

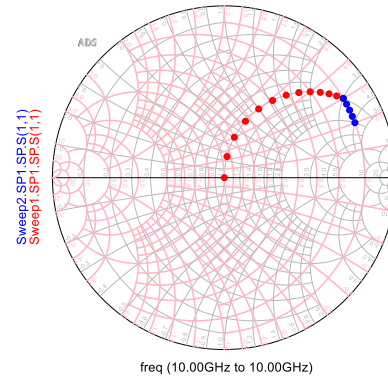
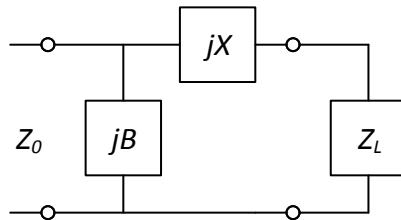
Lösning till tentamen i analog konstruktion (LET563) 150819

Uppgift 1

- a) Låg-pass karakteristik fås genom shunt L och serie C. Där B och X i figuren nedan fås från Smith-Chart.

$$B = -0.1/20 = 0.005$$

$$X = -3*20 = -60$$



- b) Komponentvärdena vid 10 GHz är:

$$L = 3.18 \text{ nH}$$

$$C = 0.27 \text{ pF}$$

- c) S-parametrarna för 2-porten i 50ohm ges av

$$S_{11} = 0.44 \angle -68^\circ$$

$$S_{12} = 0.90 \angle 40^\circ$$

$$S_{21} = 0.90 \angle 40^\circ$$

$$S_{22} = 0.44 \angle -32^\circ$$

Uppgift 2

- a) Beräknar $G_{S,\max}$, $G_{L,\max}$, och G_0 .

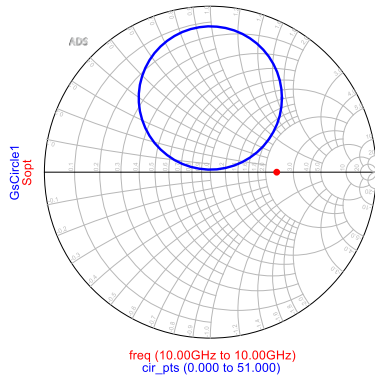
$$G_{S,\max} = 1.94 \text{ dB}$$

$$G_0 = 13.98 \text{ dB}$$

$$G_{L,\max} = 1.94 \text{ dB}$$

$$\text{Väljer } G_S = 16 \text{ dB} - G_0 - G_{L,\max} = 0.08$$

$$\text{Ritar } G_S = 0.08 \text{ dB cirkeln}$$



Väljer $\Gamma_S = 0.3 \angle 23^\circ$

Väljer $\Gamma_L = S_{22}^* = 0.6 \angle -90^\circ$

- b) $F = \{P6.60\} = 1.6 \text{ dB}$
 $G_A = \{P6.15\} = 16 \text{ dB}$

- c) Förslagsvis väljs ett stubbanpassningsnät med kortsluten stubbe på utgången och öppen stubbe på ingången. Värdena på dessa anpassningsnät blir då:

$$l_S = 0.319\lambda$$

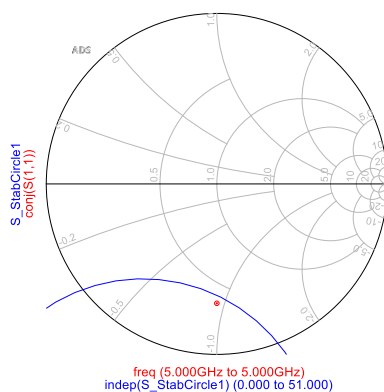
$$d_S = 0.038\lambda$$

$$l_L = 0.301\lambda$$

$$d_L = 0.051\lambda$$

Uppgift 3

- a) $K = \{P6.31\} = 0.311$, vilket är mindre än 1, alltså potentiellt instabil
 Rita stabilitetscirkeln för ingång $C_S = 1.64 \angle -105^\circ$, $R_S = 1.02$

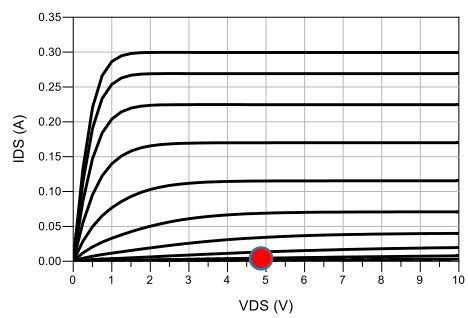


Från Smith-chart fås att en resistans i serie med ingången på $>20 \Omega$ gör transistoren ovillkorligen stabil

- b) De nya S-parametrarna för en transistor med 20Ω resistans i serie på ingången ges av:

$$[S] = \begin{bmatrix} 0.49\angle 77^\circ & 0.08\angle 97^\circ \\ 3.3\angle 7^\circ & 0.55\angle -41^\circ \end{bmatrix}$$

c)



Uppgift 4

- a) $\lambda_0 = c/f = 6 \text{ cm}$
 $\lambda_{\text{TEM}} = \lambda_0/\sqrt{\epsilon_r} = 31 \text{ mm}$
 $W/h \approx 0.6$ (från diagram)
 $\lambda/\lambda_{\text{TEM}} \approx 1.18$ (från diagram)
- $W = 0.508 * 0.6 = 0.3 \text{ mm}$
 $l = \lambda/4 = 1.18 * \lambda_{\text{TEM}}/4 = 9.3 \text{ mm}$
 $C_{\text{bias}} > 10 \text{ nF}$
- b) $Z_{\text{in}} = \{P2.28\} = j300 \Omega$

Uppgift 5

- a) Beräkna godhetstalet M för lågbrusförstärkarna:
 $M_A = 0.97$, $M_B = 2.40$, $M_C = 0.38$, $M_D = 0.70$
Väljer ordningen CDAB och räknar ut brusfaktor samt förstärkning
 $F_{\text{CDAB}} = \{3.77\} = 1.81 \text{ dB}$
 $G_{\text{CDAB}} = 27 \text{ dB}$
- b) Brusfaktor samt förstärkning för ordningen ABCD ges av:
 $F_{\text{ABCD}} = \{3.77\} = 3.92 \text{ dB}$
 $G_{\text{ABCD}} = 27 \text{ dB}$