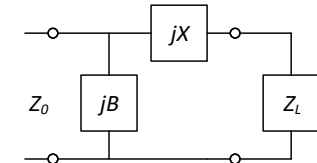


Uppgift 1

- a) Markera den normaliserade lastimpedansen i Smithdiagrammet

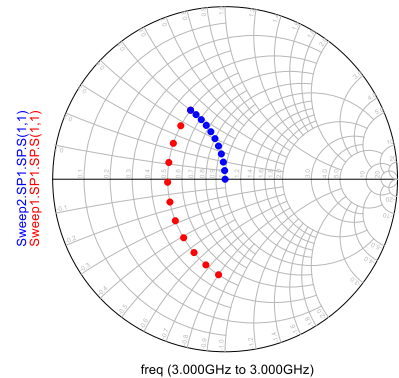
$$z_L = \frac{Z_L}{Z_C} = 0.5 - j0.8$$

För låg-pass karakteristik så väljer man serie L och shunt C, vars värden fås från anpassning i Smithdiagrammet



$$jX = j91$$

$$jB = j0.0143$$



- b) Komponentvärdena vid 2 GHz ges av:

$$L = \frac{X}{\omega} = 4.8nF$$

$$C = \frac{B}{\omega} = 0.76pF$$

- c) Inimpedansen vid 4 GHz ges av

$$Z_{in} = (Z_L + j\omega L) // \frac{1}{j\omega C} = 70 - j77$$

Vilket ger

$$\Gamma_{in} = \frac{Z_{in} - Z_C}{Z_{in} + Z_C} = 0.48 \angle -61^\circ$$

$$RL = 6 dB$$

Uppgift 2

- a) Ritar konstant brus-cirkel för 1 dB brusfaktor och markerar S_{11}^* . Väljer sedan Γ_S på konstanta brus-cirkeln som ligger närmast S_{11}^* .

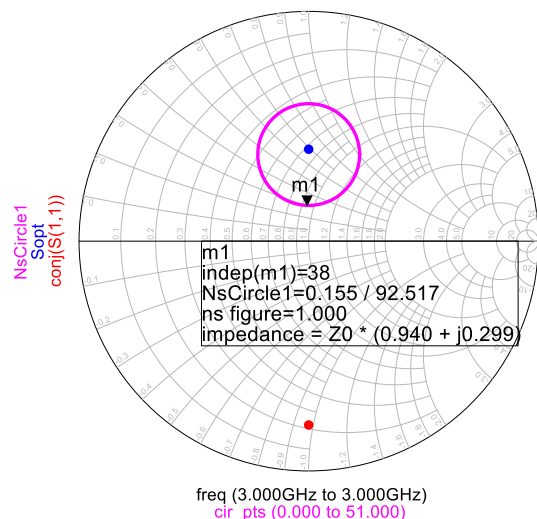
$$\Gamma_S = 0.16 \angle 90^\circ$$

$$\Gamma_L = S_{22}^* = 0.5 \angle -90^\circ$$

- b) Brusfaktorn ges av konstanta brus-cirkel och är 1 dB

Förstärkningen ges av

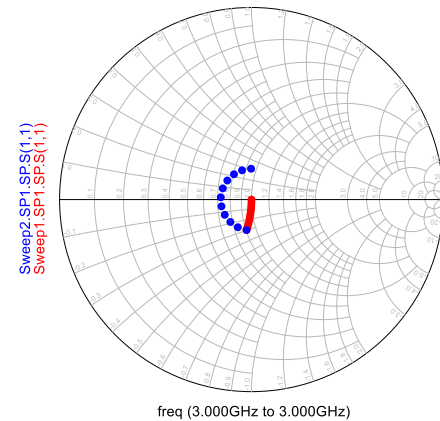
$$G_A = \{P6.15\} = 10dB$$



- c) Enkelstubbsmatchningsnät för ingången ges av:

$$l_s = 0.094\lambda$$

$$d_s = 0.3\lambda$$



Uppgift 3

- a) Använd W/h diagram för att få fram ledningens karakteristiska impedans.

W/h = 2.2, och $\epsilon_r = 3.66$ ger:

$$Z_0 = 50\Omega$$

- b) Använd W/h diagram för att få fram våglängden på mikrostripledningen.

W/h = 2.2, och $\epsilon_r = 3.66$ ger $\lambda/\lambda_{TEM} = 1.13$. Vilket ger:

$$\lambda = 1.13\lambda_{TEM} = 1.13 \frac{c_0}{f\sqrt{\epsilon_r}} = 89mm$$

Längden på stubben och längden på transmissionsledningen blir då

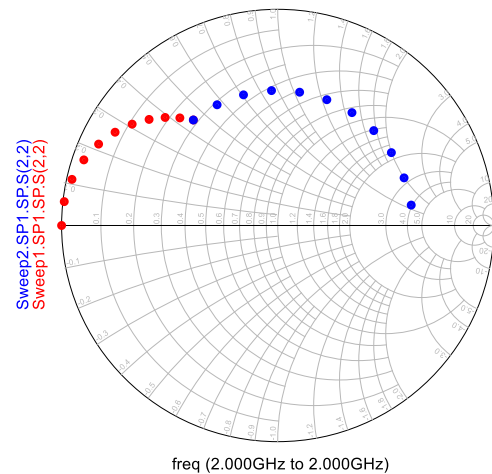
$$l = \frac{8}{89} = 0.09\lambda$$

$$d = \frac{15}{89} = 0.169\lambda$$

Använd Smithdiagrammet och läs ut Γ_L samt Z_L

$$\Gamma_L = 0.63\angle 9^\circ$$

$$Z_L = 200 + j60$$

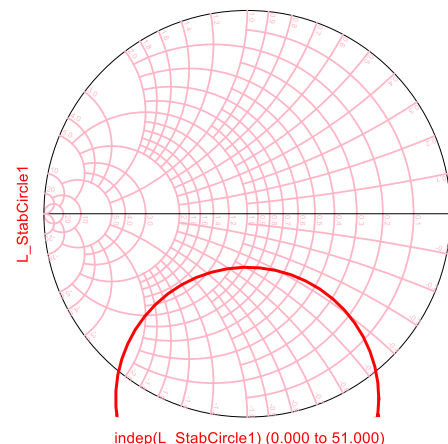


Uppgift 4

- a) Kontrollerar för stabilitet: $\mu = 0.26 < 1$
Ritar stabilitetscirkel i Γ_L planet då den skall användas som en mottagare.

Värdet på den parallellkopplade stabiliseringsresistansen är 37Ω

- b) $G_{MSG} = \{P6.47\} = 14.8dB$



Uppgift 5

- a) Bestäm först förstärkningen för första steget (anpassat för minimalt brus)

$$G_A(\Gamma_{OPT}) = \{P6.15\} = 14.4 dB$$

Bestäm sedan maximal förstärkning för de två efterföljande stegen

$$G_{TUmax} = \{P6.45\} = 19.4 dB$$

Maximal förstärkning blir då 53.2dB, vilket är högre än 50 kravet

- b) Brusfaktorn för första steget är lika med $F_{MIN}=0.2dB$. Brusfaktorn för de två efterföljande stegen ges av:

$$F(S_{11}^*) = \{P6.60\} = 2.5 dB$$

Brusfaktorn för hela mottagaren fås av Friis formel

$$F_{TOT} = F_{MIN} + \frac{F_N - 1}{G_A} + \frac{F_N - 1}{G_A * G_{TUmax}} = 0.32 dB$$

Alltså uppfylls inte kravet när det gäller brusfaktorn.