsfaktor ergibt sich an Tor 1, wenn Tor 3 kurzgeschlossen ist, und die anderen Tore reflexionsfrei abgeschlossen?