

Verfügbare Zeit 90min. Unterlagen und Taschenrechner sind zugelassen.

Name, Vorname: .....

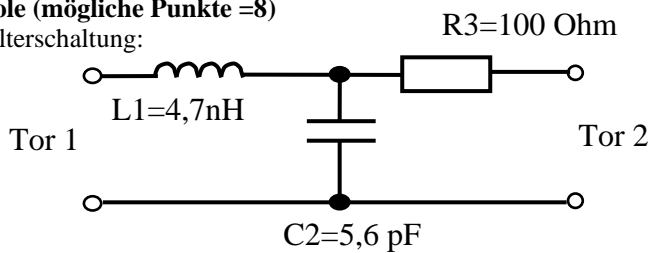
Matr.-Nr.: .....

Anzahl der abgegebenen Blätter inklusive Aufgabenblatt: ..... Punkte: ...../ 30 Note: .....

( ) hier ankreuzen, wenn dieses Ihre letztmögliche Klausur zur Hochfrequenztechnik ist!

**1.) Vierpole (mögliche Punkte =8)**

Gegeben ist eine Filterschaltung:



Geben Sie bitte für  $f=800$  MHz die 4 Vierpolparameter an, die Ihrer Meinung nach die meisten Rechenvorteile bieten (6P). Welche Ordnung hat das Filter? (2P)

**2.) Rauschen (6P.)**

Gegeben ist ein Empfangssystem bestehend aus einer Antennenbuchse einem Parallelschwingkreis als Filter und einem nachfolgenden Verstärker mit den technischen Daten:

$F_{Ges} = 3$  dB (System von Buchse bis Verstärkerausgang)

$P_{Empf} = -93$  dBm bei  $f_{Empf} = 1,89$  GHz an der Antennenbuchse

$T_{Quelle} = 27$  °C

Berechnen Sie für ein notwendiges  $S/N = 10$  am Verstärkerausgang die notwendige Schwingkreisgüte.

Hinweis: Rauschbandbreite = 3 dB Bandbreite. (6P)

**3.) Anpassung (8P.)**

Ein Leistungsverstärker benötigt an seinem Ausgang laut Herstellervorgabe eine Impedanz von

$Z_{opt\_Last} = (32 + j9,45) \Omega$  um seine maximale Leistung bei einer Frequenz von  $f=914$  MHz zu liefern.

Dimensionieren Sie mit Hilfe des beiliegenden Smith Diagramms ein L-Glied als Anpassnetzwerk um den Verstärker an eine nachfolgende Koaxialleitung mit 50 Ohm Wellenwiderstand anzupassen.

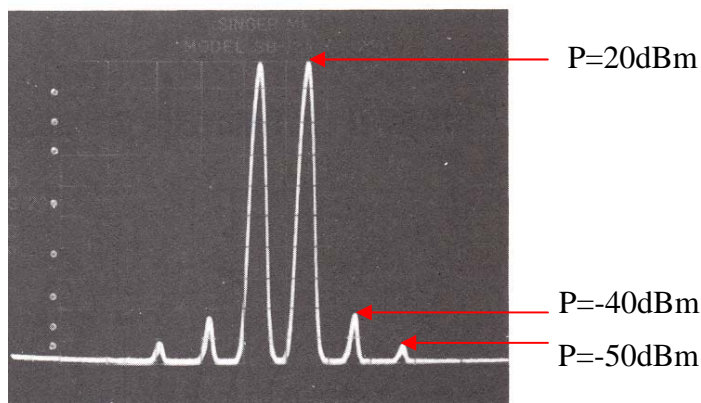
Es stehen ein Kondensator und eine Induktivität als Anpasselemente zur Verfügung.

Entscheiden Sie sich für eins von zwei möglichen Netzwerken!

- Tragen Sie  $Z_{opt\_Last}$  in das Smith Diagramm ein. (2P.)
- Zeichnen Sie die Transformationswege verursacht durch Ihre beiden Blindelemente in das Smithdiagramm und beschriften Sie eindeutig. Wie groß sind L und C in Ihrer gewählten Anordnung? (4P)
- Bestimmen Sie grafisch den zu  $Z_{opt\_Last}$  zugehörigen Reflexionsfaktor und zeichnen Sie ihn in das Smith Diagramm. (2P.)

**4.) Nichtlinearität und Intermodulation (8P.)**

An einem Verstärker mit 30 dB Leistungsverstärkung wurde am Ausgang folgendes Spektrum aufgenommen:



- Zeichnen Sie in das beiliegende Diagramm den idealen erwarteten Verlauf der Gesamtausgangsleistung der Grundtöne ein (2P.).
- Zeichnen Sie den idealen erwarteten Verlauf der IM3 Gesamtausgangsleistung ein. (2P.).
- Wie groß ist der IM3 Abstand bei 30 dBm Ausgangsleistung? (2P.).
- Welche Ordnung haben die Spektralanteile mit -50 dBm Leistung? (2P.).