

Verfügbare Zeit 90min. Unterlagen und Taschenrechner sind zugelassen.

Name, Vorname: .....

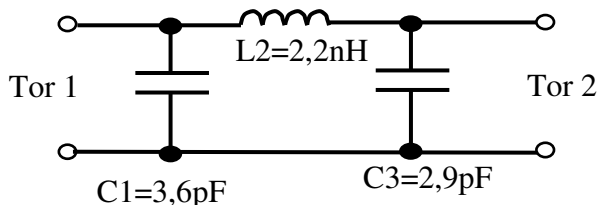
Matr.-Nr.: .....

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  $f=1.8 \text{ GHz}$  die 4 Vierpolparameter an, die Ihrer Meinung nach die meisten Rechenvorteile bieten (6P). Welche Ordnung hat das Filter und wie viele dB Dämpfung pro Dekade sind damit möglich? (2P.)

**2.) Leitungstechnik (mögliche Punkte = 6)**

Ihnen liegt im Labor ein 3,5m langes Koaxialkabelstück vor. Sie möchten gerne dessen Wellenwiderstand bestimmen. Zur Verfügung steht ein Impedanzanalysator. Sie messen in den Eingang des Koaxialkabels hinein und erhalten folgende Werte bei  $f=10\text{MHz}$ : Im Zustand Kabelausgang kurzgeschlossen:  $Z_{Ein} = 1.4\Omega + j99,0\Omega$

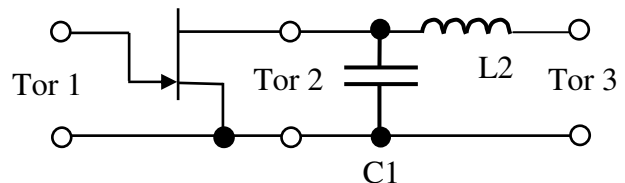
Im Zustand Kabelausgang Offen (Leerlauf):  $Z_{Ein} = -j53,5\Omega$

- a) Zeichnen Sie das zugehörige Leitungersatzschaltbild mit Angabe der Belaggrößen bezogen auf 1m. (4P)
- b) Wie groß ist der Wellenwiderstand des Kabels? (2P)

**3.) Anpassung (10P.)**

Gegeben sind die S-Parameter eines LNA pHEMT FET gültig für  $f=7\text{GHz}$  und einen Bezugswellenwiderstand von 50 Ohm:

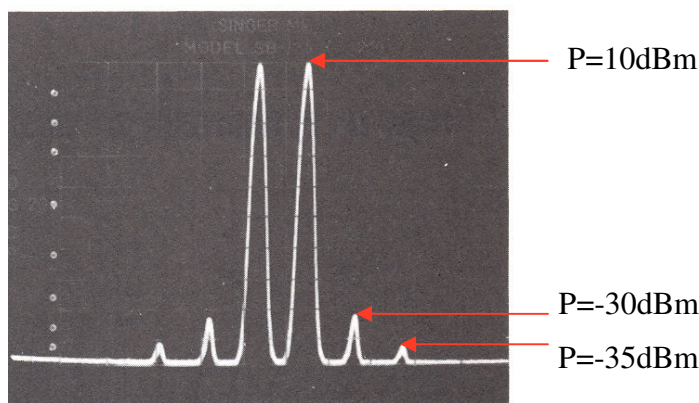
$$S_{pHEMT} = \begin{pmatrix} 0,7 \cdot e^{j80,2^\circ} & 0,13 \cdot e^{-j15,8^\circ} \\ 2,2 \cdot e^{-j24^\circ} & 0,2 \cdot e^{j94,3^\circ} \end{pmatrix}$$



- a) Dimensionieren Sie mit Hilfe des beiliegenden SMITH Diagramms den Kondensator C1 und die Induktivität L2 so, dass am Tor 3 die maximale Leistung erlangt wird. Anmerkung: Die transistorinterne Rückwirkung darf bei diesem Ansatz vernachlässigt werden (4P.)
- b) Zeichnen Sie die Transformationswege verursacht durch C1 und L2 in das Smithdiagramm. (4P)
- c) Bestimmen Sie grafisch den Reflexionsfaktor am Tor 2 für den Fall, dass L2 nicht vorhanden ist. (2P.)

**4.) Nichtlinearität und Intermodulation (6P.)**

An einem Verstärker mit 20dB Leistungsverstärkung wurde am Ausgang folgendes Spektrum aufgenommen:



- a) Zeichnen Sie in das beiliegende Diagramm den idealen erwarteten Verlauf der Gesamtausgangsleistung der Grundtöne ein (2P.).
- b) Zeichnen Sie den idealen erwarteten Verlauf der IM3 Gesamtausgangsleistung ein. (2P.).
- c) Geben Sie den IIP3 an (2P.).