

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 1

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Dacă impedanța de referință este  $43\Omega$ , pentru o admitanță egală cu  $0.0217S - j \cdot 0.0192S$ 
  - a) calculați impedanța normalizată **(1p)**
  - b) schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
2. Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de  $7.3\text{dB}$ . Puterea semnalului de la intrare este de  $0.70\text{mW}$ . La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 15.2\text{dB}$ 
  - a) Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - b) Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
3. O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $65\Omega$  și lungimea de  $1/3\lambda$  are la ieșire un circuit RC serie cu  $R = 29\Omega$  și  $C = 0.238\text{pF}$ .
  - a) Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de  $9.0\text{GHz}$  **(2p)**
  - b) Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
4. Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 11\text{dB}$  și  $G_2 = 17\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.44\text{dB}$  și  $F_2 = 1.16\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
5. La frecvența de  $6.3\text{GHz}$  parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.656\angle 106.2^\circ$  ;  $S_{12} = 0.132\angle -40.5^\circ$  ;  $S_{21} = 2.501\angle -11.6^\circ$  ;  $S_{22} = 0.269\angle 103.5^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.729$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.430\angle -138.4^\circ$  ;  $r_n = 3.40$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - a) Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - b) Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - c) Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - d) Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - e) Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 2

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $42\Omega$ , pentru o admitanța normalizată egală cu  $0.910 + j \cdot 0.745$ 
  - calculați impedanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de  $6.0\text{dB}$ . Puterea semnalului de la intrare este de  $2.00\text{mW}$ . La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 19.4\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $95\Omega$  și lungimea de  $2/3\lambda$  are la ieșire un circuit RC serie cu  $R = 45\Omega$  și  $C = 0.224\text{pF}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de  $9.6\text{GHz}$  **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 15\text{dB}$  și  $G_2 = 13\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.12\text{dB}$  și  $F_2 = 1.43\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de  $5.1\text{GHz}$  parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.650\angle 135.6^\circ$  ;  $S_{12} = 0.125\angle -23.4^\circ$  ;  $S_{21} = 3.013\angle 13.9^\circ$  ;  $S_{22} = 0.242\angle 135.3^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.573$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.448\angle -179.5^\circ$  ;  $r_n = 1.60$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 3

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Dacă impedanța de referință este  $49\Omega$ , pentru o impedanță egală cu  $52.9\Omega + j \cdot 40.9\Omega$ 
  - a) calculați admitanța normalizată **(1p)**
  - b) schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
2. Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 6.3dB. Puterea semnalului de la intrare este de 2.05mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 15.2\text{dB}$ 
  - a) Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - b) Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
3. O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $95\Omega$  și lungimea de  $1/3\lambda$  are la ieșire un circuit RC serie cu  $R = 71\Omega$  și  $C = 0.417\text{pF}$ .
  - a) Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 8.1GHz **(2p)**
  - b) Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
4. Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 12\text{dB}$  și  $G_2 = 13\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.31\text{dB}$  și  $F_2 = 1.37\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
5. La frecvența de 4.4 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.656\angle 154.8^\circ$  ;  $S_{12} = 0.119\angle -13.6^\circ$  ;  $S_{21} = 3.430\angle 29.2^\circ$  ;  $S_{22} = 0.240\angle 154.2^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.482$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.486\angle 155.4^\circ$  ;  $r_n = 1.50$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - a) Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - b) Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - c) Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - d) Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - e) Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 4

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Dacă impedanța de referință este  $52\Omega$ , pentru o admitanță egală cu  $0.0139S - j \cdot 0.0142S$ 
  - a) calculați impedanța normalizată **(1p)**
  - b) schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
2. Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de  $5.5\text{dB}$ . Puterea semnalului de la intrare este de  $1.55\text{mW}$ . La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 17.1\text{dB}$ 
  - a) Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - b) Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
3. O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $35\Omega$  și lungimea de  $2/8\lambda$  are la ieșire un circuit RC serie cu  $R = 35\Omega$  și  $C = 0.257\text{pF}$ .
  - a) Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de  $8.4\text{GHz}$  **(2p)**
  - b) Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
4. Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 10\text{dB}$  și  $G_2 = 11\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 0.98\text{dB}$  și  $F_2 = 0.79\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
5. La frecvența de  $5.2\text{GHz}$  parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.650\angle 133.2^\circ$  ;  $S_{12} = 0.125\angle -24.8^\circ$  ;  $S_{21} = 2.969\angle 11.8^\circ$  ;  $S_{22} = 0.244\angle 132.6^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.586$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.446\angle -176.0^\circ$  ;  $r_n = 1.70$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - a) Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - b) Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - c) Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - d) Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - e) Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 5

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Dacă impedanța de referință este  $52\Omega$ , pentru o impedanță egală cu  $62.7\Omega - j \cdot 39.8\Omega$ 
  - a) calculați admitanța normalizată **(1p)**
  - b) schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
2. Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 7.4dB. Puterea semnalului de la intrare este de 1.65mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 15.9\text{dB}$ 
  - a) Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - b) Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
3. O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $45\Omega$  și lungimea de  $5/8\lambda$  are la ieșire un circuit RL paralel cu  $R = 66\Omega$  și  $L = 1.212\text{nH}$ .
  - a) Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 8.2GHz **(2p)**
  - b) Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
4. Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 17\text{dB}$  și  $G_2 = 18\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 0.74\text{dB}$  și  $F_2 = 0.91\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
5. La frecvența de 4.3 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.657\angle 157.6^\circ$  ;  $S_{12} = 0.118\angle -12.2^\circ$  ;  $S_{21} = 3.492\angle 31.4^\circ$  ;  $S_{22} = 0.240\angle 156.9^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.469$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.492\angle 151.8^\circ$  ;  $r_n = 1.50$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - a) Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - b) Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - c) Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - d) Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - e) Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

## **BILET DE EXAMEN Nr. 6**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Dacă impedanța de referință este  $46\Omega$ , pentru o admitanța normalizată egală cu  $1.190 + j \cdot 0.805$ 
  - a) calculați impedanța **(1p)**
  - b) schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
2. Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de  $5.0\text{dB}$ . Puterea semnalului de la intrare este de  $1.20\text{mW}$ . La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 17.7\text{dB}$ 
  - a) Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - b) Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
3. O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $35\Omega$  și lungimea de  $2/6\lambda$  are la ieșire un circuit RC serie cu  $R = 42\Omega$  și  $C = 0.382\text{pF}$ .
  - a) Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de  $8.2\text{GHz}$  **(2p)**
  - b) Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
4. Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 15\text{dB}$  și  $G_2 = 14\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.10\text{dB}$  și  $F_2 = 1.35\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
5. La frecvența de  $6.2\text{GHz}$  parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.654\angle 108.8^\circ$  ;  $S_{12} = 0.132\angle -39.0^\circ$  ;  $S_{21} = 2.539\angle -9.4^\circ$  ;  $S_{22} = 0.266\angle 106.0^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.716$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.430\angle -141.6^\circ$  ;  $r_n = 3.10$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - a) Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - b) Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - c) Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - d) Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - e) Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 7

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $46\Omega$ , pentru o impedanța normalizată egală cu  $0.935 + j \cdot 0.765$ 
  - calculați admitanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 6.3dB. Puterea semnalului de la intrare este de 2.40mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 19.9\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $50\Omega$  și lungimea de  $2/5\lambda$  are la ieșire un circuit RC serie cu  $R = 60\Omega$  și  $C = 0.350\text{pF}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 9.3GHz **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 11\text{dB}$  și  $G_2 = 13\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.41\text{dB}$  și  $F_2 = 0.73\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de 2.0 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.760\angle -126.0^\circ$  ;  $S_{12} = 0.091\angle 23.0^\circ$  ;  $S_{21} = 6.088\angle 90.0^\circ$  ;  $S_{22} = 0.260\angle -129.0^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.190$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.710\angle 67.0^\circ$  ;  $r_n = 4.50$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 8

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Dacă impedanța de referință este  $56\Omega$ , pentru o admitanță egală cu  $0.0183S + j \cdot 0.0189S$ 
  - a) calculați impedanța normalizată **(1p)**
  - b) schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
2. Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de  $6.0\text{dB}$ . Puterea semnalului de la intrare este de  $1.90\text{mW}$ . La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 17.0\text{dB}$ 
  - a) Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - b) Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
3. O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $35\Omega$  și lungimea de  $2/5\lambda$  are la ieșire un circuit RL paralel cu  $R = 74\Omega$  și  $L = 0.626\text{nH}$ .
  - a) Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de  $9.1\text{GHz}$  **(2p)**
  - b) Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
4. Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 18\text{dB}$  și  $G_2 = 19\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.18\text{dB}$  și  $F_2 = 1.36\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
5. La frecvența de  $3.6\text{GHz}$  parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.672\angle 178.4^\circ$  ;  $S_{12} = 0.112\angle -2.4^\circ$  ;  $S_{21} = 4.048\angle 47.6^\circ$  ;  $S_{22} = 0.240\angle 176.6^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.386$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.542\angle 126.2^\circ$  ;  $r_n = 2.10$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - a) Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - b) Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - c) Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - d) Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - e) Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 9

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $54\Omega$ , pentru o impedanța normalizată egală cu  $1.115 + j \cdot 1.145$ 
  - calculați admitanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 7.3dB. Puterea semnalului de la intrare este de 1.00mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 17.7\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $65\Omega$  și lungimea de  $2/6\lambda$  are la ieșire un circuit RL paralel cu  $R = 53\Omega$  și  $L = 0.953\text{nH}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 6.5GHz **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 15\text{dB}$  și  $G_2 = 16\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.44\text{dB}$  și  $F_2 = 1.37\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de 5.6 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$$S_{11} = 0.650 \angle 123.6^\circ ; S_{12} = 0.128 \angle -30.4^\circ ; S_{21} = 2.791 \angle 3.4^\circ ; S_{22} = 0.252 \angle 121.8^\circ$$

$$NF_{\min} = 0.638 ; \Gamma_{\text{opt}} = 0.438 \angle -162.0^\circ ; r_n = 2.10$$

Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):

- Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
- Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
- Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
- Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
- Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 10

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Dacă impedanța de referință este  $43\Omega$ , pentru o admitanță egală cu  $0.0285S - j \cdot 0.0255S$ 
  - a) calculați impedanța normalizată **(1p)**
  - b) schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
2. Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 7.3dB. Puterea semnalului de la intrare este de 1.80mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 19.2dB$ 
  - a) Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - b) Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
3. O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $60\Omega$  și lungimea de  $2/6\lambda$  are la ieșire un circuit RC paralel cu  $R = 59\Omega$  și  $C = 0.511pF$ .
  - a) Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 6.6GHz **(2p)**
  - b) Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
4. Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 11dB$  și  $G_2 = 19dB$  și factorii de zgomot  $F_1 = 0.76dB$  și  $F_2 = 1.14dB$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
5. La frecvența de 6.7 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.664\angle 95.8^\circ$  ;  $S_{12} = 0.133\angle -46.5^\circ$  ;  $S_{21} = 2.353\angle -20.4^\circ$  ;  $S_{22} = 0.281\angle 93.5^\circ$   
 $NF_{min} = 0.781$  ;  $\Gamma_{opt} = 0.430\angle -125.6^\circ$  ;  $r_n = 4.60$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - a) Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - b) Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - c) Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - d) Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - e) Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 11

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Dacă impedanța de referință este  $53\Omega$ , pentru o admitanță egală cu  $0.0200S - j \cdot 0.0217S$ 
  - a) calculați impedanța normalizată **(1p)**
  - b) schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
2. Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de  $6.5\text{dB}$ . Puterea semnalului de la intrare este de  $1.35\text{mW}$ . La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 15.9\text{dB}$ 
  - a) Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - b) Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
3. O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $85\Omega$  și lungimea de  $1/3\lambda$  are la ieșire un circuit RC paralel cu  $R = 49\Omega$  și  $C = 0.555\text{pF}$ .
  - a) Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de  $7.9\text{GHz}$  **(2p)**
  - b) Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
4. Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 12\text{dB}$  și  $G_2 = 14\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.12\text{dB}$  și  $F_2 = 1.19\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
5. La frecvența de  $3.1\text{GHz}$  parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.687\angle -166.1^\circ$  ;  $S_{12} = 0.107\angle 4.6^\circ$  ;  $S_{21} = 4.510\angle 59.6^\circ$  ;  $S_{22} = 0.240\angle -168.9^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.331$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.582\angle 107.7^\circ$  ;  $r_n = 2.85$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - a) Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - b) Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - c) Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - d) Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - e) Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 12

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Dacă impedanța de referință este  $50\Omega$ , pentru o admitanță egală cu  $0.0240S + j \cdot 0.0200S$ 
  - a) calculați impedanța normalizată **(1p)**
  - b) schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
2. Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 6.4dB. Puterea semnalului de la intrare este de 1.60mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 15.8dB$ 
  - a) Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - b) Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
3. O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $50\Omega$  și lungimea de  $4/8\lambda$  are la ieșire un circuit RL serie cu  $R = 64\Omega$  și  $L = 0.888nH$ .
  - a) Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 9.3GHz **(2p)**
  - b) Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
4. Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 18dB$  și  $G_2 = 15dB$  și factorii de zgomot  $F_1 = 0.88dB$  și  $F_2 = 1.32dB$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
5. La frecvența de 4.1 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.659\angle 163.2^\circ$  ;  $S_{12} = 0.117\angle -9.4^\circ$  ;  $S_{21} = 3.616\angle 35.8^\circ$  ;  $S_{22} = 0.240\angle 162.3^\circ$   
 $NF_{min} = 0.443$  ;  $\Gamma_{opt} = 0.504\angle 144.6^\circ$  ;  $r_n = 1.50$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - a) Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - b) Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - c) Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - d) Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - e) Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 13

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Dacă impedanța de referință este  $42\Omega$ , pentru o admitanța normalizată egală cu  $1.010 + j \cdot 1.060$ 
  - a) calculați impedanța **(1p)**
  - b) schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
2. Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de  $7.0\text{dB}$ . Puterea semnalului de la intrare este de  $2.15\text{mW}$ . La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 18.8\text{dB}$ 
  - a) Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - b) Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
3. O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $35\Omega$  și lungimea de  $4/6\lambda$  are la ieșire un circuit RC paralel cu  $R = 65\Omega$  și  $C = 0.338\text{pF}$ .
  - a) Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de  $9.1\text{GHz}$  **(2p)**
  - b) Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
4. Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 15\text{dB}$  și  $G_2 = 13\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.32\text{dB}$  și  $F_2 = 1.38\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
5. La frecvența de  $2.9\text{GHz}$  parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.696\angle -159.4^\circ$  ;  $S_{12} = 0.105\angle 7.6^\circ$  ;  $S_{21} = 4.732\angle 64.6^\circ$  ;  $S_{22} = 0.242\angle -162.6^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.306$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.602\angle 100.2^\circ$  ;  $r_n = 3.10$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - a) Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - b) Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - c) Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - d) Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - e) Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 14

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $42\Omega$ , pentru o impedanță egală cu  $48.3\Omega - j \cdot 50.4\Omega$ 
  - calculați admitanța normalizată **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 5.3dB. Puterea semnalului de la intrare este de 1.65mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 19.1\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $60\Omega$  și lungimea de  $3/6\lambda$  are la ieșire un circuit RL serie cu  $R = 41\Omega$  și  $L = 1.180\text{nH}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 9.6GHz **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 17\text{dB}$  și  $G_2 = 10\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.21\text{dB}$  și  $F_2 = 1.20\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de 2.2 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.744\angle -133.6^\circ$  ;  $S_{12} = 0.094\angle 19.4^\circ$  ;  $S_{21} = 5.754\angle 84.0^\circ$  ;  $S_{22} = 0.256\angle -137.0^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.214$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.686\angle 74.2^\circ$  ;  $r_n = 4.10$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 15

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Dacă impedanța de referință este  $44\Omega$ , pentru o impedanță egală cu  $56.1\Omega - j \cdot 42.9\Omega$ 
  - a) calculați admitanța normalizată **(1p)**
  - b) schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
2. Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 6.9dB. Puterea semnalului de la intrare este de 1.75mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 15.1\text{dB}$ 
  - a) Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - b) Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
3. O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $85\Omega$  și lungimea de  $4/6\lambda$  are la ieșire un circuit RL serie cu  $R = 51\Omega$  și  $L = 0.872\text{nH}$ .
  - a) Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 6.6GHz **(2p)**
  - b) Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
4. Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 11\text{dB}$  și  $G_2 = 12\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 0.97\text{dB}$  și  $F_2 = 1.04\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
5. La frecvența de 4.2 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.658\angle 160.4^\circ$  ;  $S_{12} = 0.118\angle -10.8^\circ$  ;  $S_{21} = 3.554\angle 33.6^\circ$  ;  $S_{22} = 0.240\angle 159.6^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.456$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.498\angle 148.2^\circ$  ;  $r_n = 1.50$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - a) Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - b) Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - c) Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - d) Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - e) Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 16

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $53\Omega$ , pentru o impedanță egală cu  $55.9\Omega - j.57.2\Omega$ 
  - calculați admitanța normalizată **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 5.3dB. Puterea semnalului de la intrare este de 1.40mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 16.9\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $50\Omega$  și lungimea de  $5/8\lambda$  are la ieșire un circuit RL serie cu  $R = 32\Omega$  și  $L = 1.383\text{nH}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 8.1GHz **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 12\text{dB}$  și  $G_2 = 13\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.06\text{dB}$  și  $F_2 = 1.29\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de 6.9 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.668\angle 90.6^\circ$  ;  $S_{12} = 0.134\angle -49.5^\circ$  ;  $S_{21} = 2.278\angle -24.8^\circ$  ;  $S_{22} = 0.287\angle 88.5^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.807$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.430\angle -119.2^\circ$  ;  $r_n = 5.20$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 17

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $58\Omega$ , pentru o impedanță egală cu  $57.4\Omega + j \cdot 63.5\Omega$ 
  - calculați admitanța normalizată **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 5.8dB. Puterea semnalului de la intrare este de 1.20mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 16.6\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $80\Omega$  și lungimea de  $3/6\lambda$  are la ieșire un circuit RC serie cu  $R = 60\Omega$  și  $C = 0.305\text{pF}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 9.7GHz **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 18\text{dB}$  și  $G_2 = 12\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.39\text{dB}$  și  $F_2 = 0.83\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de 5.4 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.650\angle 128.4^\circ$  ;  $S_{12} = 0.127\angle -27.6^\circ$  ;  $S_{21} = 2.880\angle 7.6^\circ$  ;  $S_{22} = 0.248\angle 127.2^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.612$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.442\angle -169.0^\circ$  ;  $r_n = 1.90$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 18

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $46\Omega$ , pentru o admitanță egală cu  $0.0230S - j \cdot 0.0266S$ 
  - calculați impedanța normalizată **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de  $7.1\text{dB}$ . Puterea semnalului de la intrare este de  $2.45\text{mW}$ . La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 17.0\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $60\Omega$  și lungimea de  $3/6\lambda$  are la ieșire un circuit RL paralel cu  $R = 61\Omega$  și  $L = 1.398\text{nH}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de  $6.8\text{GHz}$  **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 10\text{dB}$  și  $G_2 = 11\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 0.99\text{dB}$  și  $F_2 = 1.28\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de  $3.2\text{GHz}$  parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.684\angle -169.2^\circ$  ;  $S_{12} = 0.108\angle 3.2^\circ$  ;  $S_{21} = 4.417\angle 57.2^\circ$  ;  $S_{22} = 0.240\angle -171.8^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.342$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.574\angle 111.4^\circ$  ;  $r_n = 2.70$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii  $S - \Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 19

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $57\Omega$ , pentru o impedanța normalizată egală cu  $0.915 + j \cdot 0.870$ 
  - calculați admitanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 5.3dB. Puterea semnalului de la intrare este de 1.15mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 19.8\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $45\Omega$  și lungimea de  $2/3\lambda$  are la ieșire un circuit RL paralel cu  $R = 71\Omega$  și  $L = 1.197\text{nH}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 9.5GHz **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 10\text{dB}$  și  $G_2 = 12\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.06\text{dB}$  și  $F_2 = 1.37\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de 4.9 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.651\angle 140.8^\circ$  ;  $S_{12} = 0.123\angle -20.6^\circ$  ;  $S_{21} = 3.120\angle 18.2^\circ$  ;  $S_{22} = 0.240\angle 140.7^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.547$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.456\angle 173.4^\circ$  ;  $r_n = 1.50$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 20

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $54\Omega$ , pentru o impedanța normalizată egală cu  $0.980 + j \cdot 1.005$ 
  - calculați admitanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de  $7.0\text{dB}$ . Puterea semnalului de la intrare este de  $1.90\text{mW}$ . La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 16.1\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $85\Omega$  și lungimea de  $2/6\lambda$  are la ieșire un circuit RC paralel cu  $R = 70\Omega$  și  $C = 0.356\text{pF}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de  $8.4\text{GHz}$  **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 14\text{dB}$  și  $G_2 = 13\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.06\text{dB}$  și  $F_2 = 1.13\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de  $2.7\text{GHz}$  parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.708\angle -152.2^\circ$  ;  $S_{12} = 0.102\angle 10.8^\circ$  ;  $S_{21} = 4.993\angle 69.8^\circ$  ;  $S_{22} = 0.246\angle -155.8^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.278$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.626\angle 92.6^\circ$  ;  $r_n = 3.30$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina : DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 21

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $41\Omega$ , pentru o admitanța normalizată egală cu  $0.910 - j \cdot 0.765$ 
  - calculați impedanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de  $6.4\text{dB}$ . Puterea semnalului de la intrare este de  $2.15\text{mW}$ . La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 19.0\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $95\Omega$  și lungimea de  $5/8\lambda$  are la ieșire un circuit RC paralel cu  $R = 59\Omega$  și  $C = 0.565\text{pF}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de  $9.8\text{GHz}$  **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 10\text{dB}$  și  $G_2 = 11\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.41\text{dB}$  și  $F_2 = 1.47\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de  $2.4\text{GHz}$  parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.728\angle -141.2^\circ$  ;  $S_{12} = 0.097\angle 15.8^\circ$  ;  $S_{21} = 5.420\angle 78.0^\circ$  ;  $S_{22} = 0.252\angle -145.0^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.238$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.662\angle 81.4^\circ$  ;  $r_n = 3.70$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina : DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr.22

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $51\Omega$ , pentru o impedanța normalizată egală cu  $0.950 - j \cdot 0.905$ 
  - calculați admitanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 6.1dB. Puterea semnalului de la intrare este de 1.60mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 19.9\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $45\Omega$  și lungimea de  $1/3\lambda$  are la ieșire un circuit RL paralel cu  $R = 59\Omega$  și  $L = 0.443\text{nH}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 9.5GHz **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 12\text{dB}$  și  $G_2 = 13\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 0.99\text{dB}$  și  $F_2 = 1.01\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de 5.8 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.650\angle 118.8^\circ$  ;  $S_{12} = 0.130\angle -33.2^\circ$  ;  $S_{21} = 2.702\angle -0.8^\circ$  ;  $S_{22} = 0.256\angle 116.4^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.664$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.434\angle -155.0^\circ$  ;  $r_n = 2.30$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 23

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Dacă impedanța de referință este  $44\Omega$ , pentru o admitanță egală cu  $0.0195S + j \cdot 0.0173S$ 
  - a) calculați impedanța normalizată **(1p)**
  - b) schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
2. Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 7.5dB. Puterea semnalului de la intrare este de 0.85mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 18.3dB$ 
  - a) Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - b) Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
3. O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $50\Omega$  și lungimea de  $2/3\lambda$  are la ieșire un circuit RL paralel cu  $R = 40\Omega$  și  $L = 0.570nH$ .
  - a) Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 8.7GHz **(2p)**
  - b) Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
4. Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 12dB$  și  $G_2 = 13dB$  și factorii de zgomot  $F_1 = 0.71dB$  și  $F_2 = 0.90dB$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
5. La frecvența de 5.9 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.650\angle 116.4^\circ$  ;  $S_{12} = 0.130\angle -34.6^\circ$  ;  $S_{21} = 2.657\angle -2.9^\circ$  ;  $S_{22} = 0.258\angle 113.7^\circ$   
 $NF_{min} = 0.677$  ;  $\Gamma_{opt} = 0.432\angle -151.5^\circ$  ;  $r_n = 2.40$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - a) Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - b) Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - c) Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - d) Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - e) Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina : DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_februarie\_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 24

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Dacă impedanța de referință este  $49\Omega$ , pentru o admitanța normalizată egală cu  $1.260 - j \cdot 1.230$ 
  - a) calculați impedanța **(1p)**
  - b) schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
2. Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de  $6.2\text{dB}$ . Puterea semnalului de la intrare este de  $0.85\text{mW}$ . La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 17.5\text{dB}$ 
  - a) Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - b) Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
3. O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $95\Omega$  și lungimea de  $2/3\lambda$  are la ieșire un circuit RC paralel cu  $R = 67\Omega$  și  $C = 0.246\text{pF}$ .
  - a) Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de  $9.6\text{GHz}$  **(2p)**
  - b) Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
4. Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 15\text{dB}$  și  $G_2 = 11\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.15\text{dB}$  și  $F_2 = 1.35\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
5. La frecvența de  $2.6\text{GHz}$  parametrii unui tranzistor sunt:

$$S_{11} = 0.714 \angle -148.6^\circ ; S_{12} = 0.100 \angle 12.4^\circ ; S_{21} = 5.123 \angle 72.4^\circ ; S_{22} = 0.248 \angle -152.4^\circ$$

$$NF_{\min} = 0.264 ; \Gamma_{\text{opt}} = 0.638 \angle 88.8^\circ ; r_n = 3.40$$

Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):

- a) Calculați determinantul matricii  $S - \Delta$  **(0.5p)**
- b) Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
- c) Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
- d) Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
- e) Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 25

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $51\Omega$ , pentru o admitanța normalizată egală cu  $1.150 + j \cdot 0.755$ 
  - calculați impedanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 7.7dB. Puterea semnalului de la intrare este de 0.90mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 19.7\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $85\Omega$  și lungimea de  $1/3\lambda$  are la ieșire un circuit RL serie cu  $R = 39\Omega$  și  $L = 0.551\text{nH}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 9.9GHz **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 15\text{dB}$  și  $G_2 = 13\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.18\text{dB}$  și  $F_2 = 0.93\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de 4.0 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.660\angle 166.0^\circ$  ;  $S_{12} = 0.116\angle -8.0^\circ$  ;  $S_{21} = 3.678\angle 38.0^\circ$  ;  $S_{22} = 0.240\angle 165.0^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.430$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.510\angle 141.0^\circ$  ;  $r_n = 1.50$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 26

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Dacă impedanța de referință este  $45\Omega$ , pentru o impedanță egală cu  $53.8\Omega + j \cdot 57.4\Omega$ 
  - a) calculați admitanța normalizată **(1p)**
  - b) schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
2. Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 6.8dB. Puterea semnalului de la intrare este de 1.15mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 16.8\text{dB}$ 
  - a) Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - b) Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
3. O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $80\Omega$  și lungimea de  $3/8\lambda$  are la ieșire un circuit RC paralel cu  $R = 25\Omega$  și  $C = 0.300\text{pF}$ .
  - a) Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 9.4GHz **(2p)**
  - b) Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
4. Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 17\text{dB}$  și  $G_2 = 16\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 0.70\text{dB}$  și  $F_2 = 1.02\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
5. La frecvența de 2.1 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.752\angle -129.8^\circ$  ;  $S_{12} = 0.093\angle 21.2^\circ$  ;  $S_{21} = 5.921\angle 87.0^\circ$  ;  $S_{22} = 0.258\angle -133.0^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.202$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.698\angle 70.6^\circ$  ;  $r_n = 4.30$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - a) Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - b) Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - c) Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - d) Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - e) Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina : DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr.27

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $49\Omega$ , pentru o admitanța normalizată egală cu  $0.755 - j \cdot 0.810$ 
  - calculați impedanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de  $6.9\text{dB}$ . Puterea semnalului de la intrare este de  $2.45\text{mW}$ . La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 16.8\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $35\Omega$  și lungimea de  $3/5\lambda$  are la ieșire un circuit RC paralel cu  $R = 62\Omega$  și  $C = 0.425\text{pF}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de  $9.4\text{GHz}$  **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 12\text{dB}$  și  $G_2 = 16\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.48\text{dB}$  și  $F_2 = 1.29\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de  $5.5\text{GHz}$  parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.650\angle 126.0^\circ$  ;  $S_{12} = 0.128\angle -29.0^\circ$  ;  $S_{21} = 2.835\angle 5.5^\circ$  ;  $S_{22} = 0.250\angle 124.5^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.625$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.440\angle -165.5^\circ$  ;  $r_n = 2.00$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 28

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Dacă impedanța de referință este  $56\Omega$ , pentru o impedanță egală cu  $46.2\Omega - j\cdot 43.7\Omega$ 
  - a) calculați admitanța normalizată **(1p)**
  - b) schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
2. Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 6.6dB. Puterea semnalului de la intrare este de 1.15mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 18.2\text{dB}$ 
  - a) Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - b) Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
3. O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $50\Omega$  și lungimea de  $6/8\lambda$  are la ieșire un circuit RC paralel cu  $R = 32\Omega$  și  $C = 0.295\text{pF}$ .
  - a) Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 8.4GHz **(2p)**
  - b) Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
4. Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 13\text{dB}$  și  $G_2 = 17\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.39\text{dB}$  și  $F_2 = 1.21\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
5. La frecvența de 4.6 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$$S_{11} = 0.654\angle 149.2^\circ ; S_{12} = 0.121\angle -16.4^\circ ; S_{21} = 3.306\angle 24.8^\circ ; S_{22} = 0.240\angle 148.8^\circ$$

$$NF_{\min} = 0.508 ; \Gamma_{\text{opt}} = 0.474\angle 162.6^\circ ; r_n = 1.50$$

Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):

- a) Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
- b) Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
- c) Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
- d) Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
- e) Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina : DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 29

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $56\Omega$ , pentru o admitanța normalizată egală cu  $1.240 + j \cdot 0.980$ 
  - calculați impedanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 5.1dB. Puterea semnalului de la intrare este de 1.80mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 19.4\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $90\Omega$  și lungimea de  $2/8\lambda$  are la ieșire un circuit RC paralel cu  $R = 44\Omega$  și  $C = 0.700\text{pF}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 6.6GHz **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 13\text{dB}$  și  $G_2 = 17\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.15\text{dB}$  și  $F_2 = 1.06\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de 4.5 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.655 \angle 152.0^\circ$  ;  $S_{12} = 0.120 \angle -15.0^\circ$  ;  $S_{21} = 3.368 \angle 27.0^\circ$  ;  $S_{22} = 0.240 \angle 151.5^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.495$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.480 \angle 159.0^\circ$  ;  $r_n = 1.50$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 30

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Dacă impedanța de referință este  $40\Omega$ , pentru o impedanță egală cu  $42.4\Omega + j \cdot 40.0\Omega$ 
  - a) calculați admitanța normalizată **(1p)**
  - b) schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
2. Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 6.8dB. Puterea semnalului de la intrare este de 1.00mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 16.6\text{dB}$ 
  - a) Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - b) Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
3. O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $70\Omega$  și lungimea de  $3/6\lambda$  are la ieșire un circuit RC paralel cu  $R = 30\Omega$  și  $C = 0.521\text{pF}$ .
  - a) Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 9.1GHz **(2p)**
  - b) Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
4. Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 10\text{dB}$  și  $G_2 = 15\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 0.84\text{dB}$  și  $F_2 = 1.11\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
5. La frecvența de 2.3 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.736\angle -137.4^\circ$  ;  $S_{12} = 0.096\angle 17.6^\circ$  ;  $S_{21} = 5.587\angle 81.0^\circ$  ;  $S_{22} = 0.254\angle -141.0^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.226$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.674\angle 77.8^\circ$  ;  $r_n = 3.90$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - a) Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - b) Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - c) Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - d) Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - e) Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 31

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $55\Omega$ , pentru o impedanță normalizată egală cu  $1.010 + j \cdot 0.880$ 
  - calculați admitanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 7.2dB. Puterea semnalului de la intrare este de 1.65mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 16.1\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $90\Omega$  și lungimea de  $3/5\lambda$  are la ieșire un circuit RL serie cu  $R = 28\Omega$  și  $L = 0.887\text{nH}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 9.5GHz **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 10\text{dB}$  și  $G_2 = 11\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.44\text{dB}$  și  $F_2 = 0.72\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de 3.8 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.666\angle 172.2^\circ$  ;  $S_{12} = 0.114\angle -5.2^\circ$  ;  $S_{21} = 3.863\angle 42.8^\circ$  ;  $S_{22} = 0.240\angle 170.8^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.408$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.526\angle 133.6^\circ$  ;  $r_n = 1.80$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 32

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $47\Omega$ , pentru o impedanță egală cu  $46.5\Omega - j\cdot 45.8\Omega$ 
  - calculați admitanța normalizată **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 5.1dB. Puterea semnalului de la intrare este de 1.95mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 17.9\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $70\Omega$  și lungimea de  $2/8\lambda$  are la ieșire un circuit RL paralel cu  $R = 60\Omega$  și  $L = 0.917\text{nH}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 9.5GHz **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 14\text{dB}$  și  $G_2 = 10\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.34\text{dB}$  și  $F_2 = 1.48\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de 3.0 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$$S_{11} = 0.690\angle -163.0^\circ ; S_{12} = 0.106\angle 6.0^\circ ; S_{21} = 4.602\angle 62.0^\circ ; S_{22} = 0.240\angle -166.0^\circ$$

$$NF_{\min} = 0.320 ; \Gamma_{\text{opt}} = 0.590\angle 104.0^\circ ; r_n = 3.00$$

Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):

- Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
- Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
- Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
- Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
- Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 33

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $48\Omega$ , pentru o admitanța normalizată egală cu  $1.245 - j \cdot 0.895$ 
  - calculați impedanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de  $5.9\text{dB}$ . Puterea semnalului de la intrare este de  $1.60\text{mW}$ . La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 17.9\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $35\Omega$  și lungimea de  $4/5\lambda$  are la ieșire un circuit RC paralel cu  $R = 30\Omega$  și  $C = 0.315\text{pF}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de  $8.7\text{GHz}$  **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 12\text{dB}$  și  $G_2 = 11\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 0.98\text{dB}$  și  $F_2 = 1.17\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de  $3.9\text{GHz}$  parametrii unui tranzistor sunt:

$$S_{11} = 0.663 \angle 169.1^\circ ; S_{12} = 0.115 \angle -6.6^\circ ; S_{21} = 3.770 \angle 40.4^\circ ; S_{22} = 0.240 \angle 167.9^\circ$$

$$NF_{\min} = 0.419 ; \Gamma_{\text{opt}} = 0.518 \angle 137.3^\circ ; r_n = 1.65$$

Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):

- Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
- Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
- Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
- Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
- Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 34

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $51\Omega$ , pentru o impedanța normalizată egală cu  $0.985 - j \cdot 0.790$ 
  - calculați admitanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 7.9dB. Puterea semnalului de la intrare este de 2.30mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 15.5\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $50\Omega$  și lungimea de  $3/8\lambda$  are la ieșire un circuit RC serie cu  $R = 47\Omega$  și  $C = 0.680\text{pF}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 7.5GHz **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 10\text{dB}$  și  $G_2 = 11\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.44\text{dB}$  și  $F_2 = 0.79\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de 5.0 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.650\angle 138.0^\circ$  ;  $S_{12} = 0.124\angle -22.0^\circ$  ;  $S_{21} = 3.058\angle 16.0^\circ$  ;  $S_{22} = 0.240\angle 138.0^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.560$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.450\angle 177.0^\circ$  ;  $r_n = 1.50$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina : DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 35

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $56\Omega$ , pentru o admitanță egală cu  $0.0132S + j \cdot 0.0156S$ 
  - calculați impedanța normalizată **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de  $5.0\text{dB}$ . Puterea semnalului de la intrare este de  $2.05\text{mW}$ . La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 16.4\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $45\Omega$  și lungimea de  $4/6\lambda$  are la ieșire un circuit RL serie cu  $R = 48\Omega$  și  $L = 1.462\text{nH}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de  $6.6\text{GHz}$  **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 15\text{dB}$  și  $G_2 = 10\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.35\text{dB}$  și  $F_2 = 1.07\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de  $2.5\text{GHz}$  parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.720\angle -145.0^\circ$  ;  $S_{12} = 0.099\angle 14.0^\circ$  ;  $S_{21} = 5.253\angle 75.0^\circ$  ;  $S_{22} = 0.250\angle -149.0^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.250$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.650\angle 85.0^\circ$  ;  $r_n = 3.50$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 36

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $55\Omega$ , pentru o admitanța normalizată egală cu  $1.085 - j \cdot 1.280$ 
  - calculați impedanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de  $7.5\text{dB}$ . Puterea semnalului de la intrare este de  $1.25\text{mW}$ . La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 19.3\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $35\Omega$  și lungimea de  $4/5\lambda$  are la ieșire un circuit RL paralel cu  $R = 29\Omega$  și  $L = 0.912\text{nH}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de  $8.4\text{GHz}$  **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 10\text{dB}$  și  $G_2 = 12\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.10\text{dB}$  și  $F_2 = 1.13\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de  $6.6\text{GHz}$  parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.662\angle 98.4^\circ$  ;  $S_{12} = 0.133\angle -45.0^\circ$  ;  $S_{21} = 2.390\angle -18.2^\circ$  ;  $S_{22} = 0.278\angle 96.0^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.768$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.430\angle -128.8^\circ$  ;  $r_n = 4.30$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 37

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $46\Omega$ , pentru o impedanță egală cu  $49.0\Omega - j.53.6\Omega$ 
  - calculați admitanța normalizată **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de  $5.0\text{dB}$ . Puterea semnalului de la intrare este de  $2.10\text{mW}$ . La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 19.9\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $50\Omega$  și lungimea de  $7/8\lambda$  are la ieșire un circuit RC paralel cu  $R = 58\Omega$  și  $C = 0.517\text{pF}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de  $7.1\text{GHz}$  **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 13\text{dB}$  și  $G_2 = 14\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 0.86\text{dB}$  și  $F_2 = 0.99\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de  $5.7\text{GHz}$  parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.650\angle 121.2^\circ$  ;  $S_{12} = 0.129\angle -31.8^\circ$  ;  $S_{21} = 2.747\angle 1.3^\circ$  ;  $S_{22} = 0.254\angle 119.1^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.651$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.436\angle -158.5^\circ$  ;  $r_n = 2.20$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina : DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_februarie\_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 38

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $54\Omega$ , pentru o impedanța normalizată egală cu  $1.090 + j \cdot 0.845$ 
  - calculați admitanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 7.9dB. Puterea semnalului de la intrare este de 0.95mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 15.4\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $70\Omega$  și lungimea de  $2/3\lambda$  are la ieșire un circuit RL paralel cu  $R = 35\Omega$  și  $L = 1.206\text{nH}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 8.0GHz **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 11\text{dB}$  și  $G_2 = 17\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 0.84\text{dB}$  și  $F_2 = 0.75\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de 3.7 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$$S_{11} = 0.669 \angle 175.3^\circ ; S_{12} = 0.113 \angle -3.8^\circ ; S_{21} = 3.955 \angle 45.2^\circ ; S_{22} = 0.240 \angle 173.7^\circ$$

$$NF_{\min} = 0.397 ; \Gamma_{\text{opt}} = 0.534 \angle 129.9^\circ ; r_n = 1.95$$

Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):

- Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
- Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
- Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
- Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
- Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 39

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $53\Omega$ , pentru o admitanța normalizată egală cu  $1.225 + j \cdot 0.965$ 
  - calculați impedanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 7.3dB. Puterea semnalului de la intrare este de 0.60mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 15.3\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $95\Omega$  și lungimea de  $3/6\lambda$  are la ieșire un circuit RL paralel cu  $R = 58\Omega$  și  $L = 1.023\text{nH}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 7.6GHz **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 15\text{dB}$  și  $G_2 = 10\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 0.93\text{dB}$  și  $F_2 = 1.11\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de 4.8 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.652\angle 143.6^\circ$  ;  $S_{12} = 0.122\angle -19.2^\circ$  ;  $S_{21} = 3.182\angle 20.4^\circ$  ;  $S_{22} = 0.240\angle 143.4^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.534$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.462\angle 169.8^\circ$  ;  $r_n = 1.50$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 40

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $44\Omega$ , pentru o admitanță normalizată egală cu  $0.930 + j \cdot 0.950$ 
  - calculați impedanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de  $5.0\text{dB}$ . Puterea semnalului de la intrare este de  $2.45\text{mW}$ . La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 17.3\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $95\Omega$  și lungimea de  $3/6\lambda$  are la ieșire un circuit RL serie cu  $R = 53\Omega$  și  $L = 0.572\text{nH}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de  $7.2\text{GHz}$  **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 10\text{dB}$  și  $G_2 = 17\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.39\text{dB}$  și  $F_2 = 0.91\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de  $6.4\text{GHz}$  parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.658\angle 103.6^\circ$  ;  $S_{12} = 0.132\angle -42.0^\circ$  ;  $S_{21} = 2.464\angle -13.8^\circ$  ;  $S_{22} = 0.272\angle 101.0^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.742$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.430\angle -135.2^\circ$  ;  $r_n = 3.70$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina : DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 41

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Dacă impedanța de referință este  $44\Omega$ , pentru o impedanță egală cu  $43.8\Omega + j\cdot 46.9\Omega$ 
  - a) calculați admitanța normalizată **(1p)**
  - b) schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
2. Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 6.5dB. Puterea semnalului de la intrare este de 2.40mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 17.3\text{dB}$ 
  - a) Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - b) Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
3. O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $40\Omega$  și lungimea de  $3/5\lambda$  are la ieșire un circuit RL serie cu  $R = 68\Omega$  și  $L = 0.569\text{nH}$ .
  - a) Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 8.8GHz **(2p)**
  - b) Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
4. Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 10\text{dB}$  și  $G_2 = 14\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.26\text{dB}$  și  $F_2 = 1.18\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
5. La frecvența de 6.5 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.660\angle 101.0^\circ$  ;  $S_{12} = 0.133\angle -43.5^\circ$  ;  $S_{21} = 2.427\angle -16.0^\circ$  ;  $S_{22} = 0.275\angle 98.5^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.755$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.430\angle -132.0^\circ$  ;  $r_n = 4.00$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - a) Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - b) Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - c) Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - d) Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - e) Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 42

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Dacă impedanța de referință este  $56\Omega$ , pentru o admitanță egală cu  $0.0211S - j \cdot 0.0178S$ 
  - a) calculați impedanța normalizată **(1p)**
  - b) schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
2. Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de  $7.5\text{dB}$ . Puterea semnalului de la intrare este de  $1.40\text{mW}$ . La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 15.8\text{dB}$ 
  - a) Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - b) Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
3. O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $90\Omega$  și lungimea de  $5/6\lambda$  are la ieșire un circuit RL paralel cu  $R = 56\Omega$  și  $L = 0.649\text{nH}$ .
  - a) Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de  $9.2\text{GHz}$  **(2p)**
  - b) Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
4. Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 11\text{dB}$  și  $G_2 = 19\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.39\text{dB}$  și  $F_2 = 0.78\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
5. La frecvența de  $6.0\text{GHz}$  parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.650\angle 114.0^\circ$  ;  $S_{12} = 0.131\angle -36.0^\circ$  ;  $S_{21} = 2.613\angle -5.0^\circ$  ;  $S_{22} = 0.260\angle 111.0^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.690$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.430\angle -148.0^\circ$  ;  $r_n = 2.50$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - a) Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - b) Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - c) Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - d) Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - e) Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 43

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Dacă impedanța de referință este  $49\Omega$ , pentru o impedanță egală cu  $37.2\Omega - j\cdot 36.5\Omega$ 
  - a) calculați admitanța normalizată **(1p)**
  - b) schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
2. Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 6.0dB. Puterea semnalului de la intrare este de 2.00mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 15.5\text{dB}$ 
  - a) Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - b) Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
3. O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $35\Omega$  și lungimea de  $1/3\lambda$  are la ieșire un circuit RL serie cu  $R = 52\Omega$  și  $L = 1.165\text{nH}$ .
  - a) Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 7.3GHz **(2p)**
  - b) Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
4. Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 12\text{dB}$  și  $G_2 = 13\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 0.79\text{dB}$  și  $F_2 = 1.26\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
5. La frecvența de 4.7 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.653\angle 146.4^\circ$  ;  $S_{12} = 0.122\angle -17.8^\circ$  ;  $S_{21} = 3.244\angle 22.6^\circ$  ;  $S_{22} = 0.240\angle 146.1^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.521$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.468\angle 166.2^\circ$  ;  $r_n = 1.50$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - a) Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - b) Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - c) Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - d) Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - e) Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 44

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Dacă impedanța de referință este  $49\Omega$ , pentru o impedanță egală cu  $35.3\Omega - j \cdot 58.1\Omega$ 
  - a) calculați admitanța normalizată **(1p)**
  - b) schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
2. Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 6.1dB. Puterea semnalului de la intrare este de 0.50mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 16.4\text{dB}$ 
  - a) Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - b) Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
3. O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $65\Omega$  și lungimea de  $4/8\lambda$  are la ieșire un circuit RC serie cu  $R = 48\Omega$  și  $C = 0.524\text{pF}$ .
  - a) Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 9.7GHz **(2p)**
  - b) Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
4. Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 13\text{dB}$  și  $G_2 = 18\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.36\text{dB}$  și  $F_2 = 1.32\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
5. La frecvența de 5.3 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$$S_{11} = 0.650 \angle 130.8^\circ ; S_{12} = 0.126 \angle -26.2^\circ ; S_{21} = 2.924 \angle 9.7^\circ ; S_{22} = 0.246 \angle 129.9^\circ$$

$$NF_{\min} = 0.599 ; \Gamma_{\text{opt}} = 0.444 \angle -172.5^\circ ; r_n = 1.80$$

Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):

- a) Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
- b) Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
- c) Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
- d) Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
- e) Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 45

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $48\Omega$ , pentru o admitanță egală cu  $0.0169S - j \cdot 0.0163S$ 
  - calculați impedanța normalizată **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de  $6.9\text{dB}$ . Puterea semnalului de la intrare este de  $0.50\text{mW}$ . La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 17.0\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $75\Omega$  și lungimea de  $4/6\lambda$  are la ieșire un circuit RC paralel cu  $R = 70\Omega$  și  $C = 0.262\text{pF}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de  $9.4\text{GHz}$  **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 15\text{dB}$  și  $G_2 = 18\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 0.93\text{dB}$  și  $F_2 = 1.04\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de  $3.4\text{GHz}$  parametrii unui tranzistor sunt:

$$S_{11} = 0.678\angle -175.4^\circ ; S_{12} = 0.110\angle 0.4^\circ ; S_{21} = 4.232\angle 52.4^\circ ; S_{22} = 0.240\angle -177.6^\circ$$

$$NF_{\min} = 0.364 ; \Gamma_{\text{opt}} = 0.558\angle 118.8^\circ ; r_n = 2.40$$

Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):

- Calculați determinantul matricii  $S - \Delta$  **(0.5p)**
- Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
- Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
- Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
- Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 46

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $50\Omega$ , pentru o impedanță normalizată egală cu  $1.105 - j \cdot 1.025$ 
  - calculați admitanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 7.9dB. Puterea semnalului de la intrare este de 1.20mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 17.7\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $45\Omega$  și lungimea de  $1/6\lambda$  are la ieșire un circuit RL paralel cu  $R = 62\Omega$  și  $L = 0.704\text{nH}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 8.8GHz **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 10\text{dB}$  și  $G_2 = 12\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.07\text{dB}$  și  $F_2 = 0.90\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de 2.8 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.702\angle -155.8^\circ$  ;  $S_{12} = 0.103\angle 9.2^\circ$  ;  $S_{21} = 4.862\angle 67.2^\circ$  ;  $S_{22} = 0.244\angle -159.2^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.292$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.614\angle 96.4^\circ$  ;  $r_n = 3.20$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 47

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $58\Omega$ , pentru o admitanță egală cu  $0.0216S - j \cdot 0.0188S$ 
  - calculați impedanța normalizată **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de  $5.8\text{dB}$ . Puterea semnalului de la intrare este de  $0.65\text{mW}$ . La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 19.7\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $80\Omega$  și lungimea de  $5/8\lambda$  are la ieșire un circuit RC serie cu  $R = 74\Omega$  și  $C = 0.498\text{pF}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de  $6.6\text{GHz}$  **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 10\text{dB}$  și  $G_2 = 11\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.25\text{dB}$  și  $F_2 = 0.73\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de  $3.3\text{GHz}$  parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.681\angle -172.3^\circ$  ;  $S_{12} = 0.109\angle 1.8^\circ$  ;  $S_{21} = 4.325\angle 54.8^\circ$  ;  $S_{22} = 0.240\angle -174.7^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.353$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.566\angle 115.1^\circ$  ;  $r_n = 2.55$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 48

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Dacă impedanța de referință este  $42\Omega$ , pentru o admitanță egală cu  $0.0232S - j \cdot 0.0292S$ 
  - a) calculați impedanța normalizată **(1p)**
  - b) schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
2. Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de  $5.2\text{dB}$ . Puterea semnalului de la intrare este de  $2.05\text{mW}$ . La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 15.3\text{dB}$ 
  - a) Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - b) Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
3. O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $80\Omega$  și lungimea de  $2/3\lambda$  are la ieșire un circuit RL paralel cu  $R = 41\Omega$  și  $L = 1.185\text{nH}$ .
  - a) Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de  $7.2\text{GHz}$  **(2p)**
  - b) Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
4. Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 11\text{dB}$  și  $G_2 = 14\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.44\text{dB}$  și  $F_2 = 0.79\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
5. La frecvența de  $3.5\text{GHz}$  parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.675\angle -178.5^\circ$  ;  $S_{12} = 0.111\angle -1.0^\circ$  ;  $S_{21} = 4.140\angle 50.0^\circ$  ;  $S_{22} = 0.240\angle 179.5^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.375$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.550\angle 122.5^\circ$  ;  $r_n = 2.25$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - a) Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - b) Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - c) Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - d) Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - e) Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 49

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Dacă impedanța de referință este  $44\Omega$ , pentru o impedanța normalizată egală cu  $1.105 - j \cdot 1.010$ 
  - a) calculați admitanța **(1p)**
  - b) schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
2. Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de  $5.7\text{dB}$ . Puterea semnalului de la intrare este de  $0.50\text{mW}$ . La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 15.7\text{dB}$ 
  - a) Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - b) Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
3. O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $80\Omega$  și lungimea de  $4/6\lambda$  are la ieșire un circuit RC paralel cu  $R = 27\Omega$  și  $C = 0.264\text{pF}$ .
  - a) Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de  $9.1\text{GHz}$  **(2p)**
  - b) Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
4. Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 15\text{dB}$  și  $G_2 = 12\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 0.77\text{dB}$  și  $F_2 = 1.16\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
5. La frecvența de  $6.8\text{GHz}$  parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.666\angle 93.2^\circ$  ;  $S_{12} = 0.133\angle -48.0^\circ$  ;  $S_{21} = 2.315\angle -22.6^\circ$  ;  $S_{22} = 0.284\angle 91.0^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.794$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.430\angle -122.4^\circ$  ;  $r_n = 4.90$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - a) Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - b) Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - c) Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - d) Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - e) Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina : DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_februarie\_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 50

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Dacă impedanța de referință este  $53\Omega$ , pentru o admitanță egală cu  $0.0133S - j \cdot 0.0175S$ 
  - a) calculați impedanța normalizată **(1p)**
  - b) schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
2. Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de  $5.0\text{dB}$ . Puterea semnalului de la intrare este de  $2.00\text{mW}$ . La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 15.6\text{dB}$ 
  - a) Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - b) Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
3. O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $80\Omega$  și lungimea de  $2/8\lambda$  are la ieșire un circuit RL serie cu  $R = 29\Omega$  și  $L = 0.645\text{nH}$ .
  - a) Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de  $9.0\text{GHz}$  **(2p)**
  - b) Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
4. Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 11\text{dB}$  și  $G_2 = 14\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 0.92\text{dB}$  și  $F_2 = 0.94\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
5. La frecvența de  $6.1\text{GHz}$  parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.652\angle 111.4^\circ$  ;  $S_{12} = 0.131\angle -37.5^\circ$  ;  $S_{21} = 2.576\angle -7.2^\circ$  ;  $S_{22} = 0.263\angle 108.5^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.703$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.430\angle -144.8^\circ$  ;  $r_n = 2.80$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - a) Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - b) Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - c) Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - d) Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - e) Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 51

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $47\Omega$ , pentru o impedanța normalizată egală cu  $1.030 + j \cdot 0.760$ 
  - calculați admitanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de  $6.0\text{dB}$ . Puterea semnalului de la intrare este de  $1.45\text{mW}$ . La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 17.2\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $95\Omega$  și lungimea de  $7/8\lambda$  are la ieșire un circuit RC serie cu  $R = 66\Omega$  și  $C = 0.625\text{pF}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de  $6.9\text{GHz}$  **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 17\text{dB}$  și  $G_2 = 18\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 0.95\text{dB}$  și  $F_2 = 1.37\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de  $8.9\text{GHz}$  parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.727\angle 48.9^\circ$  ;  $S_{12} = 0.139\angle -75.7^\circ$  ;  $S_{21} = 1.713\angle -64.1^\circ$  ;  $S_{22} = 0.375\angle 44.1^\circ$   
 $NF_{\min} = 1.067$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.524\angle -63.5^\circ$  ;  $r_n = 15.85$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 52

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $50\Omega$ , pentru o admitanța normalizată egală cu  $1.170 + j \cdot 1.070$ 
  - calculați impedanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 6.5dB. Puterea semnalului de la intrare este de 0.55mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 16.2\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $60\Omega$  și lungimea de  $1/6\lambda$  are la ieșire un circuit RC serie cu  $R = 47\Omega$  și  $C = 0.334\text{pF}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 7.2GHz **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 11\text{dB}$  și  $G_2 = 12\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 0.73\text{dB}$  și  $F_2 = 1.46\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de 7.0 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.670\angle 88.0^\circ$  ;  $S_{12} = 0.134\angle -51.0^\circ$  ;  $S_{21} = 2.241\angle -27.0^\circ$  ;  $S_{22} = 0.290\angle 86.0^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.820$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.430\angle -116.0^\circ$  ;  $r_n = 5.50$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 53

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Dacă impedanța de referință este  $48\Omega$ , pentru o admitanță egală cu  $0.0234S - j \cdot 0.0215S$ 
  - a) calculați impedanța normalizată **(1p)**
  - b) schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
2. Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de  $6.7\text{dB}$ . Puterea semnalului de la intrare este de  $1.70\text{mW}$ . La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 16.7\text{dB}$ 
  - a) Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - b) Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
3. O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $70\Omega$  și lungimea de  $2/6\lambda$  are la ieșire un circuit RL serie cu  $R = 43\Omega$  și  $L = 0.445\text{nH}$ .
  - a) Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de  $9.5\text{GHz}$  **(2p)**
  - b) Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
4. Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 17\text{dB}$  și  $G_2 = 14\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.08\text{dB}$  și  $F_2 = 1.35\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
5. La frecvența de  $8.1\text{GHz}$  parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.703\angle 64.1^\circ$  ;  $S_{12} = 0.138\angle -65.3^\circ$  ;  $S_{21} = 1.915\angle -48.9^\circ$  ;  $S_{22} = 0.335\angle 60.9^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.963$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.476\angle -83.5^\circ$  ;  $r_n = 10.65$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - a) Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - b) Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - c) Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - d) Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - e) Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 54

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $49\Omega$ , pentru o admitanță normalizată egală cu  $1.140 + j \cdot 0.975$ 
  - calculați impedanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de  $7.7\text{dB}$ . Puterea semnalului de la intrare este de  $1.75\text{mW}$ . La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 15.4\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $50\Omega$  și lungimea de  $3/6\lambda$  are la ieșire un circuit RC serie cu  $R = 48\Omega$  și  $C = 0.376\text{pF}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de  $10.0\text{GHz}$  **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 10\text{dB}$  și  $G_2 = 14\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 0.89\text{dB}$  și  $F_2 = 1.15\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de  $8.8\text{GHz}$  parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.724\angle 50.8^\circ$  ;  $S_{12} = 0.139\angle -74.4^\circ$  ;  $S_{21} = 1.738\angle -62.2^\circ$  ;  $S_{22} = 0.370\angle 46.2^\circ$   
 $NF_{\min} = 1.054$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.518\angle -66.0^\circ$  ;  $r_n = 15.20$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 55

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $50\Omega$ , pentru o admitanță normalizată egală cu  $1.185 - j \cdot 1.250$ 
  - calculați impedanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 6.4dB. Puterea semnalului de la intrare este de 1.70mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 17.6\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $35\Omega$  și lungimea de  $2/6\lambda$  are la ieșire un circuit RC paralel cu  $R = 44\Omega$  și  $C = 0.814\text{pF}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 7.1GHz **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 18\text{dB}$  și  $G_2 = 19\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.00\text{dB}$  și  $F_2 = 0.89\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de 7.3 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.679 \angle 81.4^\circ$  ;  $S_{12} = 0.135 \angle -54.9^\circ$  ;  $S_{21} = 2.151 \angle -33.0^\circ$  ;  $S_{22} = 0.302 \angle 79.1^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.859$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.442 \angle -107.0^\circ$  ;  $r_n = 6.85$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 56

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Dacă impedanța de referință este  $59\Omega$ , pentru o admitanță egală cu  $0.0193S - j \cdot 0.0205S$ 
  - a) calculați impedanța normalizată **(1p)**
  - b) schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
2. Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de  $7.5\text{dB}$ . Puterea semnalului de la intrare este de  $2.20\text{mW}$ . La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 17.2\text{dB}$ 
  - a) Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - b) Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
3. O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $60\Omega$  și lungimea de  $7/8\lambda$  are la ieșire un circuit RL paralel cu  $R = 36\Omega$  și  $L = 0.845\text{nH}$ .
  - a) Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de  $9.0\text{GHz}$  **(2p)**
  - b) Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
4. Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 18\text{dB}$  și  $G_2 = 11\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.14\text{dB}$  și  $F_2 = 0.82\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
5. La frecvența de  $9.5\text{GHz}$  parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.745\angle 38.0^\circ$  ;  $S_{12} = 0.141\angle -84.0^\circ$  ;  $S_{21} = 1.595\angle -75.5^\circ$  ;  $S_{22} = 0.400\angle 33.5^\circ$   
 $NF_{\min} = 1.145$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.580\angle -51.5^\circ$  ;  $r_n = 20.75$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - a) Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - b) Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - c) Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - d) Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - e) Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina : DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_februarie\_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr.57

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Dacă impedanța de referință este  $57\Omega$ , pentru o admitanță egală cu  $0.0215S - j \cdot 0.0146S$ 
  - a) calculați impedanța normalizată **(1p)**
  - b) schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
2. Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 5.1dB. Puterea semnalului de la intrare este de 1.90mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 16.3dB$ 
  - a) Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - b) Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
3. O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $45\Omega$  și lungimea de  $3/6\lambda$  are la ieșire un circuit RL paralel cu  $R = 66\Omega$  și  $L = 0.528nH$ .
  - a) Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 7.9GHz **(2p)**
  - b) Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
4. Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 14dB$  și  $G_2 = 13dB$  și factorii de zgomot  $F_1 = 0.97dB$  și  $F_2 = 0.93dB$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
5. La frecvența de 2.0 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.850\angle 176.2^\circ$  ;  $S_{12} = 0.040\angle 16.7^\circ$  ;  $S_{21} = 5.680\angle 72.0^\circ$  ;  $S_{22} = 0.360\angle -173.8^\circ$   
 $NF_{min} = 0.360$  ;  $\Gamma_{opt} = 0.350\angle 154.1^\circ$  ;  $r_n = 1.00$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - a) Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - b) Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - c) Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - d) Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - e) Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 58

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Dacă impedanța de referință este  $58\Omega$ , pentru o impedanța normalizată egală cu  $1.190 - j \cdot 0.850$ 
  - a) calculați admitanța **(1p)**
  - b) schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
2. Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 7.4dB. Puterea semnalului de la intrare este de 2.20mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 18.1\text{dB}$ 
  - a) Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - b) Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
3. O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $55\Omega$  și lungimea de  $2/5\lambda$  are la ieșire un circuit RL paralel cu  $R = 41\Omega$  și  $L = 0.680\text{nH}$ .
  - a) Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 8.7GHz **(2p)**
  - b) Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
4. Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 11\text{dB}$  și  $G_2 = 17\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 0.74\text{dB}$  și  $F_2 = 1.08\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
5. La frecvența de 3.1 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.850\angle 161.3^\circ$  ;  $S_{12} = 0.041\angle 17.0^\circ$  ;  $S_{21} = 3.683\angle 56.2^\circ$  ;  $S_{22} = 0.372\angle 173.7^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.510$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.492\angle -178.7^\circ$  ;  $r_n = 1.00$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - a) Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - b) Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - c) Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - d) Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - e) Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina : DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 59

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Dacă impedanța de referință este  $56\Omega$ , pentru o admitanță egală cu  $0.0163S - j \cdot 0.0146S$ 
  - a) calculați impedanța normalizată **(1p)**
  - b) schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
2. Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 5.8dB. Puterea semnalului de la intrare este de 0.85mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 16.7dB$ 
  - a) Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - b) Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
3. O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $85\Omega$  și lungimea de  $3/6\lambda$  are la ieșire un circuit RL serie cu  $R = 65\Omega$  și  $L = 0.552nH$ .
  - a) Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 8.9GHz **(2p)**
  - b) Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
4. Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 17dB$  și  $G_2 = 15dB$  și factorii de zgomot  $F_1 = 0.74dB$  și  $F_2 = 0.88dB$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
5. La frecvența de 7.9 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.697\angle 68.2^\circ$  ;  $S_{12} = 0.138\angle -62.7^\circ$  ;  $S_{21} = 1.970\angle -45.0^\circ$  ;  $S_{22} = 0.326\angle 65.3^\circ$   
 $NF_{min} = 0.937$  ;  $\Gamma_{opt} = 0.466\angle -89.0^\circ$  ;  $r_n = 9.55$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - a) Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - b) Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - c) Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - d) Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - e) Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 60

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $40\Omega$ , pentru o impedanța normalizată egală cu  $0.820 - j \cdot 0.980$ 
  - calculați admitanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 7.1dB. Puterea semnalului de la intrare este de 0.50mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 16.3\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $85\Omega$  și lungimea de  $5/8\lambda$  are la ieșire un circuit RL serie cu  $R = 62\Omega$  și  $L = 0.602\text{nH}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 10.0GHz **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 18\text{dB}$  și  $G_2 = 16\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.02\text{dB}$  și  $F_2 = 0.71\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de 1.5 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.850\angle -175.7^\circ$  ;  $S_{12} = 0.040\angle 16.3^\circ$  ;  $S_{21} = 7.350\angle 79.8^\circ$  ;  $S_{22} = 0.380\angle -167.2^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.300$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.300\angle 148.0^\circ$  ;  $r_n = 1.00$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 61

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $56\Omega$ , pentru o impedanță egală cu  $45.4\Omega - j \cdot 66.6\Omega$ 
  - calculați admitanța normalizată **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 5.1dB. Puterea semnalului de la intrare este de 2.05mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 17.6\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $60\Omega$  și lungimea de  $3/6\lambda$  are la ieșire un circuit RC paralel cu  $R = 34\Omega$  și  $C = 0.333\text{pF}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 9.9GHz **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 13\text{dB}$  și  $G_2 = 19\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.44\text{dB}$  și  $F_2 = 1.10\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de 2.5 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.850\angle 169.0^\circ$  ;  $S_{12} = 0.040\angle 17.0^\circ$  ;  $S_{21} = 4.580\angle 64.6^\circ$  ;  $S_{22} = 0.362\angle 179.9^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.450$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.437\angle 170.5^\circ$  ;  $r_n = 1.00$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina : DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 62

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $56\Omega$ , pentru o admitanța normalizată egală cu  $0.770 - j \cdot 0.895$ 
  - calculați impedanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 7.3dB. Puterea semnalului de la intrare este de 2.00mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 17.9\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $55\Omega$  și lungimea de  $4/8\lambda$  are la ieșire un circuit RL serie cu  $R = 29\Omega$  și  $L = 0.878\text{nH}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 6.6GHz **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 16\text{dB}$  și  $G_2 = 13\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 0.77\text{dB}$  și  $F_2 = 1.12\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de 2.3 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.850\angle 171.8^\circ$  ;  $S_{12} = 0.040\angle 16.9^\circ$  ;  $S_{21} = 4.975\angle 67.5^\circ$  ;  $S_{22} = 0.360\angle -177.7^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.420$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.410\angle 165.1^\circ$  ;  $r_n = 1.00$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 63

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $57\Omega$ , pentru o impedanța normalizată egală cu  $0.735 + j \cdot 0.845$ 
  - calculați admitanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 5.9dB. Puterea semnalului de la intrare este de 1.70mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 17.5\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $60\Omega$  și lungimea de  $3/5\lambda$  are la ieșire un circuit RC paralel cu  $R = 26\Omega$  și  $C = 0.568\text{pF}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 7.0GHz **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 15\text{dB}$  și  $G_2 = 18\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.17\text{dB}$  și  $F_2 = 0.87\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de 8.5 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.715\angle 56.5^\circ$  ;  $S_{12} = 0.138\angle -70.5^\circ$  ;  $S_{21} = 1.814\angle -56.5^\circ$  ;  $S_{22} = 0.355\angle 52.5^\circ$   
 $NF_{\min} = 1.015$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.500\angle -73.5^\circ$  ;  $r_n = 13.25$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 64

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Dacă impedanța de referință este  $45\Omega$ , pentru o impedanță egală cu  $52.7\Omega - j.34.2\Omega$ 
  - a) calculați admitanța normalizată **(1p)**
  - b) schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
2. Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 6.2dB. Puterea semnalului de la intrare este de 1.35mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 19.2\text{dB}$ 
  - a) Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - b) Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
3. O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $65\Omega$  și lungimea de  $3/8\lambda$  are la ieșire un circuit RL paralel cu  $R = 28\Omega$  și  $L = 1.570\text{nH}$ .
  - a) Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 7.4GHz **(2p)**
  - b) Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
4. Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 19\text{dB}$  și  $G_2 = 17\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.39\text{dB}$  și  $F_2 = 0.81\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
5. La frecvența de 8.6 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.718\angle 54.6^\circ$  ;  $S_{12} = 0.139\angle -71.8^\circ$  ;  $S_{21} = 1.789\angle -58.4^\circ$  ;  $S_{22} = 0.360\angle 50.4^\circ$   
 $NF_{\min} = 1.028$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.506\angle -71.0^\circ$  ;  $r_n = 13.90$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - a) Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - b) Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - c) Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - d) Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - e) Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 65

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $45\Omega$ , pentru o impedanța normalizată egală cu  $1.275 + j \cdot 1.230$ 
  - calculați admitanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 7.8dB. Puterea semnalului de la intrare este de 2.40mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 15.4\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $85\Omega$  și lungimea de  $5/8\lambda$  are la ieșire un circuit RL paralel cu  $R = 56\Omega$  și  $L = 0.449\text{nH}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 9.3GHz **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 14\text{dB}$  și  $G_2 = 16\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.42\text{dB}$  și  $F_2 = 0.74\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de 7.8 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.694\angle 70.4^\circ$  ;  $S_{12} = 0.137\angle -61.4^\circ$  ;  $S_{21} = 2.000\angle -43.0^\circ$  ;  $S_{22} = 0.322\angle 67.6^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.924$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.462\angle -92.0^\circ$  ;  $r_n = 9.10$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 66

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $58\Omega$ , pentru o admitanța normalizată egală cu  $1.200 + j \cdot 1.185$ 
  - calculați impedanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de  $6.2\text{dB}$ . Puterea semnalului de la intrare este de  $2.15\text{mW}$ . La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 19.1\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $70\Omega$  și lungimea de  $4/8\lambda$  are la ieșire un circuit RC serie cu  $R = 44\Omega$  și  $C = 0.441\text{pF}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de  $6.5\text{GHz}$  **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 11\text{dB}$  și  $G_2 = 18\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.41\text{dB}$  și  $F_2 = 1.42\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de  $2.1\text{GHz}$  parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.850\angle 174.7^\circ$  ;  $S_{12} = 0.040\angle 16.8^\circ$  ;  $S_{21} = 5.445\angle 70.5^\circ$  ;  $S_{22} = 0.360\angle -175.1^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.380$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.370\angle 157.8^\circ$  ;  $r_n = 1.00$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina : DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_februarie\_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 67

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $46\Omega$ , pentru o admitanța normalizată egală cu  $1.055 + j \cdot 1.210$ 
  - calculați impedanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 7.1dB. Puterea semnalului de la intrare este de 1.35mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 15.6\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $50\Omega$  și lungimea de  $1/3\lambda$  are la ieșire un circuit RC serie cu  $R = 47\Omega$  și  $C = 0.367\text{pF}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 8.4GHz **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 10\text{dB}$  și  $G_2 = 13\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 0.85\text{dB}$  și  $F_2 = 1.24\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de 1.2 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$$S_{11} = 0.856 \angle -168.4^\circ ; S_{12} = 0.034 \angle 17.4^\circ ; S_{21} = 9.456 \angle 85.8^\circ ; S_{22} = 0.380 \angle -160.2^\circ$$

$$NF_{\min} = 0.252 ; \Gamma_{\text{opt}} = 0.240 \angle 145.0^\circ ; r_n = 1.00$$

Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):

- Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
- Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
- Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
- Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
- Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 68

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $43\Omega$ , pentru o impedanța normalizată egală cu  $0.710 + j \cdot 0.965$ 
  - calculați admitanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 5.9dB. Puterea semnalului de la intrare este de 0.65mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 15.4\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $70\Omega$  și lungimea de  $1/6\lambda$  are la ieșire un circuit RC serie cu  $R = 27\Omega$  și  $C = 0.269\text{pF}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 9.8GHz **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 16\text{dB}$  și  $G_2 = 13\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.11\text{dB}$  și  $F_2 = 0.76\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de 1.7 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$$S_{11} = 0.850 \angle -179.1^\circ ; S_{12} = 0.040 \angle 16.4^\circ ; S_{21} = 6.595 \angle 76.5^\circ ; S_{22} = 0.380 \angle -170.2^\circ$$

$$NF_{\min} = 0.324 ; \Gamma_{\text{opt}} = 0.320 \angle 150.4^\circ ; r_n = 1.00$$

Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):

- Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
- Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
- Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
- Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
- Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 69

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $47\Omega$ , pentru o impedanța normalizată egală cu  $1.050 - j \cdot 1.000$ 
  - calculați admitanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 6.2dB. Puterea semnalului de la intrare este de 2.40mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 16.4\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $35\Omega$  și lungimea de  $5/8\lambda$  are la ieșire un circuit RC serie cu  $R = 45\Omega$  și  $C = 0.348\text{pF}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 7.1GHz **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 15\text{dB}$  și  $G_2 = 16\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.28\text{dB}$  și  $F_2 = 1.09\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de 9.0 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.730\angle 47.0^\circ$  ;  $S_{12} = 0.139\angle -77.0^\circ$  ;  $S_{21} = 1.688\angle -66.0^\circ$  ;  $S_{22} = 0.380\angle 42.0^\circ$   
 $NF_{\min} = 1.080$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.530\angle -61.0^\circ$  ;  $r_n = 16.50$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina : DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 70

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $59\Omega$ , pentru o admitanța normalizată egală cu  $0.795 - j \cdot 1.230$ 
  - calculați impedanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 7.4dB. Puterea semnalului de la intrare este de 0.85mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 16.1\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $45\Omega$  și lungimea de  $4/6\lambda$  are la ieșire un circuit RL paralel cu  $R = 46\Omega$  și  $L = 0.565\text{nH}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 9.0GHz **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 13\text{dB}$  și  $G_2 = 10\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 0.94\text{dB}$  și  $F_2 = 1.07\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de 9.6 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.748\angle 36.2^\circ$  ;  $S_{12} = 0.141\angle -85.4^\circ$  ;  $S_{21} = 1.577\angle -77.4^\circ$  ;  $S_{22} = 0.404\angle 31.8^\circ$   
 $NF_{\min} = 1.158$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.590\angle -49.6^\circ$  ;  $r_n = 21.60$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 71

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $53\Omega$ , pentru o impedanță normalizată egală cu  $0.705 + j \cdot 1.000$ 
  - calculați admitanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 7.3dB. Puterea semnalului de la intrare este de 1.60mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 17.6\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $45\Omega$  și lungimea de  $4/5\lambda$  are la ieșire un circuit RC serie cu  $R = 49\Omega$  și  $C = 0.360\text{pF}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 9.4GHz **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 14\text{dB}$  și  $G_2 = 19\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 0.83\text{dB}$  și  $F_2 = 1.08\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de 9.2 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.736\angle 43.4^\circ$  ;  $S_{12} = 0.140\angle -79.8^\circ$  ;  $S_{21} = 1.651\angle -69.8^\circ$  ;  $S_{22} = 0.388\angle 38.6^\circ$   
 $NF_{\min} = 1.106$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.550\angle -57.2^\circ$  ;  $r_n = 18.20$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 72

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $57\Omega$ , pentru o impedanță normalizată egală cu  $1.275 + j \cdot 0.995$ 
  - calculați admitanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 5.2dB. Puterea semnalului de la intrare este de 1.05mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 19.4\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $40\Omega$  și lungimea de  $2/3\lambda$  are la ieșire un circuit RC serie cu  $R = 50\Omega$  și  $C = 0.410\text{pF}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 9.2GHz **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 10\text{dB}$  și  $G_2 = 11\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.00\text{dB}$  și  $F_2 = 1.25\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de 8.0 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.700\angle 66.0^\circ$  ;  $S_{12} = 0.138\angle -64.0^\circ$  ;  $S_{21} = 1.940\angle -47.0^\circ$  ;  $S_{22} = 0.330\angle 63.0^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.950$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.470\angle -86.0^\circ$  ;  $r_n = 10.00$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 73

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $52\Omega$ , pentru o impedanță normalizată egală cu  $1.025 + j \cdot 1.250$ 
  - calculați admitanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 5.3dB. Puterea semnalului de la intrare este de 1.30mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 19.2\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $45\Omega$  și lungimea de  $2/6\lambda$  are la ieșire un circuit RC paralel cu  $R = 60\Omega$  și  $C = 0.430\text{pF}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 7.7GHz **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 17\text{dB}$  și  $G_2 = 18\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.27\text{dB}$  și  $F_2 = 1.26\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de 7.2 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.676\angle 83.6^\circ$  ;  $S_{12} = 0.135\angle -53.6^\circ$  ;  $S_{21} = 2.181\angle -31.0^\circ$  ;  $S_{22} = 0.298\angle 81.4^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.846$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.438\angle -110.0^\circ$  ;  $r_n = 6.40$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 74

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $51\Omega$ , pentru o impedanța normalizată egală cu  $0.950 + j \cdot 1.085$ 
  - calculați admitanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 6.9dB. Puterea semnalului de la intrare este de 2.00mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 19.2\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $60\Omega$  și lungimea de  $2/6\lambda$  are la ieșire un circuit RL paralel cu  $R = 49\Omega$  și  $L = 1.442\text{nH}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 8.2GHz **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 11\text{dB}$  și  $G_2 = 18\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.44\text{dB}$  și  $F_2 = 0.86\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de 7.6 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.688\angle 74.8^\circ$  ;  $S_{12} = 0.136\angle -58.8^\circ$  ;  $S_{21} = 2.060\angle -39.0^\circ$  ;  $S_{22} = 0.314\angle 72.2^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.898$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.454\angle -98.0^\circ$  ;  $r_n = 8.20$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 75

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Dacă impedanța de referință este  $57\Omega$ , pentru o admitanță egală cu  $0.0183S + j \cdot 0.0211S$ 
  - a) calculați impedanța normalizată **(1p)**
  - b) schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
2. Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 6.8dB. Puterea semnalului de la intrare este de 1.80mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 18.6dB$ 
  - a) Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - b) Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
3. O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $35\Omega$  și lungimea de  $1/3\lambda$  are la ieșire un circuit RL paralel cu  $R = 25\Omega$  și  $L = 0.483nH$ .
  - a) Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 9.9GHz **(2p)**
  - b) Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
4. Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 12dB$  și  $G_2 = 11dB$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.30dB$  și  $F_2 = 0.92dB$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
5. La frecvența de 8.4 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$$S_{11} = 0.712 \angle 58.4^\circ ; S_{12} = 0.138 \angle -69.2^\circ ; S_{21} = 1.839 \angle -54.6^\circ ; S_{22} = 0.350 \angle 54.6^\circ$$

$$NF_{\min} = 1.002 ; \Gamma_{\text{opt}} = 0.494 \angle -76.0^\circ ; r_n = 12.60$$

Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):

- a) Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
- b) Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
- c) Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
- d) Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
- e) Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina : DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 76

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Dacă impedanța de referință este  $44\Omega$ , pentru o admitanță egală cu  $0.0276S + j \cdot 0.0203S$ 
  - a) calculați impedanța normalizată **(1p)**
  - b) schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
2. Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 7.1dB. Puterea semnalului de la intrare este de 2.40mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 18.9dB$ 
  - a) Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - b) Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
3. O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $45\Omega$  și lungimea de  $2/5\lambda$  are la ieșire un circuit RL serie cu  $R = 55\Omega$  și  $L = 0.965nH$ .
  - a) Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 9.4GHz **(2p)**
  - b) Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
4. Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 16dB$  și  $G_2 = 13dB$  și factorii de zgomot  $F_1 = 0.82dB$  și  $F_2 = 0.93dB$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
5. La frecvența de 2.8 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.850\angle 165.0^\circ$  ;  $S_{12} = 0.040\angle 17.0^\circ$  ;  $S_{21} = 4.100\angle 60.3^\circ$  ;  $S_{22} = 0.367\angle 176.7^\circ$   
 $NF_{min} = 0.480$  ;  $\Gamma_{opt} = 0.457\angle 175.8^\circ$  ;  $r_n = 1.00$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - a) Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - b) Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - c) Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - d) Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - e) Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 77

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $55\Omega$ , pentru o impedanță egală cu  $43.5\Omega - j\cdot 42.4\Omega$ 
  - calculați admitanța normalizată **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 5.9dB. Puterea semnalului de la intrare este de 2.30mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 16.0\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $40\Omega$  și lungimea de  $1/3\lambda$  are la ieșire un circuit RL paralel cu  $R = 55\Omega$  și  $L = 0.703\text{nH}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 7.9GHz **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 11\text{dB}$  și  $G_2 = 13\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 0.95\text{dB}$  și  $F_2 = 0.81\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de 8.3 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.709\angle 60.3^\circ$  ;  $S_{12} = 0.138\angle -67.9^\circ$  ;  $S_{21} = 1.864\angle -52.7^\circ$  ;  $S_{22} = 0.345\angle 56.7^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.989$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.488\angle -78.5^\circ$  ;  $r_n = 11.95$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina : DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 78

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $59\Omega$ , pentru o impedanța normalizată egală cu  $0.845 + j \cdot 0.945$ 
  - calculați admitanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 6.4dB. Puterea semnalului de la intrare este de 1.25mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 15.1\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $50\Omega$  și lungimea de  $1/6\lambda$  are la ieșire un circuit RC paralel cu  $R = 26\Omega$  și  $C = 0.365\text{pF}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 6.7GHz **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 14\text{dB}$  și  $G_2 = 17\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 0.83\text{dB}$  și  $F_2 = 1.08\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de 9.1 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.733\angle 45.2^\circ$  ;  $S_{12} = 0.139\angle -78.4^\circ$  ;  $S_{21} = 1.669\angle -67.9^\circ$  ;  $S_{22} = 0.384\angle 40.3^\circ$   
 $NF_{\min} = 1.093$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.540\angle -59.1^\circ$  ;  $r_n = 17.35$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 79

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $47\Omega$ , pentru o admitanța normalizată egală cu  $0.890 - j \cdot 1.160$ 
  - calculați impedanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de  $7.7\text{dB}$ . Puterea semnalului de la intrare este de  $2.45\text{mW}$ . La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 16.1\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $50\Omega$  și lungimea de  $5/8\lambda$  are la ieșire un circuit RC serie cu  $R = 27\Omega$  și  $C = 0.245\text{pF}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de  $9.1\text{GHz}$  **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 10\text{dB}$  și  $G_2 = 18\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.19\text{dB}$  și  $F_2 = 0.80\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de  $1.3\text{GHz}$  parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.854\angle -170.8^\circ$  ;  $S_{12} = 0.036\angle 17.1^\circ$  ;  $S_{21} = 8.754\angle 83.8^\circ$  ;  $S_{22} = 0.380\angle -162.6^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.268$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.260\angle 146.0^\circ$  ;  $r_n = 1.00$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 80

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $48\Omega$ , pentru o impedanța normalizată egală cu  $1.120 + j \cdot 0.865$ 
  - calculați admitanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de  $7.5\text{dB}$ . Puterea semnalului de la intrare este de  $0.95\text{mW}$ . La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 16.0\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $50\Omega$  și lungimea de  $2/8\lambda$  are la ieșire un circuit RC paralel cu  $R = 63\Omega$  și  $C = 0.423\text{pF}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de  $8.8\text{GHz}$  **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 16\text{dB}$  și  $G_2 = 11\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.05\text{dB}$  și  $F_2 = 1.24\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de  $1.8\text{GHz}$  parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.850\angle 179.3^\circ$  ;  $S_{12} = 0.040\angle 16.5^\circ$  ;  $S_{21} = 6.217\angle 74.9^\circ$  ;  $S_{22} = 0.380\angle -171.7^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.336$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.330\angle 151.7^\circ$  ;  $r_n = 1.00$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 81

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Dacă impedanța de referință este  $53\Omega$ , pentru o impedanță egală cu  $43.2\Omega - j.56.7\Omega$ 
  - a) calculați admitanța normalizată **(1p)**
  - b) schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
2. Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 7.5dB. Puterea semnalului de la intrare este de 2.15mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 19.0\text{dB}$ 
  - a) Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - b) Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
3. O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $50\Omega$  și lungimea de  $3/5\lambda$  are la ieșire un circuit RC serie cu  $R = 43\Omega$  și  $C = 0.783\text{pF}$ .
  - a) Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 6.9GHz **(2p)**
  - b) Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
4. Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 17\text{dB}$  și  $G_2 = 12\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 0.81\text{dB}$  și  $F_2 = 1.36\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
5. La frecvența de 7.4 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.682\angle 79.2^\circ$  ;  $S_{12} = 0.136\angle -56.2^\circ$  ;  $S_{21} = 2.121\angle -35.0^\circ$  ;  $S_{22} = 0.306\angle 76.8^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.872$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.446\angle -104.0^\circ$  ;  $r_n = 7.30$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - a) Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - b) Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - c) Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - d) Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - e) Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_februarie\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 82

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $53\Omega$ , pentru o admitanța normalizată egală cu  $0.895 + j \cdot 1.020$ 
  - calculați impedanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 7.1dB. Puterea semnalului de la intrare este de 1.40mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 18.6\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $60\Omega$  și lungimea de  $3/6\lambda$  are la ieșire un circuit RL paralel cu  $R = 58\Omega$  și  $L = 1.315\text{nH}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 8.0GHz **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 10\text{dB}$  și  $G_2 = 16\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 0.94\text{dB}$  și  $F_2 = 1.39\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de 9.4 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.742\angle 39.8^\circ$  ;  $S_{12} = 0.141\angle -82.6^\circ$  ;  $S_{21} = 1.614\angle -73.6^\circ$  ;  $S_{22} = 0.396\angle 35.2^\circ$   
 $NF_{\min} = 1.132$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.570\angle -53.4^\circ$  ;  $r_n = 19.90$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina : DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_februarie\_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 83

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $49\Omega$ , pentru o impedanța normalizată egală cu  $1.035 - j \cdot 0.925$ 
  - calculați admitanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 7.0dB. Puterea semnalului de la intrare este de 1.75mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 15.7\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $55\Omega$  și lungimea de  $3/6\lambda$  are la ieșire un circuit RC serie cu  $R = 62\Omega$  și  $C = 0.515\text{pF}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 9.5GHz **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 13\text{dB}$  și  $G_2 = 12\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.47\text{dB}$  și  $F_2 = 1.27\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de 2.4 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.850\angle 170.3^\circ$  ;  $S_{12} = 0.040\angle 17.0^\circ$  ;  $S_{21} = 4.740\angle 66.0^\circ$  ;  $S_{22} = 0.360\angle -179.0^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.440$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.430\angle 168.7^\circ$  ;  $r_n = 1.00$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 84

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $55\Omega$ , pentru o impedanță normalizată egală cu  $1.190 + j \cdot 1.085$ 
  - calculați admitanța **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de 5.6dB. Puterea semnalului de la intrare este de 0.80mW. La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 18.9\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $75\Omega$  și lungimea de  $5/8\lambda$  are la ieșire un circuit RL serie cu  $R = 30\Omega$  și  $L = 1.434\text{nH}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de 7.6GHz **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei devine scurtcircuit care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 17\text{dB}$  și  $G_2 = 13\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 0.71\text{dB}$  și  $F_2 = 1.37\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de 2.9 GHz parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.850\angle 163.7^\circ$  ;  $S_{12} = 0.040\angle 17.0^\circ$  ;  $S_{21} = 3.940\angle 58.9^\circ$  ;  $S_{22} = 0.368\angle 175.7^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.490$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.463\angle 177.5^\circ$  ;  $r_n = 1.00$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Ingineria Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicații

Disciplina: DCMR - DOS412T

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ februarie \_\_\_\_\_ / \_\_\_2021

## BILET DE EXAMEN Nr. 85

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

**Notă.** Exceptând situațiile în care în problemă este specificat altfel, impedanța de referință se consideră  $50\Omega$ .

**Notă.** Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoțită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

- Dacă impedanța de referință este  $40\Omega$ , pentru o admitanță egală cu  $0.0309S + j \cdot 0.0293S$ 
  - calculați impedanța normalizată **(1p)**
  - schițați o diagrama Smith (numai cercul exterior și axele) și reprezentați punctul corespunzător **(1p)**
- Un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) are un coeficient de cuplaj de  $5.0\text{dB}$ . Puterea semnalului de la intrare este de  $1.15\text{mW}$ . La portul de ieșire (2) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_2$  iar la portul cuplat (3) este conectat un amplificator cu câștigul  $G_3 = 18.9\text{dB}$ 
  - Cât trebuie să fie  $G_2$  pentru ca cele două puteri de semnal obținute după amplificatoare să fie egale? **(1.5p)**
  - Care este valoarea acestei puteri (în mW) **(0.5p)**
- O linie de transmisie cu impedanța caracteristică de  $65\Omega$  și lungimea de  $3/6\lambda$  are la ieșire un circuit RL serie cu  $R = 30\Omega$  și  $L = 0.627\text{nH}$ .
  - Calculați impedanța la intrarea în linie la frecvența de  $7.1\text{GHz}$  **(2p)**
  - Dacă în urma unei defecțiuni ieșirea liniei rămâne în gol care va fi impedanța la intrare **(1p)**
- Trebuie să conectați în cascadă două amplificatoare cu câștigurile  $G_1 = 18\text{dB}$  și  $G_2 = 19\text{dB}$  și factorii de zgomot  $F_1 = 1.38\text{dB}$  și  $F_2 = 0.79\text{dB}$ . Determinați în ce ordine trebuie conectate pentru a obține factorul de zgomot minim. Ce factor de zgomot și ce câștig se obține? (în dB) **(1p)**
- La frecvența de  $3.2\text{GHz}$  parametrii unui tranzistor sunt:  
 $S_{11} = 0.850\angle 160.2^\circ$  ;  $S_{12} = 0.042\angle 16.9^\circ$  ;  $S_{21} = 3.586\angle 54.9^\circ$  ;  $S_{22} = 0.374\angle 172.8^\circ$   
 $NF_{\min} = 0.520$  ;  $\Gamma_{\text{opt}} = 0.514\angle -176.7^\circ$  ;  $r_n = 1.00$   
Pentru acest tranzistor (considerând sursă/sarcină de  $50\Omega$ ):
  - Calculați determinantul matricii S -  $\Delta$  **(0.5p)**
  - Verificați dacă tranzistorul este necondiționat stabil **(0.5p)**
  - Calculați abaterea maximă la estimarea câștigului în ipoteza unilaterală **(1p)**
  - Proiectați adaptarea pentru obținerea zgomotului minim utilizând secțiuni de linii de transmisie serie și stub în gol în paralel (ambele soluții). **(1.5p)**
  - Desenați schema de adaptare de la punctul d) **(0.5p)**

