

## **Subiectul 1**

1. a)  $|\Delta| = 0.242 < 1$  ,  $K = 1.015 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9741$  ,  $B_2 = 0.9086$  ,  $C_1 = 0.4841 \angle 162.0^\circ$  ,  $C_2 = 0.4511 \angle -135.8^\circ$

$\Gamma_S = 0.896 \angle -162^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.889 \angle 136^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 13.07 \text{ dB}$

2.  $F_m = 0.81 \text{ dB} = 1.205$

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 1.248 = 0.96 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.42 \angle 58^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.404 \angle 63.5^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.42 \angle 58^\circ$ : linie cu lungimea  $0.260\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.119\lambda$

$\Gamma_L = 0.404 \angle 63^\circ$ : linie cu lungimea  $0.254\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.115\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.71 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 11.13 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 2**

1. a)  $|\Delta| = 0.228 < 1$  ,  $K = 1.034 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9655$  ,  $B_2 = 0.9308$  ,  $C_1 = 0.4754 \angle 147.8^\circ$  ,  $C_2 = 0.4578 \angle -143.3^\circ$

$\Gamma_S = 0.840 \angle -148^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.834 \angle 143^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.24 \text{ dB}$

2.  $F_m = 0.81 \text{ dB} = 1.205$

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 1.227 = 0.89 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.11 \angle -152^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.541 \angle 70.5^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.11 \angle -152^\circ$ : linie cu lungimea  $0.577\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.035\lambda$

$\Gamma_L = 0.541 \angle 71^\circ$ : linie cu lungimea  $0.232\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.145\lambda$   
 Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.24\text{dB}$  și câștig  $G_T = 8.10\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 3**

1. a)  $|\Delta| = 0.200 < 1$ ,  $K = 1.080 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 1.1906$ ,  $B_2 = 0.7291$ ,  $C_1 = 0.5906 \angle 156.5^\circ$ ,  $C_2 = 0.3569 \angle -151.8^\circ$

$\Gamma_S = 0.882 \angle -156^\circ$ ,  $\Gamma_L = 0.814 \angle 152^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 11.99 \text{ dB}$

2.  $F_m = 1.43 \text{ dB} = 1.392$

$\Gamma_S = 0$ ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!),  $F = 1.934 = 2.87 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.52 \angle -140^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$ ,  $\Gamma_L = 0.646 \angle 98.1^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.52 \angle -140^\circ$ : linie cu lungimea  $0.525\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.141\lambda$

$\Gamma_L = 0.646 \angle 98^\circ$ : linie cu lungimea  $0.183\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.165\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.56\text{dB}$  și câștig  $G_T = 6.59\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 4**

1. a)  $|\Delta| = 0.224 < 1$ ,  $K = 1.034 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9657$ ,  $B_2 = 0.9342$ ,  $C_1 = 0.4754 \angle 143.3^\circ$ ,  $C_2 = 0.4594 \angle -146.3^\circ$

$\Gamma_S = 0.838 \angle -143^\circ$ ,  $\Gamma_L = 0.833 \angle 146^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.14 \text{ dB}$

2.  $F_m = 0.65 \text{ dB} = 1.161$

$\Gamma_S = 0$ ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!),  $F = 1.206 = 0.81 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.38 \angle 65^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$ ,  $\Gamma_L = 0.415 \angle 65.2^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.38 \angle 65^\circ$ : linie cu lungimea  $0.254\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.109\lambda$

$\Gamma_L = 0.415 \angle 65^\circ$ : linie cu lungimea  $0.250\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.118\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.78\text{dB}$  și câștig  $G_T = 10.46\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 5**

1. a)  $|\Delta| = 0.225 < 1$ ,  $K = 1.034 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9652$ ,  $B_2 = 0.9336$ ,  $C_1 = 0.4751 \angle 144.3^\circ$ ,  $C_2 = 0.4590 \angle -145.6^\circ$

$\Gamma_S = 0.837 \angle -144^\circ$ ,  $\Gamma_L = 0.832 \angle 146^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.15 \text{ dB}$

2.  $F_m = 0.68 \text{ dB} = 1.171$

$\Gamma_S = 0$ ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!),  $F = 1.208 = 0.82 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.08 \angle 102^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$ ,  $\Gamma_L = 0.552 \angle 54.0^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.08 \angle 102^\circ$ : linie cu lungimea  $0.227\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.027\lambda$

$\Gamma_L = 0.552 \angle 54^\circ$ : linie cu lungimea  $0.254\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.147\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.08\text{dB}$  și câștig  $G_T = 6.34\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 6**

1. a)  $|\Delta| = 0.221 < 1$ ,  $K = 1.024 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9600$ ,  $B_2 = 0.9423$ ,  $C_1 = 0.4742 \angle 131.9^\circ$ ,  $C_2 = 0.4653 \angle -153.4^\circ$

$$\Gamma_S = 0.856 \angle -132^\circ, \Gamma_L = 0.854 \angle 153^\circ$$

$$d) G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 11.98 \text{ dB}$$

$$2. F_m = 0.77 \text{ dB} = 1.195$$

$$\Gamma_S = 0, F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!)}, F = 1.237 = 0.92 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.28 \angle 84^\circ$ .

$$\text{Maximul posibil al câștigului se obține pentru } \Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}, \Gamma_L = 0.433 \angle 71.2^\circ$$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.28 \angle 84^\circ$ : linie cu lungimea  $0.236\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.084\lambda$

$\Gamma_L = 0.433 \angle 71^\circ$ : linie cu lungimea  $0.241\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.122\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.02 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 7.98 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 7**

1. a)  $|\Delta| = 0.218 < 1$ ,  $K = 1.004 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9589$ ,  $B_2 = 0.9464$ ,  $C_1 = 0.4784 \angle 115.1^\circ$ ,  $C_2 = 0.4721 \angle -163.7^\circ$

$$\Gamma_S = 0.935 \angle -115^\circ, \Gamma_L = 0.934 \angle 164^\circ$$

$$d) G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.19 \text{ dB}$$

$$2. F_m = 0.82 \text{ dB} = 1.207$$

$$\Gamma_S = 0, F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!)}, F = 1.250 = 0.97 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.41 \angle 58^\circ$ .

$$\text{Maximul posibil al câștigului se obține pentru } \Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}, \Gamma_L = 0.468 \angle 53.1^\circ$$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.41 \angle 58^\circ$ : linie cu lungimea  $0.261\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.116\lambda$

$\Gamma_L = 0.468 \angle 53^\circ$ : linie cu lungimea  $0.263\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.130\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.57 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 9.52 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 8**

1. a)  $|\Delta| = 0.235 < 1$  ,  $K = 1.018 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9734$  ,  $B_2 = 0.9157$  ,  $C_1 = 0.4830 \angle 157.3^\circ$  ,  $C_2 = 0.4540 \angle -138.7^\circ$

$\Gamma_S = 0.884 \angle -157^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.877 \angle 139^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.83 \text{ dB}$

2.  $F_m = 1.13 \text{ dB} = 1.299$

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 2.719 = 4.34 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.27 \angle 86^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.434 \angle 72.1^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.27 \angle 86^\circ$ : linie cu lungimea  $0.234\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.081\lambda$

$\Gamma_L = 0.434 \angle 72^\circ$ : linie cu lungimea  $0.239\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.122\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.06 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 7.64 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 9**

1. a)  $|\Delta| = 0.221 < 1$  ,  $K = 1.016 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9540$  ,  $B_2 = 0.9480$  ,  $C_1 = 0.4728 \angle 124.9^\circ$  ,  $C_2 = 0.4698 \angle -157.2^\circ$

$\Gamma_S = 0.876 \angle -125^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.875 \angle 157^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.00 \text{ dB}$

2.  $F_m = 1.27 \text{ dB} = 1.340$

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 2.328 = 3.67 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.35 \angle -180^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.569 \angle 83.3^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.35 \angle -180^\circ$ : linie cu lungimea  $0.596\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.102\lambda$

$\Gamma_L = 0.569 \angle 83^\circ$ : linie cu lungimea  $0.211\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.150\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.93\text{dB}$  și câștig  $G_T = 8.31\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 10**

1. a)  $|\Delta| = 0.260 < 1$ ,  $K = 1.004 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9739$ ,  $B_2 = 0.8907$ ,  $C_1 = 0.4861 \angle 170.9^\circ$ ,  $C_2 = 0.4444 \angle -131.0^\circ$

$\Gamma_S = 0.943 \angle -171^\circ$ ,  $\Gamma_L = 0.938 \angle 131^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 13.66 \text{ dB}$

2.  $F_m = 0.85 \text{ dB} = 1.215$

$\Gamma_S = 0$ ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_o} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!),  $F = 1.234 = 0.91 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.41 \angle -169^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$ ,  $\Gamma_L = 0.594 \angle 87.5^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.41 \angle -169^\circ$ : linie cu lungimea  $0.575\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.117\lambda$

$\Gamma_L = 0.594 \angle 88^\circ$ : linie cu lungimea  $0.203\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.155\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.08\text{dB}$  și câștig  $G_T = 7.92\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 11**

1. a)  $|\Delta| = 0.229 < 1$ ,  $K = 1.028 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9694$ ,  $B_2 = 0.9257$ ,  $C_1 = 0.4787 \angle 151.7^\circ$ ,  $C_2 = 0.4566 \angle -141.4^\circ$

$\Gamma_S = 0.854 \angle -152^\circ$ ,  $\Gamma_L = 0.848 \angle 141^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.47 \text{ dB}$

2.  $F_m = 0.64 \text{ dB} = 1.158$

$$\Gamma_S = 0, F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!)}, F = 1.205 = 0.81 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.41 \angle 56^\circ$ .

$$\text{Maximul posibil al câștigului se obține pentru } \Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}, \Gamma_L = 0.468 \angle 52.7^\circ$$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.41 \angle 56^\circ$ : linie cu lungimea  $0.263\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.117\lambda$

$\Gamma_L = 0.468 \angle 53^\circ$ : linie cu lungimea  $0.263\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.130\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.53\text{dB}$  și câștig  $G_T = 9.96\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 12**

1. a)  $|\Delta| = 0.177 < 1$ ,  $K = 1.143 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 1.2122$ ,  $B_2 = 0.7248$ ,  $C_1 = 0.5992 \angle 140.8^\circ$ ,  $C_2 = 0.3507 \angle -165.8^\circ$

$\Gamma_S = 0.859 \angle -141^\circ$ ,  $\Gamma_L = 0.773 \angle 166^\circ$

$$\text{d) } G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 11.24 \text{ dB}$$

2.  $F_m = 0.79 \text{ dB} = 1.200$

$$\Gamma_S = 0, F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!)}, F = 1.243 = 0.94 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.11 \angle -152^\circ$ .

$$\text{Maximul posibil al câștigului se obține pentru } \Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}, \Gamma_L = 0.541 \angle 70.5^\circ$$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.11 \angle -152^\circ$ : linie cu lungimea  $0.577\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.035\lambda$

$\Gamma_L = 0.541 \angle 71^\circ$ : linie cu lungimea  $0.232\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.145\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.24\text{dB}$  și câștig  $G_T = 8.10\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 13**

1. a)  $|\Delta| = 0.229 < 1$ ,  $K = 1.030 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9681$  ,  $B_2 = 0.9274$  ,  $C_1 = 0.4777 \angle 150.4^\circ$  ,  $C_2 = 0.4570 \angle -142.0^\circ$

$\Gamma_S = 0.849 \angle -150^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.843 \angle 142^\circ$

$$d) G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.40 \text{ dB}$$

2.  $F_m = 0.80 \text{ dB} = 1.203$

$$\Gamma_S = 0 , F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!) , } F = 1.226 = 0.88 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.36 \angle -177^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.575 \angle 84.4^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.36 \angle -177^\circ$ : linie cu lungimea  $0.591\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.106\lambda$

$\Gamma_L = 0.575 \angle 84^\circ$ : linie cu lungimea  $0.209\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.152\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.97 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 8.21 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 14**

1. a)  $|\Delta| = 0.191 < 1$  ,  $K = 1.088 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 1.2009$  ,  $B_2 = 0.7261$  ,  $C_1 = 0.5956 \angle 151.6^\circ$  ,  $C_2 = 0.3549 \angle -156.2^\circ$

$\Gamma_S = 0.880 \angle -152^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.808 \angle 156^\circ$

$$d) G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 11.86 \text{ dB}$$

2.  $F_m = 1.37 \text{ dB} = 1.372$

$$\Gamma_S = 0 , F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!) , } F = 2.049 = 3.12 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.27 \angle 85^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.433 \angle 71.6^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.27 \angle 85^\circ$ : linie cu lungimea  $0.235\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.083\lambda$

$\Gamma_L = 0.433 \angle 72^\circ$ : linie cu lungimea  $0.240\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.122\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.04 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 7.82 \text{ dB}$ .



Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 15**

1. a)  $|\Delta| = 0.178 < 1$  ,  $K = 1.227 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 1.2076$  ,  $B_2 = 0.7293$  ,  $C_1 = 0.5940 \angle 133.6^\circ$  ,  $C_2 = 0.3483 \angle -172.2^\circ$

$\Gamma_S = 0.834 \angle -134^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.737 \angle 172^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 10.56 \text{ dB}$

2.  $F_m = 1.46 \text{ dB} = 1.401$

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 1.887 = 2.76 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.19 \angle 88^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.535 \angle 54.6^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.19 \angle 88^\circ$ : linie cu lungimea  $0.237\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.058\lambda$

$\Gamma_L = 0.535 \angle 55^\circ$ : linie cu lungimea  $0.254\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.144\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.95 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 6.94 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 16**

1. a)  $|\Delta| = 0.221 < 1$  ,  $K = 1.026 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9625$  ,  $B_2 = 0.9399$  ,  $C_1 = 0.4752 \angle 133.4^\circ$  ,  $C_2 = 0.4637 \angle -152.6^\circ$

$\Gamma_S = 0.852 \angle -133^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.849 \angle 153^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 11.97 \text{ dB}$

2.  $F_m = 0.82 \text{ dB} = 1.209$

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 1.230 = 0.90 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.31 \angle 76^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.430 \angle 67.8^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.31\angle 76^\circ$ : linie cu lungimea  $0.244\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.093\lambda$

$\Gamma_L = 0.430\angle 68^\circ$ : linie cu lungimea  $0.245\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.121\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.90\text{dB}$  și câștig  $G_T = 9.11\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 17**

1. a)  $|\Delta| = 0.204 < 1$ ,  $K = 1.078 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 1.1870$ ,  $B_2 = 0.7301$ ,  $C_1 = 0.5889\angle 158.1^\circ$ ,  $C_2 = 0.3575\angle -150.4^\circ$

$\Gamma_S = 0.883\angle -158^\circ$ ,  $\Gamma_L = 0.815\angle 150^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.03 \text{ dB}$

2.  $F_m = 0.68 \text{ dB} = 1.169$

$\Gamma_S = 0$ ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!),  $F = 1.207 = 0.82 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.11\angle -135^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$ ,  $\Gamma_L = 0.534\angle 73.7^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.11\angle -135^\circ$ : linie cu lungimea  $0.554\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.035\lambda$

$\Gamma_L = 0.534\angle 74^\circ$ : linie cu lungimea  $0.228\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.143\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.33\text{dB}$  și câștig  $G_T = 7.41\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 18**

1. a)  $|\Delta| = 0.222 < 1$ ,  $K = 1.033 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9666$ ,  $B_2 = 0.9352$ ,  $C_1 = 0.4761\angle 141.2^\circ$ ,  $C_2 = 0.4601\angle -147.9^\circ$

$\Gamma_S = 0.840\angle -141^\circ$ ,  $\Gamma_L = 0.835\angle 148^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.13 \text{ dB}$

$$2. F_m = 0.62 \text{ dB} = 1.155$$

$$\Gamma_S = 0, F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!)}, F = 1.204 = 0.81 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.30 \angle 80^\circ$ .

$$\text{Maximul posibil al câștigului se obține pentru } \Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}, \Gamma_L = 0.431 \angle 69.8^\circ$$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.30 \angle 80^\circ$ : linie cu lungimea  $0.239\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.088\lambda$

$\Gamma_L = 0.431 \angle 70^\circ$ : linie cu lungimea  $0.243\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.121\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.97 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 8.48 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 19**

1. a)  $|\Delta| = 0.204 < 1$ ,  $K = 1.078 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 1.1870$ ,  $B_2 = 0.7301$ ,  $C_1 = 0.5889 \angle 158.1^\circ$ ,  $C_2 = 0.3575 \angle -150.4^\circ$

$$\Gamma_S = 0.883 \angle -158^\circ, \Gamma_L = 0.815 \angle 150^\circ$$

$$d) G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.03 \text{ dB}$$

$$2. F_m = 0.84 \text{ dB} = 1.213$$

$$\Gamma_S = 0, F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!)}, F = 1.233 = 0.91 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.12 \angle 97^\circ$ .

$$\text{Maximul posibil al câștigului se obține pentru } \Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}, \Gamma_L = 0.547 \angle 54.2^\circ$$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.12 \angle 97^\circ$ : linie cu lungimea  $0.231\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.037\lambda$

$\Gamma_L = 0.547 \angle 54^\circ$ : linie cu lungimea  $0.254\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.146\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.04 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 6.56 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 20**

1. a)  $|\Delta| = 0.217 < 1$  ,  $K = 1.002 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9594$  ,  $B_2 = 0.9463$  ,  $C_1 = 0.4792 \angle 113.7^\circ$  ,  $C_2 = 0.4726 \angle -164.7^\circ$

$\Gamma_S = 0.954 \angle -114^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.953 \angle 165^\circ$

$$d) G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.29 \text{ dB}$$

2.  $F_m = 1.22 \text{ dB} = 1.326$

$$\Gamma_S = 0 , F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!) , } F = 2.477 = 3.94 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.41 \angle -169^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.594 \angle 87.5^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.41 \angle -169^\circ$ : linie cu lungimea  $0.575\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.117\lambda$

$\Gamma_L = 0.594 \angle 88^\circ$ : linie cu lungimea  $0.203\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.155\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.08\text{dB}$  și câștig  $G_T = 7.92\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 21**

1. a)  $|\Delta| = 0.241 < 1$  ,  $K = 1.015 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 1.1686$  ,  $B_2 = 0.7158$  ,  $C_1 = 0.5833 \angle 171.4^\circ$  ,  $C_2 = 0.3563 \angle -141.5^\circ$

$\Gamma_S = 0.943 \angle -171^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.909 \angle 141^\circ$

$$d) G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 13.21 \text{ dB}$$

2.  $F_m = 0.61 \text{ dB} = 1.150$

$$\Gamma_S = 0 , F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!) , } F = 1.202 = 0.80 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.31 \angle 76^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.430 \angle 67.8^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.31 \angle 76^\circ$ : linie cu lungimea  $0.244\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.093\lambda$

$\Gamma_L = 0.430 \angle 68^\circ$ : linie cu lungimea  $0.245\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.121\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.90\text{dB}$  și câștig  $G_T = 9.11\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 22**

1. a)  $|\Delta| = 0.241 < 1$  ,  $K = 1.015 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 1.1686$  ,  $B_2 = 0.7158$  ,  $C_1 = 0.5833 \angle 171.4^\circ$  ,  $C_2 = 0.3563 \angle -141.5^\circ$

$\Gamma_S = 0.943 \angle -171^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.909 \angle 141^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 13.21 \text{ dB}$

2.  $F_m = 1.51 \text{ dB} = 1.416$

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 1.829 = 2.62 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.32 \angle 75^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.430 \angle 67.3^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.32 \angle 75^\circ$ : linie cu lungimea  $0.245\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.095\lambda$

$\Gamma_L = 0.430 \angle 67^\circ$ : linie cu lungimea  $0.246\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.121\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.88 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 9.26 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 23**

1. a)  $|\Delta| = 0.235 < 1$  ,  $K = 1.018 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9734$  ,  $B_2 = 0.9157$  ,  $C_1 = 0.4830 \angle 157.3^\circ$  ,  $C_2 = 0.4540 \angle -138.7^\circ$

$\Gamma_S = 0.884 \angle -157^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.877 \angle 139^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.83 \text{ dB}$

2.  $F_m = 0.80 \text{ dB} = 1.203$

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 1.246 = 0.96 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.34 \angle 161^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.559 \angle 79.8^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.34 \angle 161^\circ$ : linie cu lungimea  $0.124\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.099\lambda$

$\Gamma_L = 0.559 \angle 80^\circ$ : linie cu lungimea  $0.217\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.148\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.77\text{dB}$  și câștig  $G_T = 9.36\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 24**

1. a)  $|\Delta| = 0.221 < 1$ ,  $K = 1.030 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9660$ ,  $B_2 = 0.9362$ ,  $C_1 = 0.4761 \angle 138.6^\circ$ ,  $C_2 = 0.4610 \angle -149.5^\circ$

$\Gamma_S = 0.844 \angle -139^\circ$ ,  $\Gamma_L = 0.839 \angle 150^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.06 \text{ dB}$

2.  $F_m = 0.79 \text{ dB} = 1.199$

$\Gamma_S = 0$ ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!),  $F = 1.223 = 0.87 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.27 \angle 85^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$ ,  $\Gamma_L = 0.433 \angle 71.6^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.27 \angle 85^\circ$ : linie cu lungimea  $0.235\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.083\lambda$

$\Gamma_L = 0.433 \angle 72^\circ$ : linie cu lungimea  $0.240\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.122\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.04\text{dB}$  și câștig  $G_T = 7.82\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 25**

1. a)  $|\Delta| = 0.177 < 1$ ,  $K = 1.143 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 1.2122$ ,  $B_2 = 0.7248$ ,  $C_1 = 0.5992 \angle 140.8^\circ$ ,  $C_2 = 0.3507 \angle -165.8^\circ$

$\Gamma_S = 0.859 \angle -141^\circ$ ,  $\Gamma_L = 0.773 \angle 166^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 11.24 \text{ dB}$

$$2. F_m = 1.43 \text{ dB} = 1.392$$

$$\Gamma_S = 0, F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!)}, F = 1.934 = 2.87 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.19 \angle 88^\circ$ .

$$\text{Maximul posibil al câștigului se obține pentru } \Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}, \Gamma_L = 0.535 \angle 54.6^\circ$$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.19 \angle 88^\circ$ : linie cu lungimea  $0.237\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.058\lambda$

$\Gamma_L = 0.535 \angle 55^\circ$ : linie cu lungimea  $0.254\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.144\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.95 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 6.94 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 26**

1. a)  $|\Delta| = 0.183 < 1$ ,  $K = 1.258 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 1.2013$ ,  $B_2 = 0.7319$ ,  $C_1 = 0.5908 \angle 124.4^\circ$ ,  $C_2 = 0.3496 \angle 178.7^\circ$

$$\Gamma_S = 0.833 \angle -124^\circ, \Gamma_L = 0.737 \angle -179^\circ$$

$$d) G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 10.14 \text{ dB}$$

$$2. F_m = 0.62 \text{ dB} = 1.153$$

$$\Gamma_S = 0, F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!)}, F = 1.203 = 0.80 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.30 \angle 80^\circ$ .

$$\text{Maximul posibil al câștigului se obține pentru } \Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}, \Gamma_L = 0.431 \angle 69.8^\circ$$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.30 \angle 80^\circ$ : linie cu lungimea  $0.239\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.088\lambda$

$\Gamma_L = 0.431 \angle 70^\circ$ : linie cu lungimea  $0.243\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.121\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.97 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 8.48 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 27**

1. a)  $|\Delta| = 0.231 < 1$  ,  $K = 1.024 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9714$  ,  $B_2 = 0.9219$  ,  $C_1 = 0.4806 \angle 154.1^\circ$  ,  $C_2 = 0.4556 \angle -140.2^\circ$

$\Gamma_S = 0.865 \angle -154^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.858 \angle 140^\circ$

$$d) G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.62 \text{ dB}$$

2.  $F_m = 0.75 \text{ dB} = 1.190$

$$\Gamma_S = 0 , F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!) , } F = 1.216 = 0.85 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.41 \angle 57^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.468 \angle 52.9^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.41 \angle 57^\circ$ : linie cu lungimea  $0.262\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.117\lambda$

$\Gamma_L = 0.468 \angle 53^\circ$ : linie cu lungimea  $0.263\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.130\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.55 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 9.74 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 28**

1. a)  $|\Delta| = 0.200 < 1$  ,  $K = 1.080 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 1.1906$  ,  $B_2 = 0.7291$  ,  $C_1 = 0.5906 \angle 156.5^\circ$  ,  $C_2 = 0.3569 \angle -151.8^\circ$

$\Gamma_S = 0.882 \angle -156^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.814 \angle 152^\circ$

$$d) G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 11.99 \text{ dB}$$

2.  $F_m = 0.79 \text{ dB} = 1.199$

$$\Gamma_S = 0 , F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!) , } F = 1.223 = 0.87 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.42 \angle 58^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.404 \angle 63.5^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.42 \angle 58^\circ$ : linie cu lungimea  $0.260\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.119\lambda$

$\Gamma_L = 0.404 \angle 63^\circ$ : linie cu lungimea  $0.254\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.115\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.71 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 11.13 \text{ dB}$ .



Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 29**

1. a)  $|\Delta| = 0.194 < 1$  ,  $K = 1.085 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 1.1975$  ,  $B_2 = 0.7271$  ,  $C_1 = 0.5940 \angle 153.2^\circ$  ,  $C_2 = 0.3556 \angle -154.8^\circ$

$\Gamma_S = 0.881 \angle -153^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.810 \angle 155^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 11.91 \text{ dB}$

2.  $F_m = 1.13 \text{ dB} = 1.299$

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 2.719 = 4.34 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.15 \angle 93^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.542 \angle 54.4^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.15 \angle 93^\circ$ : linie cu lungimea  $0.234\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.047\lambda$

$\Gamma_L = 0.542 \angle 54^\circ$ : linie cu lungimea  $0.254\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.145\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.99 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 6.76 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 30**

1. a)  $|\Delta| = 0.221 < 1$  ,  $K = 1.029 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9653$  ,  $B_2 = 0.9371$  ,  $C_1 = 0.4761 \angle 136.1^\circ$  ,  $C_2 = 0.4618 \angle -151.1^\circ$

$\Gamma_S = 0.847 \angle -136^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.843 \angle 151^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 11.99 \text{ dB}$

2.  $F_m = 0.82 \text{ dB} = 1.207$

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 1.250 = 0.97 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.42 \angle -166^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.600 \angle 88.5^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.42\angle-166^\circ$ : linie cu lungimea  $0.570\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.120\lambda$

$\Gamma_L = 0.600\angle 89^\circ$ : linie cu lungimea  $0.201\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.157\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.11\text{dB}$  și câștig  $G_T = 7.81\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 31**

1. a)  $|\Delta| = 0.228 < 1$ ,  $K = 1.034 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9655$ ,  $B_2 = 0.9308$ ,  $C_1 = 0.4754\angle 147.8^\circ$ ,  $C_2 = 0.4578\angle -143.3^\circ$

$\Gamma_S = 0.840\angle -148^\circ$ ,  $\Gamma_L = 0.834\angle 143^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.24 \text{ dB}$

2.  $F_m = 0.68 \text{ dB} = 1.169$

$\Gamma_S = 0$ ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!),  $F = 1.207 = 0.82 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.36\angle 68^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$ ,  $\Gamma_L = 0.420\angle 66.0^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.36\angle 68^\circ$ : linie cu lungimea  $0.251\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.105\lambda$

$\Gamma_L = 0.420\angle 66^\circ$ : linie cu lungimea  $0.249\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.119\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.81\text{dB}$  și câștig  $G_T = 10.09\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 32**

1. a)  $|\Delta| = 0.221 < 1$ ,  $K = 1.026 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9625$ ,  $B_2 = 0.9399$ ,  $C_1 = 0.4752\angle 133.4^\circ$ ,  $C_2 = 0.4637\angle -152.6^\circ$

$\Gamma_S = 0.852\angle -133^\circ$ ,  $\Gamma_L = 0.849\angle 153^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 11.97 \text{ dB}$

$$2. F_m = 1.43 \text{ dB} = 1.392$$

$$\Gamma_S = 0, F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!)}, F = 1.934 = 2.87 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.24 \angle 82^\circ$ .

$$\text{Maximul posibil al câștigului se obține pentru } \Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}, \Gamma_L = 0.523 \angle 54.7^\circ$$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.24 \angle 82^\circ$ : linie cu lungimea  $0.242\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.072\lambda$

$\Gamma_L = 0.523 \angle 55^\circ$ : linie cu lungimea  $0.255\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.141\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.88\text{dB}$  și câștig  $G_T = 7.23\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 33**

1. a)  $|\Delta| = 0.221 < 1$ ,  $K = 1.030 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9660$ ,  $B_2 = 0.9362$ ,  $C_1 = 0.4761 \angle 138.6^\circ$ ,  $C_2 = 0.4610 \angle -149.5^\circ$

$$\Gamma_S = 0.844 \angle -139^\circ, \Gamma_L = 0.839 \angle 150^\circ$$

$$d) G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.06 \text{ dB}$$

$$2. F_m = 1.13 \text{ dB} = 1.299$$

$$\Gamma_S = 0, F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!)}, F = 2.719 = 4.34 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.11 \angle -156^\circ$ .

$$\text{Maximul posibil al câștigului se obține pentru } \Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}, \Gamma_L = 0.542 \angle 69.9^\circ$$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.11 \angle -156^\circ$ : linie cu lungimea  $0.582\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.035\lambda$

$\Gamma_L = 0.542 \angle 70^\circ$ : linie cu lungimea  $0.232\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.145\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.23\text{dB}$  și câștig  $G_T = 8.23\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 34**

1. a)  $|\Delta| = 0.178 < 1$  ,  $K = 1.246 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 1.2064$  ,  $B_2 = 0.7300$  ,  $C_1 = 0.5929 \angle 132.1^\circ$  ,  $C_2 = 0.3477 \angle -173.5^\circ$

$\Gamma_S = 0.830 \angle -132^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.730 \angle 174^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 10.42$  dB

2.  $F_m = 0.82$  dB = 1.207

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 1.250 = 0.97$  dB

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.11 \angle -139^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.535 \angle 73.0^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.11 \angle -139^\circ$ : linie cu lungimea  $0.559\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.035\lambda$

$\Gamma_L = 0.535 \angle 73^\circ$ : linie cu lungimea  $0.229\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.144\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.31$ dB și câștig  $G_T = 7.55$ dB.

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 35**

1. a)  $|\Delta| = 0.225 < 1$  ,  $K = 1.034 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9652$  ,  $B_2 = 0.9336$  ,  $C_1 = 0.4751 \angle 144.3^\circ$  ,  $C_2 = 0.4590 \angle -145.6^\circ$

$\Gamma_S = 0.837 \angle -144^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.832 \angle 146^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.15$  dB

2.  $F_m = 0.76$  dB = 1.192

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 1.218 = 0.86$  dB

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.52 \angle -144^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.642 \angle 96.4^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.52 \angle -144^\circ$ : linie cu lungimea  $0.532\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.140\lambda$

$\Gamma_L = 0.642 \angle 96^\circ$ : linie cu lungimea  $0.186\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.164\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.47$ dB și câștig  $G_T = 6.81$ dB.

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 36**

1. a)  $|\Delta| = 0.235 < 1$  ,  $K = 1.024 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 1.1707$  ,  $B_2 = 0.7187$  ,  $C_1 = 0.5838 \angle 169.8^\circ$  ,  $C_2 = 0.3568 \angle -142.4^\circ$

$\Gamma_S = 0.930 \angle -170^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.888 \angle 142^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.99 \text{ dB}$

2.  $F_m = 1.48 \text{ dB} = 1.406$

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 1.866 = 2.71 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.22 \angle 84^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.528 \angle 54.6^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.22 \angle 84^\circ$ : linie cu lungimea  $0.241\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.067\lambda$

$\Gamma_L = 0.528 \angle 55^\circ$ : linie cu lungimea  $0.255\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.142\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.90 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 7.10 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 37**

1. a)  $|\Delta| = 0.187 < 1$  ,  $K = 1.255 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 1.1980$  ,  $B_2 = 0.7318$  ,  $C_1 = 0.5897 \angle 120.7^\circ$  ,  $C_2 = 0.3504 \angle 174.8^\circ$

$\Gamma_S = 0.837 \angle -121^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.743 \angle -175^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 10.03 \text{ dB}$

2.  $F_m = 0.78 \text{ dB} = 1.196$

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 1.220 = 0.87 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.44 \angle -163^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.607 \angle 89.4^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.44\angle-163^\circ$ : linie cu lungimea  $0.565\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.123\lambda$

$\Gamma_L = 0.607\angle89^\circ$ : linie cu lungimea  $0.199\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.158\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.15\text{dB}$  și câștig  $G_T = 7.70\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 38**

1. a)  $|\Delta| = 0.218 < 1$ ,  $K = 1.006 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9584$ ,  $B_2 = 0.9465$ ,  $C_1 = 0.4776\angle116.5^\circ$ ,  $C_2 = 0.4716\angle-162.7^\circ$

$\Gamma_S = 0.920\angle-117^\circ$ ,  $\Gamma_L = 0.919\angle163^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.12 \text{ dB}$

2.  $F_m = 0.85 \text{ dB} = 1.215$

$\Gamma_S = 0$ ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!),  $F = 1.234 = 0.91 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.02\angle110^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$ ,  $\Gamma_L = 0.558\angle53.4^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.02\angle110^\circ$ : linie cu lungimea  $0.220\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.005\lambda$

$\Gamma_L = 0.558\angle53^\circ$ : linie cu lungimea  $0.254\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.148\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.18\text{dB}$  și câștig  $G_T = 5.84\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 39**

1. a)  $|\Delta| = 0.222 < 1$ ,  $K = 1.033 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9666$ ,  $B_2 = 0.9352$ ,  $C_1 = 0.4761\angle141.2^\circ$ ,  $C_2 = 0.4601\angle-147.9^\circ$

$\Gamma_S = 0.840\angle-141^\circ$ ,  $\Gamma_L = 0.835\angle148^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.13 \text{ dB}$

$$2. F_m = 0.79 \text{ dB} = 1.198$$

$$\Gamma_S = 0, F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!)}, F = 1.241 = 0.94 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.40 \angle 61^\circ$ .

$$\text{Maximul posibil al câștigului se obține pentru } \Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}, \Gamma_L = 0.409 \angle 64.4^\circ$$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.40 \angle 61^\circ$ : linie cu lungimea  $0.257\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.114\lambda$

$\Gamma_L = 0.409 \angle 64^\circ$ : linie cu lungimea  $0.252\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.116\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.74 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 10.81 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 40**

1. a)  $|\Delta| = 0.220 < 1$ ,  $K = 1.053 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 1.1764$ ,  $B_2 = 0.7268$ ,  $C_1 = 0.5849 \angle 164.7^\circ$ ,  $C_2 = 0.3581 \angle -145.4^\circ$

$$\Gamma_S = 0.899 \angle -165^\circ, \Gamma_L = 0.842 \angle 145^\circ$$

$$d) G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.44 \text{ dB}$$

$$2. F_m = 1.28 \text{ dB} = 1.344$$

$$\Gamma_S = 0, F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!)}, F = 2.279 = 3.58 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.11 \angle -135^\circ$ .

$$\text{Maximul posibil al câștigului se obține pentru } \Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}, \Gamma_L = 0.534 \angle 73.7^\circ$$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.11 \angle -135^\circ$ : linie cu lungimea  $0.554\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.035\lambda$

$\Gamma_L = 0.534 \angle 74^\circ$ : linie cu lungimea  $0.228\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.143\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.33 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 7.41 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 41**

1. a)  $|\Delta| = 0.223 < 1$  ,  $K = 1.033 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9662$  ,  $B_2 = 0.9347$  ,  $C_1 = 0.4757 \angle 142.2^\circ$  ,  $C_2 = 0.4597 \angle -147.1^\circ$

$\Gamma_S = 0.839 \angle -142^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.834 \angle 147^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.13$  dB

2.  $F_m = 0.79$  dB = 1.198

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 1.241 = 0.94$  dB

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.27 \angle 88^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.434 \angle 72.8^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie (50Ω):

$\Gamma_S = 0.27 \angle 88^\circ$ : linie cu lungimea  $0.232\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.080\lambda$

$\Gamma_L = 0.434 \angle 73^\circ$ : linie cu lungimea  $0.238\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.122\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.08$ dB și câștig  $G_T = 7.53$ dB.

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 42**

1. a)  $|\Delta| = 0.246 < 1$  ,  $K = 1.007 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 1.1663$  ,  $B_2 = 0.7127$  ,  $C_1 = 0.5827 \angle 173.1^\circ$  ,  $C_2 = 0.3557 \angle -140.5^\circ$

$\Gamma_S = 0.962 \angle -173^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.938 \angle 140^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 13.50$  dB

2.  $F_m = 0.68$  dB = 1.169

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 1.207 = 0.82$  dB

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.27 \angle 86^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.434 \angle 72.1^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie (50Ω):

$\Gamma_S = 0.27 \angle 86^\circ$ : linie cu lungimea  $0.234\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.081\lambda$

$\Gamma_L = 0.434 \angle 72^\circ$ : linie cu lungimea  $0.239\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.122\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.06$ dB și câștig  $G_T = 7.64$ dB.



Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 43**

1. a)  $|\Delta| = 0.230 < 1$  ,  $K = 1.033 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 1.1727$  ,  $B_2 = 0.7215$  ,  $C_1 = 0.5842 \angle 168.1^\circ$  ,  $C_2 = 0.3573 \angle -143.4^\circ$

$\Gamma_S = 0.918 \angle -168^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.870 \angle 143^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.79 \text{ dB}$

2.  $F_m = 1.31 \text{ dB} = 1.354$

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 2.192 = 3.41 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.39 \angle 62^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.472 \angle 53.9^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.39 \angle 62^\circ$ : linie cu lungimea  $0.257\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.112\lambda$

$\Gamma_L = 0.472 \angle 54^\circ$ : linie cu lungimea  $0.261\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.130\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.67 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 8.11 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 44**

1. a)  $|\Delta| = 0.270 < 1$  ,  $K = 1.004 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9723$  ,  $B_2 = 0.8817$  ,  $C_1 = 0.4853 \angle 176.2^\circ$  ,  $C_2 = 0.4399 \angle -128.2^\circ$

$\Gamma_S = 0.943 \angle -176^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.937 \angle 128^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 13.78 \text{ dB}$

2.  $F_m = 1.58 \text{ dB} = 1.440$

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 1.758 = 2.45 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.47 \angle -157^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.620 \angle 91.2^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.47 \angle -157^\circ$ : linie cu lungimea  $0.555\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.130\lambda$

$\Gamma_L = 0.620 \angle 91^\circ$ : linie cu lungimea  $0.195\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.160\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.23\text{dB}$  și câștig  $G_T = 7.47\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 45**

1. a)  $|\Delta| = 0.180 < 1$ ,  $K = 1.100 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 1.2141$ ,  $B_2 = 0.7213$ ,  $C_1 = 0.6018 \angle 145.1^\circ$ ,  $C_2 = 0.3518 \angle -162.1^\circ$

$\Gamma_S = 0.877 \angle -145^\circ$ ,  $\Gamma_L = 0.799 \angle 162^\circ$

$$d) G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 11.67 \text{ dB}$$

2.  $F_m = 0.60 \text{ dB} = 1.148$

$$\Gamma_S = 0, F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!)}, F = 1.201 = 0.80 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.29 \angle 82^\circ$ .

$$\text{Maximul posibil al câștigului se obține pentru } \Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}, \Gamma_L = 0.432 \angle 70.2^\circ$$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.29 \angle 82^\circ$ : linie cu lungimea  $0.238\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.087\lambda$

$\Gamma_L = 0.432 \angle 70^\circ$ : linie cu lungimea  $0.242\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.122\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.99\text{dB}$  și câștig  $G_T = 8.32\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 46**

1. a)  $|\Delta| = 0.221 < 1$ ,  $K = 1.024 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9600$ ,  $B_2 = 0.9423$ ,  $C_1 = 0.4742 \angle 131.9^\circ$ ,  $C_2 = 0.4653 \angle -153.4^\circ$

$\Gamma_S = 0.856 \angle -132^\circ$ ,  $\Gamma_L = 0.854 \angle 153^\circ$

$$d) G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 11.98 \text{ dB}$$

$$2. F_m = 0.83 \text{ dB} = 1.210$$

$$\Gamma_S = 0, F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!)}, F = 1.254 = 0.98 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.42 \angle -166^\circ$ .

$$\text{Maximul posibil al câștigului se obține pentru } \Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}, \Gamma_L = 0.600 \angle 88.5^\circ$$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.42 \angle -166^\circ$ : linie cu lungimea  $0.570\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.120\lambda$

$\Gamma_L = 0.600 \angle 89^\circ$ : linie cu lungimea  $0.201\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.157\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.11 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 7.81 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 47**

1. a)  $|\Delta| = 0.221 < 1$ ,  $K = 1.024 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9600$ ,  $B_2 = 0.9423$ ,  $C_1 = 0.4742 \angle 131.9^\circ$ ,  $C_2 = 0.4653 \angle -153.4^\circ$

$$\Gamma_S = 0.856 \angle -132^\circ, \Gamma_L = 0.854 \angle 153^\circ$$

$$d) G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 11.98 \text{ dB}$$

$$2. F_m = 1.27 \text{ dB} = 1.340$$

$$\Gamma_S = 0, F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!)}, F = 2.328 = 3.67 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.39 \angle 61^\circ$ .

$$\text{Maximul posibil al câștigului se obține pentru } \Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}, \Gamma_L = 0.471 \angle 53.8^\circ$$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.39 \angle 61^\circ$ : linie cu lungimea  $0.258\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.113\lambda$

$\Gamma_L = 0.471 \angle 54^\circ$ : linie cu lungimea  $0.261\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.130\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.65 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 8.36 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 48**

1. a)  $|\Delta| = 0.249 < 1$  ,  $K = 1.012 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9740$  ,  $B_2 = 0.9023$  ,  $C_1 = 0.4846 \angle 165.7^\circ$  ,  $C_2 = 0.4486 \angle -133.6^\circ$

$\Gamma_S = 0.905 \angle -166^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.898 \angle 134^\circ$

$$d) G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 13.27 \text{ dB}$$

$$2. F_m = 0.71 \text{ dB} = 1.177$$

$$\Gamma_S = 0 , F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!) , } F = 1.209 = 0.82 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.30 \angle 73^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.503 \angle 54.7^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.30 \angle 73^\circ$ : linie cu lungimea  $0.249\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.091\lambda$

$\Gamma_L = 0.503 \angle 55^\circ$ : linie cu lungimea  $0.257\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.137\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.78\text{dB}$  și câștig  $G_T = 7.68\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 49**

1. a)  $|\Delta| = 0.252 < 1$  ,  $K = 1.010 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9740$  ,  $B_2 = 0.8994$  ,  $C_1 = 0.4850 \angle 167.0^\circ$  ,  $C_2 = 0.4476 \angle -133.0^\circ$

$\Gamma_S = 0.913 \angle -167^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.907 \angle 133^\circ$

$$d) G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 13.36 \text{ dB}$$

$$2. F_m = 0.72 \text{ dB} = 1.180$$

$$\Gamma_S = 0 , F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!) , } F = 1.210 = 0.83 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.36 \angle -177^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.575 \angle 84.4^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.36 \angle -177^\circ$ : linie cu lungimea  $0.591\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.106\lambda$

$\Gamma_L = 0.575 \angle 84^\circ$ : linie cu lungimea  $0.209\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.152\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.97\text{dB}$  și câștig  $G_T = 8.21\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 50**

1. a)  $|\Delta| = 0.228 < 1$  ,  $K = 1.032 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9668$  ,  $B_2 = 0.9291$  ,  $C_1 = 0.4766 \angle 149.1^\circ$  ,  $C_2 = 0.4574 \angle -142.7^\circ$

$\Gamma_S = 0.844 \angle -149^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.838 \angle 143^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.32 \text{ dB}$

2.  $F_m = 1.28 \text{ dB} = 1.344$

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 2.279 = 3.58 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.11 \angle -152^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.541 \angle 70.5^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.11 \angle -152^\circ$ : linie cu lungimea  $0.577\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.035\lambda$

$\Gamma_L = 0.541 \angle 71^\circ$ : linie cu lungimea  $0.232\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.145\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.24 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 8.10 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 51**

1. a)  $|\Delta| = 0.177 < 1$  ,  $K = 1.159 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 1.2114$  ,  $B_2 = 0.7259$  ,  $C_1 = 0.5982 \angle 139.3^\circ$  ,  $C_2 = 0.3502 \angle -167.1^\circ$

$\Gamma_S = 0.854 \angle -139^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.765 \angle 167^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 11.10 \text{ dB}$

2.  $F_m = 0.65 \text{ dB} = 1.163$

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 1.206 = 0.81 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.38 \angle 65^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.415 \angle 65.2^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.38\angle 65^\circ$ : linie cu lungimea  $0.254\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.109\lambda$

$\Gamma_L = 0.415\angle 65^\circ$ : linie cu lungimea  $0.250\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.118\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.78\text{dB}$  și câștig  $G_T = 10.46\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 52**

1. a)  $|\Delta| = 0.222 < 1$ ,  $K = 1.021 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9547$ ,  $B_2 = 0.9467$ ,  $C_1 = 0.4723\angle 129.0^\circ$ ,  $C_2 = 0.4682\angle -154.8^\circ$

$\Gamma_S = 0.864\angle -129^\circ$ ,  $\Gamma_L = 0.863\angle 155^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.01 \text{ dB}$

2.  $F_m = 0.80 \text{ dB} = 1.201$

$\Gamma_S = 0$ ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!),  $F = 1.224 = 0.88 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.02\angle 110^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$ ,  $\Gamma_L = 0.558\angle 53.4^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.02\angle 110^\circ$ : linie cu lungimea  $0.220\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.005\lambda$

$\Gamma_L = 0.558\angle 53^\circ$ : linie cu lungimea  $0.254\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.148\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.18\text{dB}$  și câștig  $G_T = 5.84\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 53**

1. a)  $|\Delta| = 0.223 < 1$ ,  $K = 1.019 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9521$ ,  $B_2 = 0.9487$ ,  $C_1 = 0.4713\angle 127.6^\circ$ ,  $C_2 = 0.4696\angle -155.5^\circ$

$\Gamma_S = 0.868\angle -128^\circ$ ,  $\Gamma_L = 0.867\angle 156^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.03 \text{ dB}$

$$2. F_m = 0.60 \text{ dB} = 1.148$$

$$\Gamma_S = 0, F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!)}, F = 1.201 = 0.80 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.11 \angle -152^\circ$ .

$$\text{Maximul posibil al câștigului se obține pentru } \Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}, \Gamma_L = 0.541 \angle 70.5^\circ$$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.11 \angle -152^\circ$ : linie cu lungimea  $0.577\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.035\lambda$

$\Gamma_L = 0.541 \angle 71^\circ$ : linie cu lungimea  $0.232\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.145\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.24\text{dB}$  și câștig  $G_T = 8.10\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 54**

1. a)  $|\Delta| = 0.227 < 1$ ,  $K = 1.036 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9642$ ,  $B_2 = 0.9324$ ,  $C_1 = 0.4743 \angle 146.5^\circ$ ,  $C_2 = 0.4582 \angle -144.0^\circ$

$$\Gamma_S = 0.835 \angle -146^\circ, \Gamma_L = 0.829 \angle 144^\circ$$

$$d) G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.17 \text{ dB}$$

$$2. F_m = 0.60 \text{ dB} = 1.148$$

$$\Gamma_S = 0, F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!)}, F = 1.201 = 0.80 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.40 \angle 59^\circ$ .

$$\text{Maximul posibil al câștigului se obține pentru } \Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}, \Gamma_L = 0.469 \angle 53.4^\circ$$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.40 \angle 59^\circ$ : linie cu lungimea  $0.260\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.115\lambda$

$\Gamma_L = 0.469 \angle 53^\circ$ : linie cu lungimea  $0.262\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.130\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.60\text{dB}$  și câștig  $G_T = 9.07\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 55**

1. a)  $|\Delta| = 0.187 < 1$  ,  $K = 1.255 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 1.1980$  ,  $B_2 = 0.7318$  ,  $C_1 = 0.5897 \angle 120.7^\circ$  ,  $C_2 = 0.3504 \angle 174.8^\circ$

$\Gamma_S = 0.837 \angle -121^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.743 \angle -175^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 10.03 \text{ dB}$

2.  $F_m = 0.83 \text{ dB} = 1.212$

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 1.256 = 0.99 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.27 \angle 77^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.514 \angle 54.7^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.27 \angle 77^\circ$ : linie cu lungimea  $0.246\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.082\lambda$

$\Gamma_L = 0.514 \angle 55^\circ$ : linie cu lungimea  $0.256\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.139\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.83 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 7.47 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 56**

1. a)  $|\Delta| = 0.223 < 1$  ,  $K = 1.019 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9521$  ,  $B_2 = 0.9487$  ,  $C_1 = 0.4713 \angle 127.6^\circ$  ,  $C_2 = 0.4696 \angle -155.5^\circ$

$\Gamma_S = 0.868 \angle -128^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.867 \angle 156^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.03 \text{ dB}$

2.  $F_m = 1.55 \text{ dB} = 1.431$

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 1.783 = 2.51 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.48 \angle -154^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.626 \angle 92.0^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.48 \angle -154^\circ$ : linie cu lungimea  $0.549\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.133\lambda$

$\Gamma_L = 0.626 \angle 92^\circ$ : linie cu lungimea  $0.193\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.161\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.26 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 7.35 \text{ dB}$ .



Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 57**

1. a)  $|\Delta| = 0.177 < 1$  ,  $K = 1.192 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 1.2097$  ,  $B_2 = 0.7277$  ,  $C_1 = 0.5962 \angle 136.4^\circ$  ,  $C_2 = 0.3493 \angle -169.6^\circ$

$\Gamma_S = 0.844 \angle -136^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.750 \angle 170^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 10.83 \text{ dB}$

2.  $F_m = 1.07 \text{ dB} = 1.281$

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 2.766 = 4.42 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.11 \angle -135^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.534 \angle 73.7^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.11 \angle -135^\circ$ : linie cu lungimea  $0.554\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.035\lambda$

$\Gamma_L = 0.534 \angle 74^\circ$ : linie cu lungimea  $0.228\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.143\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.33 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 7.41 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 58**

1. a)  $|\Delta| = 0.242 < 1$  ,  $K = 1.015 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9741$  ,  $B_2 = 0.9086$  ,  $C_1 = 0.4841 \angle 162.0^\circ$  ,  $C_2 = 0.4511 \angle -135.8^\circ$

$\Gamma_S = 0.896 \angle -162^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.889 \angle 136^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 13.07 \text{ dB}$

2.  $F_m = 0.81 \text{ dB} = 1.205$

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 1.248 = 0.96 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.36 \angle -177^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.575 \angle 84.4^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.36\angle -177^\circ$ : linie cu lungimea  $0.591\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.106\lambda$

$\Gamma_L = 0.575\angle 84^\circ$ : linie cu lungimea  $0.209\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.152\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.97\text{dB}$  și câștig  $G_T = 8.21\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 59**

1. a)  $|\Delta| = 0.186 < 1$ ,  $K = 1.256 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 1.1992$ ,  $B_2 = 0.7319$ ,  $C_1 = 0.5901\angle 121.9^\circ$ ,  $C_2 = 0.3502\angle 176.1^\circ$

$\Gamma_S = 0.836\angle -122^\circ$ ,  $\Gamma_L = 0.741\angle -176^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 10.07 \text{ dB}$

2.  $F_m = 1.13 \text{ dB} = 1.299$

$\Gamma_S = 0$ ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!),  $F = 2.719 = 4.34 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.19\angle 88^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$ ,  $\Gamma_L = 0.535\angle 54.6^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.19\angle 88^\circ$ : linie cu lungimea  $0.237\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.058\lambda$

$\Gamma_L = 0.535\angle 55^\circ$ : linie cu lungimea  $0.254\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.144\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.95\text{dB}$  și câștig  $G_T = 6.94\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 60**

1. a)  $|\Delta| = 0.222 < 1$ ,  $K = 1.033 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9666$ ,  $B_2 = 0.9352$ ,  $C_1 = 0.4761\angle 141.2^\circ$ ,  $C_2 = 0.4601\angle -147.9^\circ$

$\Gamma_S = 0.840\angle -141^\circ$ ,  $\Gamma_L = 0.835\angle 148^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.13 \text{ dB}$

$$2. F_m = 1.07 \text{ dB} = 1.281$$

$$\Gamma_S = 0, F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!)}, F = 2.766 = 4.42 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.35 \angle 70^\circ$ .

$$\text{Maximul posibil al câștigului se obține pentru } \Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}, \Gamma_L = 0.422 \angle 66.3^\circ$$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.35 \angle 70^\circ$ : linie cu lungimea  $0.249\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.102\lambda$

$\Gamma_L = 0.422 \angle 66^\circ$ : linie cu lungimea  $0.248\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.119\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.83\text{dB}$  și câștig  $G_T = 9.89\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 61**

1. a)  $|\Delta| = 0.227 < 1$ ,  $K = 1.036 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9642$ ,  $B_2 = 0.9324$ ,  $C_1 = 0.4743 \angle 146.5^\circ$ ,  $C_2 = 0.4582 \angle -144.0^\circ$

$$\Gamma_S = 0.835 \angle -146^\circ, \Gamma_L = 0.829 \angle 144^\circ$$

$$d) G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.17 \text{ dB}$$

$$2. F_m = 0.82 \text{ dB} = 1.208$$

$$\Gamma_S = 0, F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!)}, F = 1.252 = 0.98 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.15 \angle 93^\circ$ .

$$\text{Maximul posibil al câștigului se obține pentru } \Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}, \Gamma_L = 0.542 \angle 54.4^\circ$$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.15 \angle 93^\circ$ : linie cu lungimea  $0.234\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.047\lambda$

$\Gamma_L = 0.542 \angle 54^\circ$ : linie cu lungimea  $0.254\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.145\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.99\text{dB}$  și câștig  $G_T = 6.76\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 62**

1. a)  $|\Delta| = 0.234 < 1$  ,  $K = 1.020 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9727$  ,  $B_2 = 0.9178$  ,  $C_1 = 0.4822 \angle 156.3^\circ$  ,  $C_2 = 0.4545 \angle -139.2^\circ$

$\Gamma_S = 0.877 \angle -156^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.870 \angle 139^\circ$

$$d) G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.76 \text{ dB}$$

2.  $F_m = 0.85 \text{ dB} = 1.215$

$$\Gamma_S = 0 , F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!) , } F = 1.234 = 0.91 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.29 \angle 75^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.509 \angle 54.7^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.29 \angle 75^\circ$ : linie cu lungimea  $0.247\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.086\lambda$

$\Gamma_L = 0.509 \angle 55^\circ$ : linie cu lungimea  $0.257\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.138\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.81 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 7.58 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 63**

1. a)  $|\Delta| = 0.222 < 1$  ,  $K = 1.018 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9530$  ,  $B_2 = 0.9484$  ,  $C_1 = 0.4721 \angle 126.2^\circ$  ,  $C_2 = 0.4697 \angle -156.4^\circ$

$\Gamma_S = 0.872 \angle -126^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.871 \angle 156^\circ$

$$d) G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.02 \text{ dB}$$

2.  $F_m = 0.66 \text{ dB} = 1.164$

$$\Gamma_S = 0 , F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!) , } F = 1.206 = 0.81 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.51 \angle -148^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.638 \angle 94.6^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.51 \angle -148^\circ$ : linie cu lungimea  $0.538\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.138\lambda$

$\Gamma_L = 0.638 \angle 95^\circ$ : linie cu lungimea  $0.189\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.164\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.39 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 7.02 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 64**

1. a)  $|\Delta| = 0.225 < 1$  ,  $K = 1.043 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 1.1746$  ,  $B_2 = 0.7242$  ,  $C_1 = 0.5846 \angle 166.4^\circ$  ,  $C_2 = 0.3577 \angle -144.4^\circ$

$\Gamma_S = 0.908 \angle -166^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.855 \angle 144^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.61 \text{ dB}$

2.  $F_m = 1.22 \text{ dB} = 1.326$

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 2.477 = 3.94 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.03 \angle 108^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.556 \angle 53.5^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.03 \angle 108^\circ$ : linie cu lungimea  $0.222\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.010\lambda$

$\Gamma_L = 0.556 \angle 54^\circ$ : linie cu lungimea  $0.254\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.148\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.15 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 5.98 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 65**

1. a)  $|\Delta| = 0.239 < 1$  ,  $K = 1.015 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9740$  ,  $B_2 = 0.9120$  ,  $C_1 = 0.4839 \angle 159.6^\circ$  ,  $C_2 = 0.4527 \angle -137.4^\circ$

$\Gamma_S = 0.893 \angle -160^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.886 \angle 137^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.96 \text{ dB}$

2.  $F_m = 0.67 \text{ dB} = 1.167$

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 1.207 = 0.82 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.41 \angle 57^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.468 \angle 52.9^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.41 \angle 57^\circ$ : linie cu lungimea  $0.262\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.117\lambda$

$\Gamma_L = 0.468 \angle 53^\circ$ : linie cu lungimea  $0.263\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.130\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.55\text{dB}$  și câștig  $G_T = 9.74\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 66**

1. a)  $|\Delta| = 0.242 < 1$ ,  $K = 1.015 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9741$ ,  $B_2 = 0.9086$ ,  $C_1 = 0.4841 \angle 162.0^\circ$ ,  $C_2 = 0.4511 \angle -135.8^\circ$

$\Gamma_S = 0.896 \angle -162^\circ$ ,  $\Gamma_L = 0.889 \angle 136^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 13.07 \text{ dB}$

2.  $F_m = 1.36 \text{ dB} = 1.368$

$\Gamma_S = 0$ ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!),  $F = 2.082 = 3.19 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.26 \angle 89^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$ ,  $\Gamma_L = 0.433 \angle 73.6^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.26 \angle 89^\circ$ : linie cu lungimea  $0.230\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.079\lambda$

$\Gamma_L = 0.433 \angle 74^\circ$ : linie cu lungimea  $0.237\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.122\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.11\text{dB}$  și câștig  $G_T = 7.42\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 67**

1. a)  $|\Delta| = 0.183 < 1$ ,  $K = 1.258 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 1.2013$ ,  $B_2 = 0.7319$ ,  $C_1 = 0.5908 \angle 124.4^\circ$ ,  $C_2 = 0.3496 \angle 178.7^\circ$

$\Gamma_S = 0.833 \angle -124^\circ$ ,  $\Gamma_L = 0.737 \angle -179^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 10.14 \text{ dB}$

$$2. F_m = 0.64 \text{ dB} = 1.159$$

$$\Gamma_S = 0, F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!)}, F = 1.205 = 0.81 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.29 \angle 82^\circ$ .

$$\text{Maximul posibil al câștigului se obține pentru } \Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}, \Gamma_L = 0.432 \angle 70.2^\circ$$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.29 \angle 82^\circ$ : linie cu lungimea  $0.238\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.087\lambda$

$\Gamma_L = 0.432 \angle 70^\circ$ : linie cu lungimea  $0.242\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.122\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.99\text{dB}$  și câștig  $G_T = 8.32\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 68**

1. a)  $|\Delta| = 0.235 < 1$ ,  $K = 1.024 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 1.1707$ ,  $B_2 = 0.7187$ ,  $C_1 = 0.5838 \angle 169.8^\circ$ ,  $C_2 = 0.3568 \angle -142.4^\circ$

$$\Gamma_S = 0.930 \angle -170^\circ, \Gamma_L = 0.888 \angle 142^\circ$$

$$d) G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.99 \text{ dB}$$

$$2. F_m = 0.82 \text{ dB} = 1.208$$

$$\Gamma_S = 0, F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!)}, F = 1.252 = 0.98 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.34 \angle 157^\circ$ .

$$\text{Maximul posibil al câștigului se obține pentru } \Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}, \Gamma_L = 0.556 \angle 79.1^\circ$$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.34 \angle 157^\circ$ : linie cu lungimea  $0.130\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.098\lambda$

$\Gamma_L = 0.556 \angle 79^\circ$ : linie cu lungimea  $0.218\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.148\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.74\text{dB}$  și câștig  $G_T = 9.55\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 69**

1. a)  $|\Delta| = 0.189 < 1$  ,  $K = 1.255 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 1.1968$  ,  $B_2 = 0.7317$  ,  $C_1 = 0.5892 \angle 119.5^\circ$  ,  $C_2 = 0.3505 \angle 173.5^\circ$

$\Gamma_S = 0.838 \angle -119^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.745 \angle -173^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 9.99 \text{ dB}$

2.  $F_m = 0.60 \text{ dB} = 1.148$

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 1.201 = 0.80 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.27 \angle 86^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.434 \angle 72.1^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.27 \angle 86^\circ$ : linie cu lungimea  $0.234\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.081\lambda$

$\Gamma_L = 0.434 \angle 72^\circ$ : linie cu lungimea  $0.239\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.122\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.06\text{dB}$  și câștig  $G_T = 7.64\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 70**

1. a)  $|\Delta| = 0.178 < 1$  ,  $K = 1.246 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 1.2064$  ,  $B_2 = 0.7300$  ,  $C_1 = 0.5929 \angle 132.1^\circ$  ,  $C_2 = 0.3477 \angle -173.5^\circ$

$\Gamma_S = 0.830 \angle -132^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.730 \angle 174^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 10.42 \text{ dB}$

2.  $F_m = 0.71 \text{ dB} = 1.179$

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 1.209 = 0.83 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.35 \angle -180^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.569 \angle 83.3^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.35 \angle -180^\circ$ : linie cu lungimea  $0.596\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.102\lambda$

$\Gamma_L = 0.569 \angle 83^\circ$ : linie cu lungimea  $0.211\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.150\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.93\text{dB}$  și câștig  $G_T = 8.31\text{dB}$ .



Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 71**

1. a)  $|\Delta| = 0.222 < 1$  ,  $K = 1.018 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9530$  ,  $B_2 = 0.9484$  ,  $C_1 = 0.4721 \angle 126.2^\circ$  ,  $C_2 = 0.4697 \angle -156.4^\circ$

$\Gamma_S = 0.872 \angle -126^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.871 \angle 156^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.02 \text{ dB}$

2.  $F_m = 0.80 \text{ dB} = 1.201$

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 1.224 = 0.88 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.05 \angle 106^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.555 \angle 53.7^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.05 \angle 106^\circ$ : linie cu lungimea  $0.224\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.016\lambda$

$\Gamma_L = 0.555 \angle 54^\circ$ : linie cu lungimea  $0.254\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.148\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.13 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 6.10 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 72**

1. a)  $|\Delta| = 0.182 < 1$  ,  $K = 1.259 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 1.2022$  ,  $B_2 = 0.7317$  ,  $C_1 = 0.5911 \angle 125.7^\circ$  ,  $C_2 = 0.3492 \angle 180.0^\circ$

$\Gamma_S = 0.832 \angle -126^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.735 \angle -180^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 10.17 \text{ dB}$

2.  $F_m = 0.63 \text{ dB} = 1.156$

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 1.204 = 0.81 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.36 \angle 66^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.485 \angle 54.3^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.36 \angle 66^\circ$ : linie cu lungimea  $0.254\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.104\lambda$

$\Gamma_L = 0.485 \angle 54^\circ$ : linie cu lungimea  $0.259\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.133\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.72\text{dB}$  și câștig  $G_T = 7.96\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 73**

1. a)  $|\Delta| = 0.226 < 1$ ,  $K = 1.035 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9647$ ,  $B_2 = 0.9330$ ,  $C_1 = 0.4747 \angle 145.4^\circ$ ,  $C_2 = 0.4586 \angle -144.8^\circ$

$\Gamma_S = 0.836 \angle -145^\circ$ ,  $\Gamma_L = 0.831 \angle 145^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.16 \text{ dB}$

2.  $F_m = 1.28 \text{ dB} = 1.344$

$\Gamma_S = 0$ ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!),  $F = 2.279 = 3.58 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.40 \angle 59^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$ ,  $\Gamma_L = 0.469 \angle 53.4^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.40 \angle 59^\circ$ : linie cu lungimea  $0.260\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.115\lambda$

$\Gamma_L = 0.469 \angle 53^\circ$ : linie cu lungimea  $0.262\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.130\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.60\text{dB}$  și câștig  $G_T = 9.07\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 74**

1. a)  $|\Delta| = 0.223 < 1$ ,  $K = 1.033 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9662$ ,  $B_2 = 0.9347$ ,  $C_1 = 0.4757 \angle 142.2^\circ$ ,  $C_2 = 0.4597 \angle -147.1^\circ$

$\Gamma_S = 0.839 \angle -142^\circ$ ,  $\Gamma_L = 0.834 \angle 147^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.13 \text{ dB}$

$$2. F_m = 0.62 \text{ dB} = 1.155$$

$$\Gamma_S = 0, F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!)}, F = 1.204 = 0.81 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.11 \angle -139^\circ$ .

$$\text{Maximul posibil al câștigului se obține pentru } \Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}, \Gamma_L = 0.535 \angle 73.0^\circ$$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.11 \angle -139^\circ$ : linie cu lungimea  $0.559\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.035\lambda$

$\Gamma_L = 0.535 \angle 73^\circ$ : linie cu lungimea  $0.229\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.144\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.31 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 7.55 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 75**

1. a)  $|\Delta| = 0.177 < 1$ ,  $K = 1.143 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 1.2122$ ,  $B_2 = 0.7248$ ,  $C_1 = 0.5992 \angle 140.8^\circ$ ,  $C_2 = 0.3507 \angle -165.8^\circ$

$$\Gamma_S = 0.859 \angle -141^\circ, \Gamma_L = 0.773 \angle 166^\circ$$

$$d) G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 11.24 \text{ dB}$$

$$2. F_m = 1.27 \text{ dB} = 1.340$$

$$\Gamma_S = 0, F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!)}, F = 2.328 = 3.67 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.05 \angle 106^\circ$ .

$$\text{Maximul posibil al câștigului se obține pentru } \Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}, \Gamma_L = 0.555 \angle 53.7^\circ$$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.05 \angle 106^\circ$ : linie cu lungimea  $0.224\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.016\lambda$

$\Gamma_L = 0.555 \angle 54^\circ$ : linie cu lungimea  $0.254\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.148\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.13 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 6.10 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 76**

1. a)  $|\Delta| = 0.244 < 1$  ,  $K = 1.014 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9740$  ,  $B_2 = 0.9069$  ,  $C_1 = 0.4841 \angle 163.2^\circ$  ,  $C_2 = 0.4503 \angle -135.0^\circ$

$\Gamma_S = 0.897 \angle -163^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.890 \angle 135^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 13.13 \text{ dB}$

2.  $F_m = 1.52 \text{ dB} = 1.421$

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 1.812 = 2.58 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.36 \angle -177^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.575 \angle 84.4^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.36 \angle -177^\circ$ : linie cu lungimea  $0.591\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.106\lambda$

$\Gamma_L = 0.575 \angle 84^\circ$ : linie cu lungimea  $0.209\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.152\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.97 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 8.21 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 77**

1. a)  $|\Delta| = 0.220 < 1$  ,  $K = 1.014 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9558$  ,  $B_2 = 0.9472$  ,  $C_1 = 0.4743 \angle 122.2^\circ$  ,  $C_2 = 0.4699 \angle -158.9^\circ$

$\Gamma_S = 0.884 \angle -122^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.883 \angle 159^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 11.98 \text{ dB}$

2.  $F_m = 0.75 \text{ dB} = 1.188$

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 1.215 = 0.85 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.35 \angle 173^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.566 \angle 82.0^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.35 \angle 173^\circ$ : linie cu lungimea  $0.107\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.101\lambda$

$\Gamma_L = 0.566 \angle 82^\circ$ : linie cu lungimea  $0.213\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.150\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.87 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 8.76 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 78**

1. a)  $|\Delta| = 0.177 < 1$  ,  $K = 1.143 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 1.2122$  ,  $B_2 = 0.7248$  ,  $C_1 = 0.5992 \angle 140.8^\circ$  ,  $C_2 = 0.3507 \angle -165.8^\circ$

$\Gamma_S = 0.859 \angle -141^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.773 \angle 166^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 11.24 \text{ dB}$

2.  $F_m = 1.49 \text{ dB} = 1.411$

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 1.847 = 2.66 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.30 \angle 79^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.431 \angle 69.3^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.30 \angle 79^\circ$ : linie cu lungimea  $0.240\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.089\lambda$

$\Gamma_L = 0.431 \angle 69^\circ$ : linie cu lungimea  $0.243\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.121\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.95 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 8.64 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 79**

1. a)  $|\Delta| = 0.224 < 1$  ,  $K = 1.034 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9657$  ,  $B_2 = 0.9342$  ,  $C_1 = 0.4754 \angle 143.3^\circ$  ,  $C_2 = 0.4594 \angle -146.3^\circ$

$\Gamma_S = 0.838 \angle -143^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.833 \angle 146^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.14 \text{ dB}$

2.  $F_m = 1.18 \text{ dB} = 1.312$

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 2.615 = 4.17 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.29 \angle 83^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.432 \angle 70.7^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.29 \angle 83^\circ$ : linie cu lungimea  $0.237\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.085\lambda$

$\Gamma_L = 0.432 \angle 71^\circ$ : linie cu lungimea  $0.241\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.122\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.01\text{dB}$  și câștig  $G_T = 8.15\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 80**

1. a)  $|\Delta| = 0.204 < 1$ ,  $K = 1.078 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 1.1870$ ,  $B_2 = 0.7301$ ,  $C_1 = 0.5889 \angle 158.1^\circ$ ,  $C_2 = 0.3575 \angle -150.4^\circ$

$\Gamma_S = 0.883 \angle -158^\circ$ ,  $\Gamma_L = 0.815 \angle 150^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.03 \text{ dB}$

2.  $F_m = 0.68 \text{ dB} = 1.169$

$\Gamma_S = 0$ ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!),  $F = 1.207 = 0.82 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.42 \angle 58^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$ ,  $\Gamma_L = 0.404 \angle 63.5^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.42 \angle 58^\circ$ : linie cu lungimea  $0.260\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.119\lambda$

$\Gamma_L = 0.404 \angle 63^\circ$ : linie cu lungimea  $0.254\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.115\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.71\text{dB}$  și câștig  $G_T = 11.13\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 81**

1. a)  $|\Delta| = 0.244 < 1$ ,  $K = 1.014 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9740$ ,  $B_2 = 0.9069$ ,  $C_1 = 0.4841 \angle 163.2^\circ$ ,  $C_2 = 0.4503 \angle -135.0^\circ$

$\Gamma_S = 0.897 \angle -163^\circ$ ,  $\Gamma_L = 0.890 \angle 135^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 13.13 \text{ dB}$

$$2. F_m = 0.79 \text{ dB} = 1.199$$

$$\Gamma_S = 0, F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!)}, F = 1.223 = 0.87 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.41 \angle -169^\circ$ .

$$\text{Maximul posibil al câștigului se obține pentru } \Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}, \Gamma_L = 0.594 \angle 87.5^\circ$$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.41 \angle -169^\circ$ : linie cu lungimea  $0.575\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.117\lambda$

$\Gamma_L = 0.594 \angle 88^\circ$ : linie cu lungimea  $0.203\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.155\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.08 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 7.92 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 82**

1. a)  $|\Delta| = 0.263 < 1$ ,  $K = 1.004 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9735$ ,  $B_2 = 0.8885$ ,  $C_1 = 0.4860 \angle 172.2^\circ$ ,  $C_2 = 0.4433 \angle -130.3^\circ$

$$\Gamma_S = 0.943 \angle -172^\circ, \Gamma_L = 0.938 \angle 130^\circ$$

$$d) G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 13.70 \text{ dB}$$

$$2. F_m = 1.24 \text{ dB} = 1.330$$

$$\Gamma_S = 0, F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!)}, F = 2.427 = 3.85 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.05 \angle 106^\circ$ .

$$\text{Maximul posibil al câștigului se obține pentru } \Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}, \Gamma_L = 0.555 \angle 53.7^\circ$$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.05 \angle 106^\circ$ : linie cu lungimea  $0.224\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.016\lambda$

$\Gamma_L = 0.555 \angle 54^\circ$ : linie cu lungimea  $0.254\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.148\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.13 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 6.10 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 83**

1. a)  $|\Delta| = 0.184 < 1$  ,  $K = 1.257 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 1.2003$  ,  $B_2 = 0.7319$  ,  $C_1 = 0.5905 \angle 123.2^\circ$  ,  $C_2 = 0.3499 \angle 177.4^\circ$

$\Gamma_S = 0.835 \angle -123^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.739 \angle -177^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 10.10 \text{ dB}$

2.  $F_m = 1.33 \text{ dB} = 1.358$

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 2.154 = 3.33 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.36 \angle 68^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.420 \angle 66.0^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.36 \angle 68^\circ$ : linie cu lungimea  $0.251\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.105\lambda$

$\Gamma_L = 0.420 \angle 66^\circ$ : linie cu lungimea  $0.249\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.119\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.81 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 10.09 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 84**

1. a)  $|\Delta| = 0.221 < 1$  ,  $K = 1.026 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9625$  ,  $B_2 = 0.9399$  ,  $C_1 = 0.4752 \angle 133.4^\circ$  ,  $C_2 = 0.4637 \angle -152.6^\circ$

$\Gamma_S = 0.852 \angle -133^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.849 \angle 153^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 11.97 \text{ dB}$

2.  $F_m = 0.82 \text{ dB} = 1.209$

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 1.230 = 0.90 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.35 \angle 70^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.422 \angle 66.3^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.35 \angle 70^\circ$ : linie cu lungimea  $0.249\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.102\lambda$

$\Gamma_L = 0.422 \angle 66^\circ$ : linie cu lungimea  $0.248\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.119\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.83 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 9.89 \text{ dB}$ .



Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 85**

1. a)  $|\Delta| = 0.204 < 1$  ,  $K = 1.078 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 1.1870$  ,  $B_2 = 0.7301$  ,  $C_1 = 0.5889 \angle 158.1^\circ$  ,  $C_2 = 0.3575 \angle -150.4^\circ$

$\Gamma_S = 0.883 \angle -158^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.815 \angle 150^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.03 \text{ dB}$

2.  $F_m = 1.31 \text{ dB} = 1.354$

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 2.192 = 3.41 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.37 \angle 67^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.417 \angle 65.6^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.37 \angle 67^\circ$ : linie cu lungimea  $0.252\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.107\lambda$

$\Gamma_L = 0.417 \angle 66^\circ$ : linie cu lungimea  $0.250\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.118\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.79 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 10.28 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 86**

1. a)  $|\Delta| = 0.184 < 1$  ,  $K = 1.257 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 1.2003$  ,  $B_2 = 0.7319$  ,  $C_1 = 0.5905 \angle 123.2^\circ$  ,  $C_2 = 0.3499 \angle 177.4^\circ$

$\Gamma_S = 0.835 \angle -123^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.739 \angle -177^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 10.10 \text{ dB}$

2.  $F_m = 0.67 \text{ dB} = 1.167$

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 1.207 = 0.82 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.50 \angle -150^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.635 \angle 93.7^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.50\angle-150^\circ$ : linie cu lungimea  $0.541\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.137\lambda$

$\Gamma_L = 0.635\angle94^\circ$ : linie cu lungimea  $0.190\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.163\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.34\text{dB}$  și câștig  $G_T = 7.12\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 87**

1. a)  $|\Delta| = 0.221 < 1$ ,  $K = 1.028 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9650$ ,  $B_2 = 0.9375$ ,  $C_1 = 0.4761\angle134.8^\circ$ ,  $C_2 = 0.4621\angle-151.9^\circ$

$\Gamma_S = 0.849\angle-135^\circ$ ,  $\Gamma_L = 0.845\angle152^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 11.96 \text{ dB}$

2.  $F_m = 0.71 \text{ dB} = 1.177$

$\Gamma_S = 0$ ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!),  $F = 1.209 = 0.82 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.35\angle-180^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$ ,  $\Gamma_L = 0.569\angle83.3^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.35\angle-180^\circ$ : linie cu lungimea  $0.596\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.102\lambda$

$\Gamma_L = 0.569\angle83^\circ$ : linie cu lungimea  $0.211\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.150\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.93\text{dB}$  și câștig  $G_T = 8.31\text{dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

### **Subiectul 88**

1. a)  $|\Delta| = 0.218 < 1$ ,  $K = 1.009 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9579$ ,  $B_2 = 0.9466$ ,  $C_1 = 0.4767\angle118.0^\circ$ ,  $C_2 = 0.4711\angle-161.8^\circ$

$\Gamma_S = 0.908\angle-118^\circ$ ,  $\Gamma_L = 0.907\angle162^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.06 \text{ dB}$

$$2. F_m = 1.21 \text{ dB} = 1.321$$

$$\Gamma_S = 0, F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!)}, F = 2.525 = 4.02 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.52 \angle -142^\circ$ .

$$\text{Maximul posibil al câștigului se obține pentru } \Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}, \Gamma_L = 0.644 \angle 97.3^\circ$$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.52 \angle -142^\circ$ : linie cu lungimea  $0.528\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.141\lambda$

$\Gamma_L = 0.644 \angle 97^\circ$ : linie cu lungimea  $0.184\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.165\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 2.51 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 6.70 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 89**

1. a)  $|\Delta| = 0.224 < 1$ ,  $K = 1.034 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9657$ ,  $B_2 = 0.9342$ ,  $C_1 = 0.4754 \angle 143.3^\circ$ ,  $C_2 = 0.4594 \angle -146.3^\circ$

$$\Gamma_S = 0.838 \angle -143^\circ, \Gamma_L = 0.833 \angle 146^\circ$$

$$d) G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 12.14 \text{ dB}$$

$$2. F_m = 0.85 \text{ dB} = 1.215$$

$$\Gamma_S = 0, F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2} \text{ (în coordonate liniare!)}, F = 1.234 = 0.91 \text{ dB}$$

3. Proiectarea pentru obținerea minimului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.30 \angle 73^\circ$ .

$$\text{Maximul posibil al câștigului se obține pentru } \Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}, \Gamma_L = 0.503 \angle 54.7^\circ$$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.30 \angle 73^\circ$ : linie cu lungimea  $0.249\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.091\lambda$

$\Gamma_L = 0.503 \angle 55^\circ$ : linie cu lungimea  $0.257\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.137\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.78 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 7.68 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 90**

1. a)  $|\Delta| = 0.221 < 1$  ,  $K = 1.026 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.9625$  ,  $B_2 = 0.9399$  ,  $C_1 = 0.4752 \angle 133.4^\circ$  ,  $C_2 = 0.4637 \angle -152.6^\circ$

$\Gamma_S = 0.852 \angle -133^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.849 \angle 153^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 11.97 \text{ dB}$

2.  $F_m = 0.62 \text{ dB} = 1.155$

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = 1.204 = 0.81 \text{ dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.41 \angle 58^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.468 \angle 53.1^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.41 \angle 58^\circ$ : linie cu lungimea  $0.261\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.116\lambda$

$\Gamma_L = 0.468 \angle 53^\circ$ : linie cu lungimea  $0.263\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.130\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = 1.57 \text{ dB}$  și câștig  $G_T = 9.52 \text{ dB}$ .

Notă: din soluțiile duble pentru adaptare s-a ales varianta optimă, liniile sunt menționate dinspre tranzistor înspre sursă/sarcină

## **Subiectul 0**

1. a)  $|\Delta| = 0.488 < 1$  ,  $K = 1.195 > 1$  tranzistorul este necondiționat stabil.

b),c)  $B_1 = 0.7478$  ,  $B_2 = 0.7768$  ,  $C_1 = 0.3704 \angle -123.4^\circ$  ,  $C_2 = 0.3850 \angle -61.0^\circ$

$\Gamma_S = 0.872 \angle 123^\circ$  ,  $\Gamma_L = 0.876 \angle 61^\circ$

d)  $G_{Tmax} = \frac{|S_{21}|}{|S_{12}|} \cdot (K - \sqrt{K^2 - 1}) = 16.71 \text{ dB}$

2.  $F_m = \text{dB} =$

$\Gamma_S = 0$  ,  $F = F_m + \frac{4 \cdot R_n}{Z_0} \cdot \frac{|\Gamma_m|^2}{|1 + \Gamma_m|^2}$  (în coordonate liniare!) ,  $F = \text{dB}$

3. Proiectarea pentru obținerea minimumului de zgomot presupune  $\Gamma_S = \Gamma_m = 0.54 \angle 75^\circ$ .

Maximul posibil al câștigului se obține pentru  $\Gamma_L^* = S_{22} + \frac{S_{12} \cdot S_{21} \cdot \Gamma_S}{1 - S_{11} \cdot \Gamma_S}$  ,  $\Gamma_L = 0.457 \angle 68.4^\circ$

Realizarea adaptării cu secțiuni de linie ( $50\Omega$ ):

$\Gamma_S = 0.54 \angle 75^\circ$ : linie cu lungimea  $0.226\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.145\lambda$

$\Gamma_L = 0.457 \angle 68^\circ$ : linie cu lungimea  $0.242\lambda$  urmată de un stab paralel în gol cu lungimea  $0.127\lambda$

Amplificatorul are factor de zgomot  $F = F_m = \text{dB}$  și câștig  $G_T = 5.50 \text{ dB}$ .