

Verfügbare Zeit 90min. Unterlagen und Taschenrechner sind zugelassen.

Name, Vorname: .....

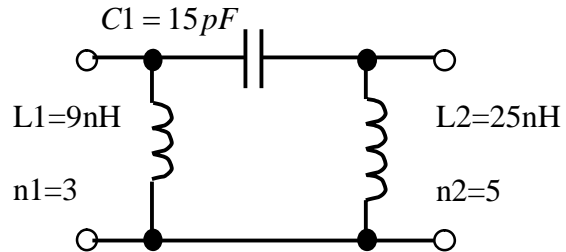
Matr.-Nr.: .....

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  $f=270\text{MHz}$ , 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 Eingangsimpedanz des Netzwerkes, wenn der Ausgang mit  $R=1\text{k}\Omega$  abgeschlossen wird? (2P.)

**2.) Schwingkreis und Anzapfung (mögliche Punkte = 4)**

Ausgangslage: Ein Schwingkreis mit  $f_{res}= 6005\text{kHz}$  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.

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

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

Ein Leistungstransistor MRF264 wird am **Ausgang** angepasst. Gegeben sind folgende technische Daten und Anforderungen:  $f= 175\text{MHz}$ . Die **Ausgangsimpedanz des Transistors** beträgt bei dieser Frequenz:

$$Z_{OUT} = 2,24\Omega - j0,74\Omega$$

Es soll eine Leistungsanpassung an  $50\text{ Ohm}$  mit dem Anpassnetzwerk realisiert werden. Das Netzwerk besteht aus einem Kondensator parallel zur Last und einem Leitungsabschnitt zwischen Last und Transistorausgang. Smithbezugsimpedanz ist  $50\text{ Ohm}$ .

- a) Zeichnen Sie den am Transistorausgang verursachten Reflexionsfaktor  $r_{out}$  in das beiliegende Smithdiagramm und beschriften Sie ihn. Geben Sie Betrag und Phase gelesen aus dem Diagramm an! (2P.)
- b) Dimensionieren Sie die Leitungslänge und den Kondensator mit Hilfe des beiliegenden Smithdiagramms und zeichnen Sie die 2 zugehörigen Transformationswege in das Diagramm. Geben Sie für  $\epsilon_r = 2,25$  die Länge der Leitung an (4P. für den Kondensator und 4P für die Leitung)

**4.) Intermodulation (mögliche Punkte = 8)**

Gegeben sind  $OIP3= +40\text{dBm}$  und  $OIP2= +50\text{dBm}$ . Der  $OIP3$  ist im beiliegenden Diagramm  $P_{out} = f(P_{in})$  bereits eingezeichnet.

- a) Zeichnen Sie den idealen Verlauf der Grundtonleistung in das Diagramm. Wie groß ist die Leistungsverstärkung? (2P)
- b) Zeichnen Sie den idealen Verlauf der IM2 und der IM3 Leistung in das Diagramm. (2P)
- c) Wie groß ist der IM2 Abstand bei  $30\text{dBm}$  Grundtonleistung am Ausgang. (1P.)
- d) Bei welcher Grundtonleistung am Ausgang ist die IM2 Leistung gleich groß wie die IM3 Leistung? (1P.)
- e) Skizzieren Sie das Linienspektrum für den Fall Grundtonausgangsleistung beide Töne zusammen  $30\text{dBm}$  mit den Spektrallinien für  $f_1; f_2; 2f_1-f_2$  und  $2f_2-f_1$ . Alle 4 Leistungspegel sind anzugeben. (2P.)