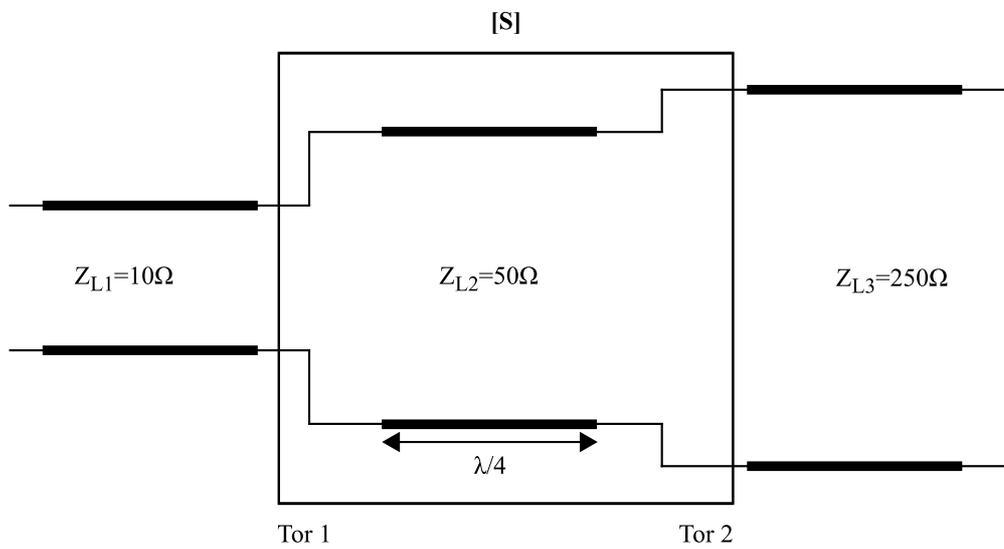


Grundlagen der Hochfrequenztechnik

7. Übungsblatt

Aufgabe 1 (Tutorium + Hörsaalübung)



Bestimmen Sie die Streumatrix $[S]$ der obigen verlustfreien $\lambda/4$ -Leitung, bezogen auf die Wellenwiderstände der angeschlossenen Leitungen.

Aufgabe 2 (Tutorium + Hörsaalübung)

Ein Suchradar arbeitet bei 10 GHz mit einer Sendeleistung von 100 kW. Die verwendete Antenne hat 35 dBi Gewinn. Das System hat eine Bandbreite von 1 MHz. Ein am Boden befindliches Fahrzeug versucht die Entdeckung eines Hubschraubers (Entfernung 3 km mit einem RCS von 4 m²) durch einen Störsender (Jammer) zu verhindern. Dieses befindet sich in einer Distanz von 5 km vom Radar. Der Störsender befindet sich in einer Nebenkeule des Radars (-15 dB ggü. dem Hauptmaximum gedämpft) und hat eine Leistung von 1,5 kW und einen Antennengewinn von 15 dBi zur Verfügung. Beide Systeme decken die gleiche Bandbreite ab.

- Leiten Sie die Radargleichung her.
- Eine gelungene Störung des Radars liegt vor, wenn die empfangene Leistung des Jammers größer als das empfangene Radarsignal ist. Ist das in diesem Fall möglich?
- Nun trägt der Hubschrauber selbst den beschriebenen Jammer. Hinweis: Der Hubschrauber liegt in der Hauptkeule des Radars. Um wie viel dB verbessert sich das Verhältnis zwischen empfangener Jammerleistung und empfangener Radarleistung?

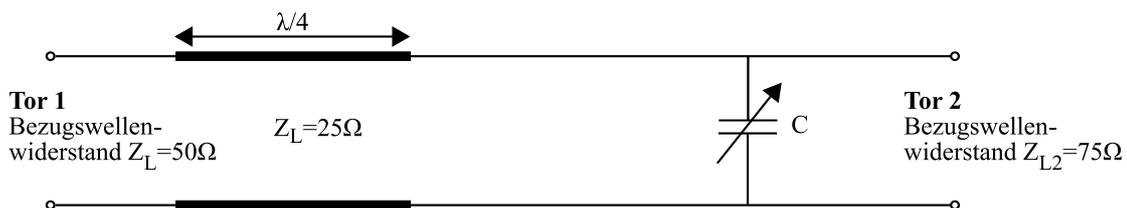
Aufgabe 3 (Tutorium + Hörsaalübung)

Eine Sendeantenne strahlt bei einer Frequenz $f = 100$ MHz eine Leistung von 800 W ab. In 100 km Entfernung vom Sender wird eine maximale Feldstärke von $E_{\max} = 70$ dB μ V gemessen.

Wie groß ist der Gewinn G_i und die Wirkfläche A_w dieser Antenne?

Aufgabe 4 (Hörsaalübung)

Gegeben ist folgendes Zweitor.



Welche Kurve durchläuft der Streuparameter S_{11} , wenn C von $0 \dots \infty$ durchgestimmt wird?

Aufgabe 5 (Hörsaalübung)

Ein Zweitor habe bei der Betriebsfrequenz die folgende Streumatrix:

$$[S] = \frac{1}{2+j} \begin{bmatrix} -j & 2 \\ 2 & -j \end{bmatrix}$$

Tor 2 sei mit seinem Bezugswellenwiderstand abgeschlossen.

Wieviel Prozent der in Tor 1 eingespeisten Leistung erhält der Abschluss?