

Verfügbare Zeit 90min. Unterlagen und Taschenrechner sind zugelassen.

Name, Vorname: .....

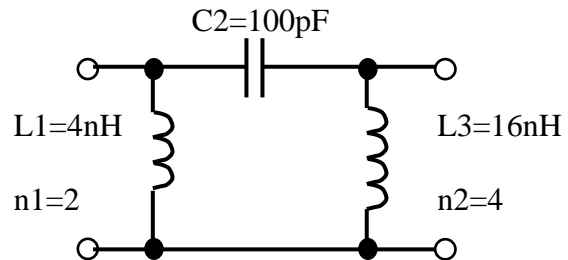
Matr.-Nr.: .....

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 ein passives Netzwerk:



- a) Berechnen Sie die 4 Vierpolparameter für  $f=90\text{MHz}$ , die den größten Rechenvorteil bieten. (4P.)
- b) Bei welcher Frequenz entsteht eine Resonanz bei diesem Netzwerk ? (2P.)
- c) Wie groß ist bei dieser Resonanz die Ausgangsimpedanz des Netzwerkes, wenn der Eingang mit  $R=2\text{k}\Omega$  abgeschlossen wird? (2P.)

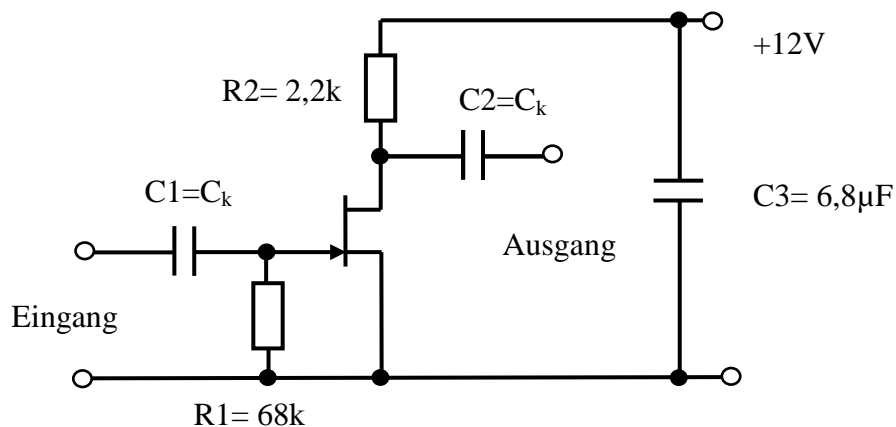
2.) Verstärker (mögliche Punkte = 8)

Gegeben sind die 4 y-Parameter für den FET:

$$Y_{11} = j\omega \cdot 4\text{pF} \quad Y_{12} = -j\omega \cdot 0,9\text{pF}$$

$$Y_{21} = 6\text{mS} \quad Y_{22} = 30\mu\text{S} + j\omega \cdot 2,5\text{pF}$$

Auf der Ausgangsseite wirkt eine Streukapazität von 6pF.



Am Eingang wird eine Spannungsquelle angeschlossen. Es wirkt dort eine Eingangsspannung von 100mV bei einer Frequenz von 15MHz.

- a) Zeichnen Sie das vollständige Kleinsignalersatzschaltbild. (4P.)
- b) Geben Sie die Spannung am unbelasteten Ausgang an. (4P.)

### 3.) Anpassung mit dem Smith Diagramm (mögliche Punkte = 10)

Ein MMIC-Verstärker GAL 6F wird am **Ausgang** angepasst. Gegeben sind folgende technische Daten und Anforderungen: Betriebsfrequenz  $f=600$  MHz . Der Streuparameter des Transistors :

$$S_{22} = 0,45 \cdot e^{-j40^\circ}$$

Entwerfen Sie mit Hilfe des beiliegenden Smithdiagramms ein Ausgangsanpassungsnetzwerk, dass eine optimale Leistungsanpassung an **75 Ohm** realisiert. Es soll aus mindestens zwei Blindelementen bestehen.

Smithbezugsimpedanz ist **50 Ohm**.

- Zeichnen Sie den durch den Transistor verursachten Ausgangsreflexionsfaktor in das beiliegende Smithdiagramm und beschriften Sie ihn. Geben Sie die zugehörige Transistorimpedanz gelesen aus dem Diagramm an! **(2P.)**
- Tragen Sie den Lastwiderstand von 75 Ohm ins Diagramm ein. **(2P.)**
- Dimensionieren Sie die beiden Anpaßelemente mit Hilfe des beiliegenden Smithdiagramms und zeichnen Sie die 2 zugehörigen Transformationswege in das Diagramm. **(6P.)**

### 4.) Schwingkreis und Anzapfung (mögliche Punkte = 4)

Ausgangslage: Ein Schwingkreis mit  $f_{res}=6075$ kHz hat eine zu große Bandbreite und lässt zuviel Rauschleistung passieren. Seine Bandbreite soll daher halbiert werden. Das bisherige Übersetzungsverhältnis beträgt  $\bar{u}=4$  .

Ansatz : Die Verluste entstehen nur durch die Ankopplung der Quelle an den Kreis.

- Wie groß muss  $\bar{u}$  neu in diesem Fall eingestellt werden, damit sich die Bandbreite halbiert? **(4P.)**