

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.) Leitungstechnik (mögliche Punkte = 6)

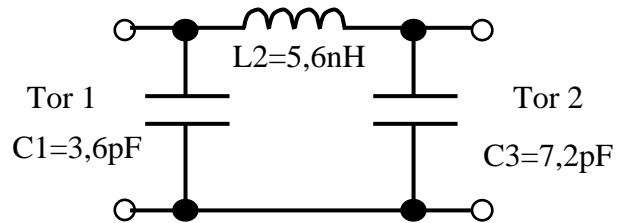
Ein Prüfgenerator für das Flugfunkband erzeugt bei 150MHz eine Ausgangsleistung von 0dBm und leider auch bei 450MHz eine Oberwellenleistung von -3dBm.

a) Legen Sie für einen RG58 Koaxialkabelabschnitt, der an einem Ende kurzgeschlossen ist die Länge so fest, dass die Oberwelle bei 450MHz maximal unterdrückt wird. Das Kabelstück soll mit dem anderen Ende parallel zum Generatorausgang geschaltet werden. Das Koaxialkabel hat ein Dielektrikum mit $\epsilon_r = 2,25$. (4P.)

b) Belastet der so ausgelegte Leitungsabschnitt den Generatorausgang bei 150MHz zusätzlich? Begründen Sie ihre Antwort (2P.)

2.) Vierpole (mögliche Punkte =8)

Gegeben ist ein Anpassnetzwerk eingesetzt für eine Frequenz von 1,373 GHz :

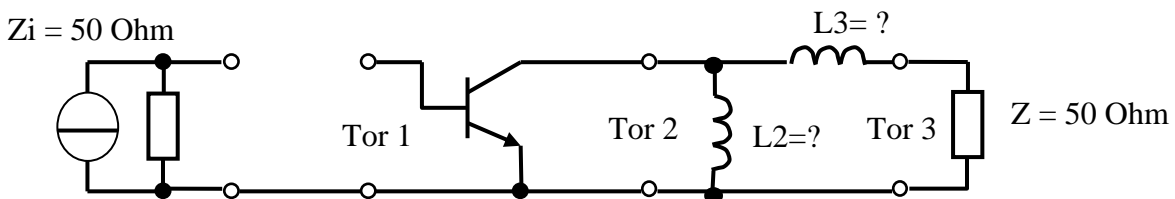


- a) Berechnen Sie die 4 Vierpolparameter für 1.373GHz, die den größten Rechenvorteil bieten. (6P.)
- b) Wenn Sie an Tor 2 mit 50 Ohm Wellenwiderstand abschließen durch z.B. eine Leitung, wie groß ist dann bei 1,373 GHz die Eingangsimpedanz an Tor 1? Schauen Sie sich die Schaltung dazu genau an. Vielleicht müssen Sie nicht rechnen! (2P.)

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

Gegeben sei ein Auszug aus einer Verstärkerschaltung. Der verwendete Transistor BFP196W hat bei $f=2,54\text{GHz}$ folgende S-Parameterwerte:

$$s_{11} = 0,82 \cdot e^{j145^\circ} \quad s_{22} = 0,56 \cdot e^{-j104^\circ}$$



- a) Zeichnen Sie den gegebenen Eingangsreflexionsfaktor in das beiliegende Smithdiagramm und beschriften Sie ihn (2P.)
- b) Fügen Sie ein Bauelement längs oder quer zur Leistungsanpassung des Transistoreingangs an die Quelle zwischen Tor 1 und den Generatorausgang. Dimensionieren Sie es und zeichnen sie ihren Schaltungsvorschlag direkt ins Aufgabenblatt. (4P.)
- c) Legen Sie L3 fest und zeichnen Sie den zugehörigen Transformationsweg in das Diagramm. (2P.)
- d) Dimensionieren Sie L2 so, dass am Tor 3 die maximale Leistung erreicht wird und zeichnen Sie den zugehörigen Transformationsweg in das Diagramm. (2P.)

4.) Intermodulation (mögliche Punkte = 6)

Ein Verstärker MMIC GAL 55 hat folgende Werte laut Datenblatt: OIP3 = +28dBm Leistungsverstärkung G= 17dB und 1dB Compression point=17dBm :

- a) Zeichnen Sie in das Diagramm den idealen Verlauf von $P_{OUT} = f(P_{IN})$ ein. (1P.)
- b) Skizzieren Sie den realen Leistungsverlauf in das Diagramm mit Berücksichtigung der Kompression (1P.)
- c) Zeichnen Sie den idealen Verlauf der Intermodulationsleistung in das Diagramm. (2P.)
- d) Wie groß ist der IM3 Abstand bei einer Ausgangsleistung von 15dBm ? (2P.)