

Name:	Hochfrequenztechnik, Aufgabe D2, Seite: 1/2 Datum: 25.12.08
Matrikel-Nr:	

Smith Chart beilegen !!

D 2: Smith Diagramm I

Die folgenden Aufgaben sind mit Hilfe des Smith Diagramms zu lösen.

- a) Eine verlustfreie Luftleitung mit dem Wellenwiderstand $Z_0=75\Omega$ und der geometrischen Länge $l=10,56\text{cm}$ wird ausgangsseitig durch die Parallelschaltung eines ohmschen Widerstandes $R_p=37,5\Omega$ und eines Kondensators $C_p=8,488\text{pF}$ abgeschlossen. Bestimmen Sie die Eingangsimpedanz und den dazugehörigen Reflexionsfaktor bei der Frequenz $f=500\text{MHz}$. (10 Punkte)
- b) Gegeben ist eine Koaxialleitung mit dem Wellenwiderstand $Z_0=50\Omega$ und der geometrischen Länge $l=12,96\text{cm}$. Die als verlustfrei zu betrachtende Leitung ist ausgangsseitig kurzgeschlossen. Der Kunststoff zwischen dem Innen- und dem Außenleiter besitzt eine relative Dielektrizitätszahl $\epsilon_r=2,25$. Bestimmen Sie die Art und den Nominalwert des konzentrierten Bauelementes, das die Leitung an ihren Eingangsklemmen bei $f=500\text{MHz}$ nachbildet. (6 Punkte)

Lösungsblatt D2

- a) Eingangsimpedanz: (10 Punkte)

$$\underline{Z_E} =$$

Eingangsseitiger Reflexionsfaktor:

$$|r_E| = \quad \varphi_E =$$

- b) Nachgebildetes Bauelement:..... (6 Punkte)

Nominalwert und Einheit:.....

D2 a) $v = \lambda \cdot f \rightarrow \lambda = \frac{v}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{500 \text{ MHz}} = 0,6$

Normierung: $\frac{R_p}{Z_0} = \frac{37,5 \Omega}{75 \Omega} = 0,5$

$$X_c = \frac{1}{j\omega C} = -j \frac{1}{2\pi f C}$$

$$= -j \frac{1}{2\pi \cdot 500 \cdot 10^6 \text{ Hz} \cdot 8,488 \text{ pF}}$$

$$= -j 37,5 \Omega$$

$$\frac{X_c}{Z_0} = -j 0,5$$

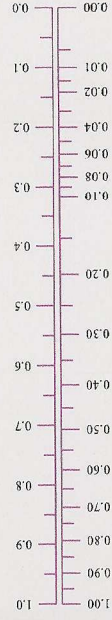
Abschlussimpedanz: $0,5 - j 0,5 \Omega$

Abgelesener Reflexionsfaktor: $0,45$

Winkel: $?$

Eingangsimpedanz: $?$

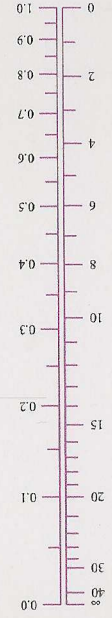
Reflection Factor $|r|$



Reflected Power



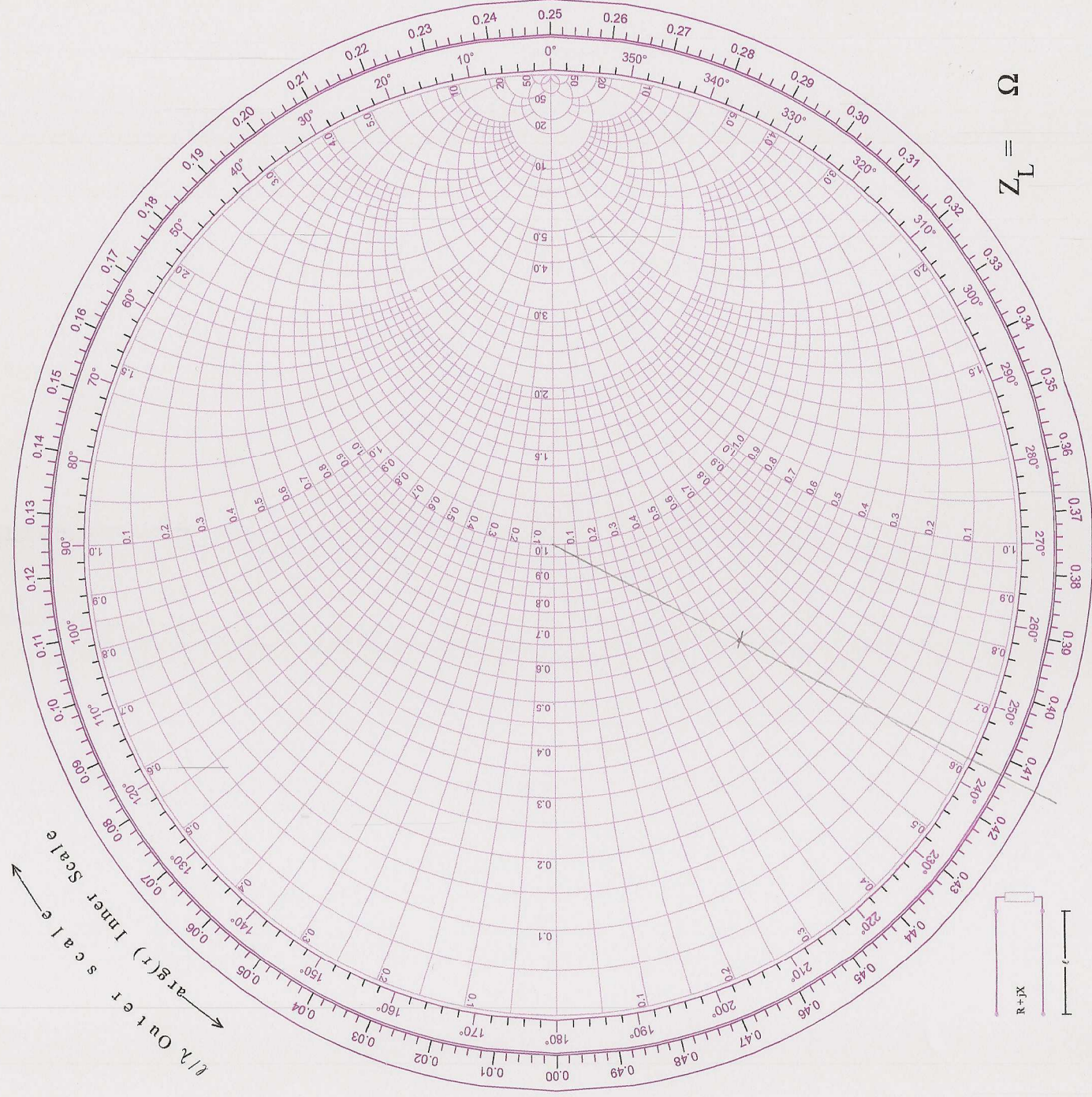
$m = |u_{\min}|/|u_{\max}|$



m in db



e/λ Outer scale
 $\arg(r)$ Inner Scale



$$\Gamma = \Gamma_L$$

