

Verfügbare Zeit 90min. Unterlagen und Taschenrechner sind zugelassen.

Name, Vorname: .....

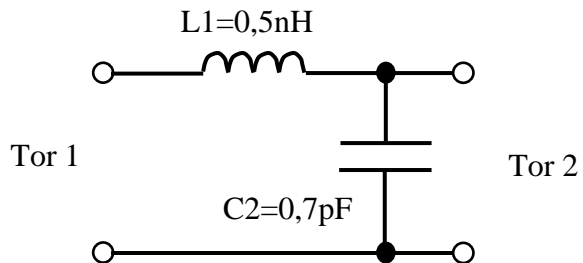
Matr.-Nr.: .....

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 Anpassnetzwerk eingesetzt für eine Frequenz von 2,45 GHz:



- a) Berechnen Sie die 4 **A-Parameter** für 2,45GHz. **(6P.)**
- b) Um wie viele dB wird sich die Einfügedämpfung bei 4,9GHz gegenüber der bei 2,45GHz verändern? Geht die Dämpfung rauf oder runter mit steigender Frequenz? **(2P.)**

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

Ein HF Leistungstransistor wird am **Ausgang** angepasst.

Gegeben sind folgende technische Daten und Anforderungen:  $f = 1030\text{MHz}$  (Flugsekundärradar). Die **Ausgangsimpedanz des Transistors** ist bereits ins Diagramm eingetragen.

Es soll eine Leistungsanpassung an 50 Ohm realisiert werden. Das Anpassnetzwerk besteht aus einem Kondensator parallel zur Last und einer Mikrostreifenleitung ( $\epsilon_{\text{reff}} = 2,25$ ) **oder** einer Induktivität zwischen Last und Transistorausgang.

Bezugsimpedanz ist 50 Ohm.

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

**3.) Passive Bauelemente und Netzwerke (mögliche Punkte = 8)**

Es wird ein Reihenschwingkreis aus einer SMD Spule (Surface mounted device) und einem SMD Kondensator 0603 aufgebaut. Die Daten der Bauelemente sind wie folgt: Nennwert der Spule ist 6.8nH. Die Spulengüte bei Resonanzfrequenz beträgt 80. Der Kondensator mit einem Nennwert von 4.7pF besitzt bei der Resonanzfrequenz eine Güte von 200. Aufgrund seines Aufbaues hat er eine wirksame Serieninduktivität von 0.8nH.

- a) Geben Sie die Resonanzfrequenz des Systems an. **(2P.)**
- b) Berechnen Sie die Leerlaufgüte des Kreises. **(2P.)**
- c) Wie groß sind die untere und die obere 3dB Grenzfrequenz und die 3dB Bandbreite? **(2P.)**
- d) Zeichnen Sie für den Fall der oberen 3dB Grenzfrequenz das Zeigerbild der Impedanz in die auf dem Millimeterpapier vorgegebene Impedanzebene ein. **(2P.)**

**4.) Leitungstechnik (mögliche Punkte = 4)**

Sie haben einen halben Meter unbekanntes Koaxialkabel. Zur Wellenwiderstandsbestimmung führen Sie zwei Messungen am Impedanzanalysator durch:

- 1. Messung: Kabel am Ende offen d. h. leerlaufend. Der Analysator zeigt eine Impedanz entsprechend  $C = 49\text{pF}$ .
- 2. Messung: Kabel am Ende kurzgeschlossen. Der Analysator zeigt eine Impedanz entsprechend  $L = 275\text{nH}$ .

Wie groß ist der Wellenwiderstand? **(4P.)**