

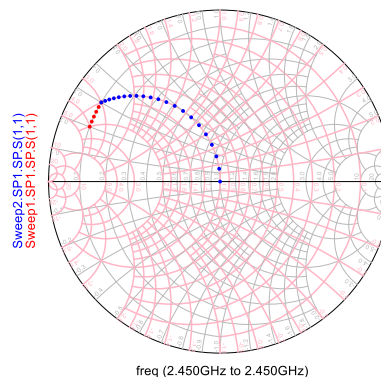
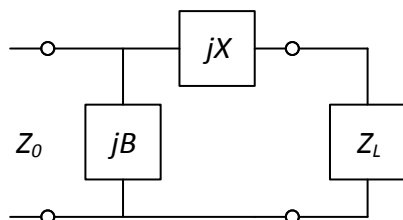
Lösning till tentamen i analog konstruktion (LET563) 150416

Uppgift 1

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

$$X = 0.1 \cdot 100 = 10$$

$$B = 3/100 = 0.03$$



- b) Komponentvärdena vid 2.45 GHz är:

$$L = 0.65 \text{ nH}$$

$$C = 1.95 \text{ pF}$$

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

$$S_{11} = 0.56 \angle -122^\circ$$

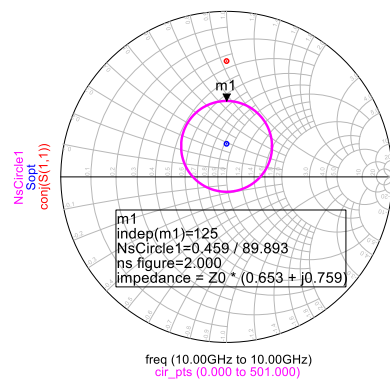
$$S_{12} = 0.83 \angle -45^\circ$$

$$S_{21} = 0.83 \angle -45^\circ$$

$$S_{22} = 0.56 \angle -148^\circ$$

Uppgift 2

- a) Ritar ut 2 dB bruscirkeln i Smith-chart och väljer Γ_S till punkten som ligger närmast S_{11}^* ($0.46 \angle 90^\circ$), och $\Gamma_L = S_{22}^*$ ($0.5 \angle -90^\circ$).



b) $F = \{P6.60\} = 2 \text{ dB}$

$G_A = \{P6.15\} = 15.6 \text{ dB}$

c) Förslagsvis väljs ett stubbanpassningsnät med kortslutna stubbar, värdena på dessa blir då.

$l_S = 0.122\lambda$

$d_S = 0.038\lambda$

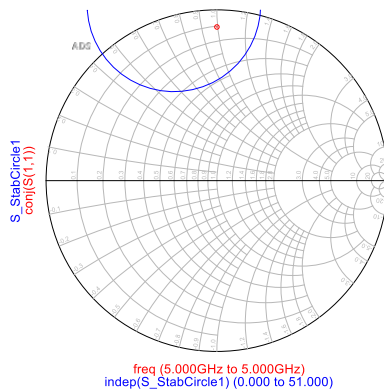
$l_L = 0.114\lambda$

$d_L = 0.292\lambda$

Uppgift 3

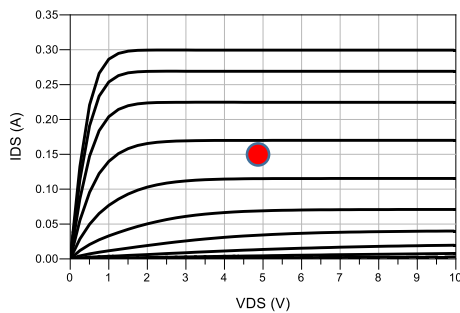
a) $K = \{P6.31\} = -0.134$, vilket är mindre än 1, alltså potentiellt instabil

Rita stabilitetscirkeln för ingång $C_S = 1.06 \angle 104^\circ$, $R_S = 0.51$



Från Smith-chart fås att en resistans i serie med ingången på 25Ω gör transistorn ovillkorligen stabil

b)



c) Maximal verkningsgrad för klass A är 50%, vilket ger en maximal uteffekt:

$P_{UT} = 50\% \cdot V_{DS} \cdot I_{DS} = 0.5 \cdot 5 \cdot 0.15 = 375 \text{ mW}$

Uppgift 4

- a) $\lambda_0 = c/f = 0.122\text{m}$
 $\lambda_{\text{TEM}} = \lambda_0/\sqrt{\epsilon_r} = 64\text{ mm}$
 $W/h \approx 0.6$ (från diagram)
 $\lambda/\lambda_{\text{TEM}} \approx 1.18$ (från diagram)
- $W = 0.508*0.6 = 0.3\text{ mm}$
 $l = \lambda/4 = 1.18* \lambda_{\text{TEM}}/4 = 19\text{ mm}$
 $C_{\text{bias}} > 10\text{ nF}$
- b) $Z_{\text{in}} = \{P2.28\} = 0\ \Omega$

Uppgift 5

- a) Beräkna godhetstalet M för lågbrusförstärkare:
 $M_A = 0.46, M_B = 0.38, M_C = 1.55, M_D = 2.57$
Väljer ordningen BACD och räknar ut brusfaktor samt förstärkning
 $F_{\text{BACD}} = \{3.77\} = 1.59\text{ dB}$
 $G_{\text{BACD}} = 30\text{ dB}$
OK!
- b) 25 dB förstärkning kan fås genom att använda kombinationen ACD, vilket ger följande brusfaktor
 $F_{\text{ACD}} = \{3.77\} = 1.99\text{ dB}$