U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

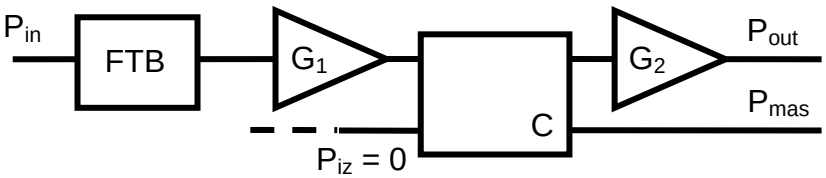
B I L E T D E E X A M E N N r . 1

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 49 Ω în paralel cu o bobină de 0.971 nH, la frecvenţa de 9.3 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 42Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.810 + j·1.185. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 6.20dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 9.8dB, G_2 = 18.0dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 2.1dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 3.80mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 23.9dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.7dB şi factor de zgomot 1.27dB) şi A_2 (câştig 11.4dB şi factor de zgomot 1.01dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 1.0pW) puterea de zgomot la intrare este de 57.2pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 6.2 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.718\angle{-115.8°}$; $S_{12} = 0.115\angle{14.6°}$; $S_{21} = 2.180\angle{68.0°}$; $S_{22} = 0.618\angle{-71.6°}$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

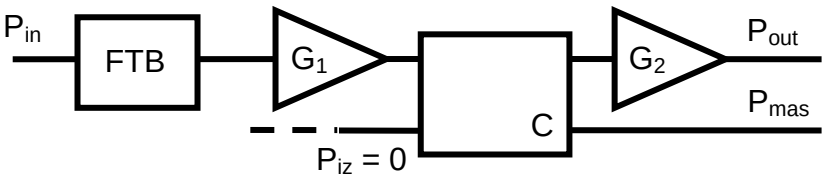
B I L E T D E E X A M E N N r . 2

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 74 Ω în paralel cu un condensator de 0.311 pF, la frecvenţa de 8.2 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 57Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.050 − j·0.890. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 6.15dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 8.3dB, G_2 = 19.3dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.8dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 3.50mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 23.1dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.0dB şi factor de zgomot 1.28dB) şi A_2 (câştig 11.0dB şi factor de zgomot 0.97dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 1.5pW) puterea de zgomot la intrare este de 51.6pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 8.0 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

S_{11} = 0.620∠-144.0° ; S_{12} = 0.128∠1.0° ; S_{21} = 2.080∠41.0° ; S_{22} = 0.580∠-88.0°

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

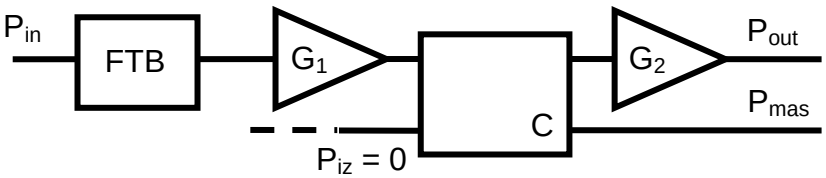
B I L E T D E E X A M E N N r . 3

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 34 Ω în serie cu un condensator de 0.344 pF, la frecvenţa de 7.2 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 50Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.265 − j·0.960. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 6.65dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 6.2dB, G_2 = 18.4dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.7dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 2.35mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 19.8dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.7dB şi factor de zgomot 1.25dB) şi A_2 (câştig 10.7dB şi factor de zgomot 1.01dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 3.0pW) puterea de zgomot la intrare este de 54.9pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 7.9 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.625\angle{-142.3°}$; $S_{12} = 0.127\angle 1.8°$; $S_{21} = 2.082\angle 42.5°$; $S_{22} = 0.583\angle{-87.0°}$

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

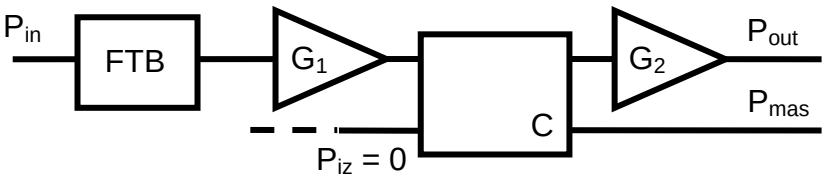
B I L E T D E E X A M E N N r . 4

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 46 Ω în paralel cu un condensator de 0.718 pF, la frecvenţa de 7.3 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 59Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.090 − j·0.785. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 4.95dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 7.5dB, G_2 = 16.1dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.6dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 3.55mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 18.5dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.6dB şi factor de zgomot 1.18dB) şi A_2 (câştig 11.8dB şi factor de zgomot 1.09dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 1.7pW) puterea de zgomot la intrare este de 43.2pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 7.3 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

S_{11} = 0.655∠-132.1° ; S_{12} = 0.122∠6.6° ; S_{21} = 2.094∠51.5° ; S_{22} = 0.601∠-81.0°

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

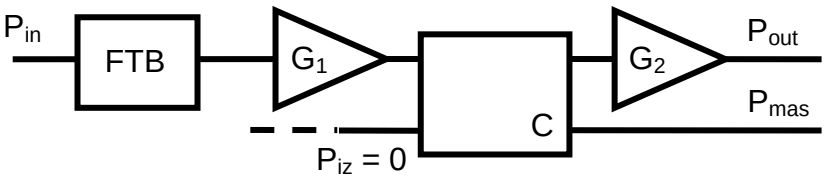
B I L E T D E E X A M E N N r . 5

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 40 Ω în serie cu o bobină de 0.767 nH, la frecvenţa de 7.4 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 59Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.115 − j·1.085. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 5.50dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 8.3dB, G_2 = 17.2dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.3dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 2.45mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 22.9dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.5dB şi factor de zgomot 1.16dB) şi A_2 (câştig 10.3dB şi factor de zgomot 1.09dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 7.2pW) puterea de zgomot la intrare este de 44.0pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 8.4 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

S_{11} = 0.600∠-153.6° ; S_{12} = 0.130∠-2.6° ; S_{21} = 2.060∠33.8° ; S_{22} = 0.564∠-93.2°

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

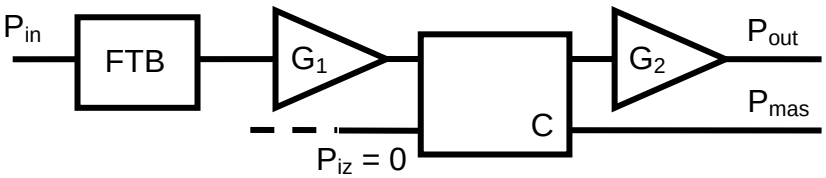
B I L E T D E E X A M E N N r . 6

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 25 Ω în paralel cu o bobină de 1.330 nH, la frecvenţa de 8.9 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 41Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.780 + j·0.850. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 4.00dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 8.0dB, G_2 = 20.3dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.6dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 2.70mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 18.0dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.0dB şi factor de zgomot 1.18dB) şi A_2 (câştig 10.8dB şi factor de zgomot 0.93dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 2.4pW) puterea de zgomot la intrare este de 41.7pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 9.1 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.566\angle{-170.4°}$; $S_{12} = 0.134\angle{-8.8°}$; $S_{21} = 2.023\angle{21.3°}$; $S_{22} = 0.533\angle{-102.5°}$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

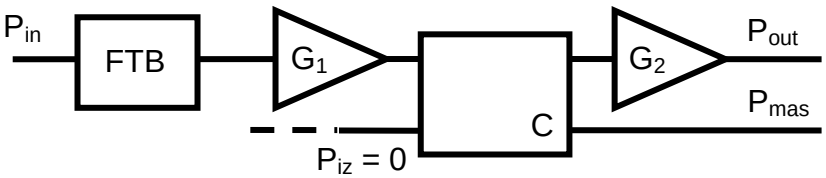
B I L E T D E E X A M E N N r . 7

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 53 Ω în serie cu o bobină de 0.955 nH, la frecvenţa de 7.0 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 45Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.115 − j·0.995. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 6.40dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 6.3dB, G_2 = 21.2dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.8dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 3.55mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 16.9dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.7dB şi factor de zgomot 1.29dB) şi A_2 (câştig 11.6dB şi factor de zgomot 0.98dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 3.3pW) puterea de zgomot la intrare este de 40.5pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 6.6 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

S_{11} = 0.694∠-121.4° ; S_{12} = 0.118∠11.8° ; S_{21} = 2.140∠62.0° ; S_{22} = 0.614∠-74.8°

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

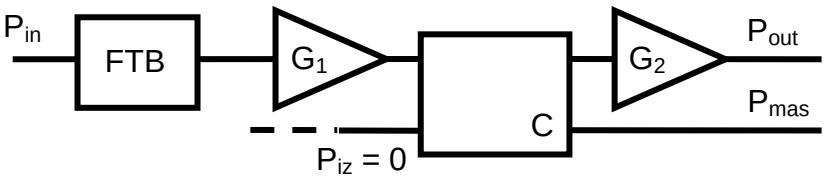
B I L E T D E E X A M E N N r . 8

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 34 Ω în serie cu un condensator de 0.488 pF, la frecvenţa de 6.9 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 59Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.780 + j·0.810. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 6.05dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 7.2dB, G_2 = 17.5dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 0.8dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 2.50mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 15.1dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.8dB şi factor de zgomot 1.13dB) şi A_2 (câştig 10.7dB şi factor de zgomot 0.92dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 7.2pW) puterea de zgomot la intrare este de 57.5pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 10.7 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.523\angle 153.3°$; $S_{12} = 0.137\angle -20.2°$; $S_{21} = 1.855\angle -5.2°$; $S_{22} = 0.428\angle -127.9°$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

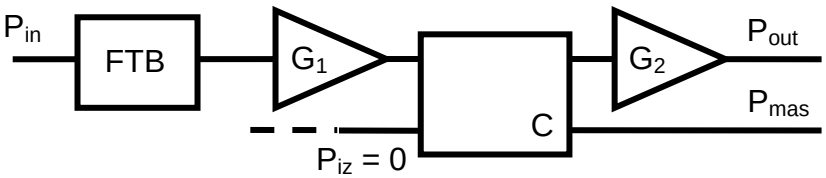
B I L E T D E E X A M E N N r . 9

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 74 Ω în paralel cu o bobină de 1.034 nH, la frecvenţa de 6.6 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 55Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.025 + j·0.995. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 6.25dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 8.4dB, G_2 = 21.6dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.2dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 1.45mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 17.4dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.0dB şi factor de zgomot 1.19dB) şi A_2 (câştig 11.5dB şi factor de zgomot 1.03dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 4.1pW) puterea de zgomot la intrare este de 50.1pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 9.7 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.542\angle 175.2°$; $S_{12} = 0.135\angle -13.6°$; $S_{21} = 1.981\angle 11.1°$; $S_{22} = 0.491\angle -111.5°$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

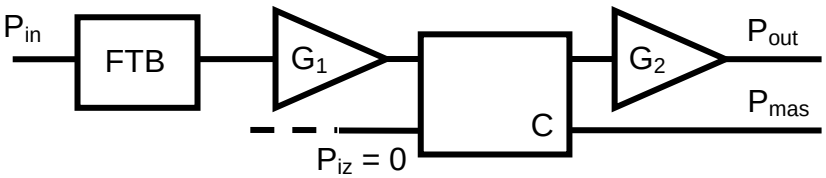
B I L E T D E E X A M E N N r . 1 0

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 41 Ω în serie cu un condensator de 0.591 pF, la frecvenţa de 8.9 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 50Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.920 + j·1.240. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 4.50dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 6.0dB, G_2 = 16.7dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 2.4dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 2.80mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 16.3dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.2dB şi factor de zgomot 1.18dB) şi A_2 (câştig 10.1dB şi factor de zgomot 0.98dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 7.1pW) puterea de zgomot la intrare este de 45.1pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 6.4 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.706\angle{-118.6°}$; $S_{12} = 0.116\angle{13.2°}$; $S_{21} = 2.160\angle{65.0°}$; $S_{22} = 0.616\angle{-73.2°}$

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

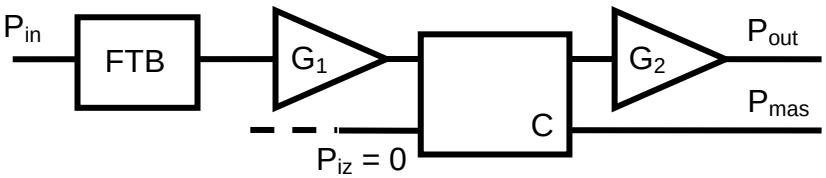
B I L E T D E E X A M E N N r . 1 1

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 62 Ω în serie cu un condensator de 0.417 pF, la frecvenţa de 9.5 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 44Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.890 + j·0.705. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 6.15dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 6.8dB, G_2 = 17.8dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 0.5dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 2.45mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 19.2dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.1dB şi factor de zgomot 1.26dB) şi A_2 (câştig 11.4dB şi factor de zgomot 1.08dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 3.8pW) puterea de zgomot la intrare este de 52.8pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 9.3 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.558\angle{-175.2°}$; $S_{12} = 0.135\angle{-10.4°}$; $S_{21} = 2.009\angle{17.9°}$; $S_{22} = 0.519\angle{-105.5°}$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

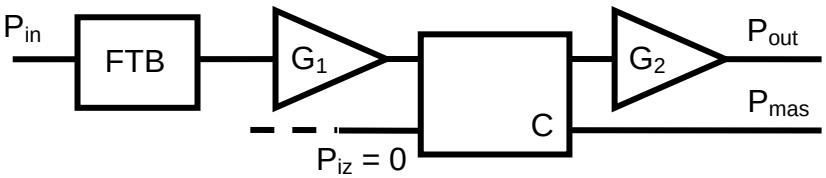
B I L E T D E E X A M E N N r . 1 2

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 50 Ω în serie cu un condensator de 0.580 pF, la frecvenţa de 8.4 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 55Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.230 + j·0.815. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 4.15dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 6.9dB, G_2 = 20.7dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 0.7dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 4.00mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 16.0dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.4dB şi factor de zgomot 1.29dB) şi A_2 (câştig 10.3dB şi factor de zgomot 1.09dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 7.7pW) puterea de zgomot la intrare este de 45.7pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 9.5 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.550\angle{-180.0°}$; $S_{12} = 0.135\angle{-12.0°}$; $S_{21} = 1.995\angle{14.5°}$; $S_{22} = 0.505\angle{-108.5°}$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

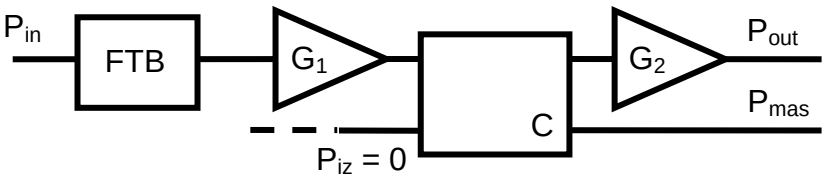
B I L E T D E E X A M E N N r . 1 3

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 48 Ω în paralel cu o bobină de 1.820 nH, la frecvenţa de 6.6 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 49Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.740 − j·1.220. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 4.75dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 6.6dB, G_2 = 18.2dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.5dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 3.85mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 22.2dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.3dB şi factor de zgomot 1.10dB) şi A_2 (câştig 11.6dB şi factor de zgomot 0.90dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 4.9pW) puterea de zgomot la intrare este de 54.3pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 6.0 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

S_{11} = 0.730∠-113.0° ; S_{12} = 0.114∠16.0° ; S_{21} = 2.200∠71.0° ; S_{22} = 0.620∠-70.0°

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

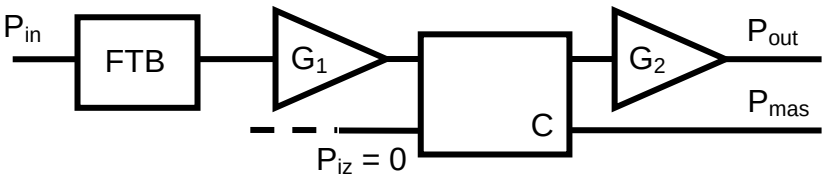
B I L E T D E E X A M E N N r . 1 4

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 56 Ω în paralel cu o bobină de 1.434 nH, la frecvenţa de 7.1 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 43Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.755 + j·0.955. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 5.30dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 9.1dB, G_2 = 15.7dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 0.6dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 4.05mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 18.7dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.7dB şi factor de zgomot 1.14dB) şi A_2 (câştig 10.3dB şi factor de zgomot 1.05dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 6.4pW) puterea de zgomot la intrare este de 55.2pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 8.0 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.801\angle 77.0°$; $S_{12} = 0.157\angle -47.0°$; $S_{21} = 0.842\angle -51.0°$; $S_{22} = 0.595\angle 78.0°$

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

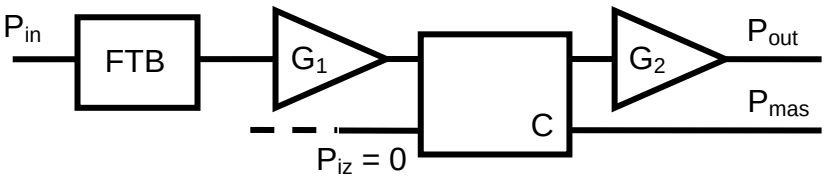
B I L E T D E E X A M E N N r . 1 5

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 60 Ω în serie cu un condensator de 0.292 pF, la frecvenţa de 8.6 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 55Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.785 + j·1.070. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 6.50dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 8.4dB, G_2 = 16.4dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 0.5dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 2.30mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 24.4dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.8dB şi factor de zgomot 1.17dB) şi A_2 (câştig 10.0dB şi factor de zgomot 1.00dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 5.2pW) puterea de zgomot la intrare este de 56.1pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 10.1 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.529\angle 165.9°$; $S_{12} = 0.136\angle -16.6°$; $S_{21} = 1.945\angle 4.4°$; $S_{22} = 0.464\angle -117.7°$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

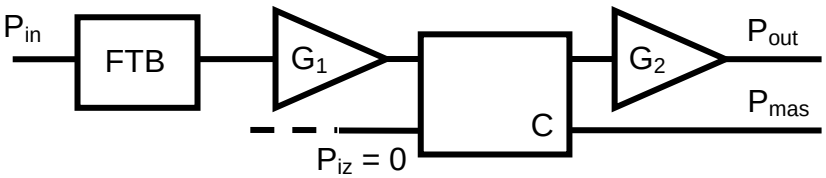
B I L E T D E E X A M E N N r . 1 6

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 59 Ω în serie cu un condensator de 0.817 pF, la frecvenţa de 6.7 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 41Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.845 + j·0.875. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 4.65dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 9.0dB, G_2 = 20.7dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 0.8dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 3.80mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 23.2dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.3dB şi factor de zgomot 1.14dB) şi A_2 (câştig 10.7dB şi factor de zgomot 1.05dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 1.6pW) puterea de zgomot la intrare este de 44.1pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 8.1 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.615\angle{-146.4°}$; $S_{12} = 0.129\angle 0.1°$; $S_{21} = 2.075\angle 39.2°$; $S_{22} = 0.576\angle{-89.3°}$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

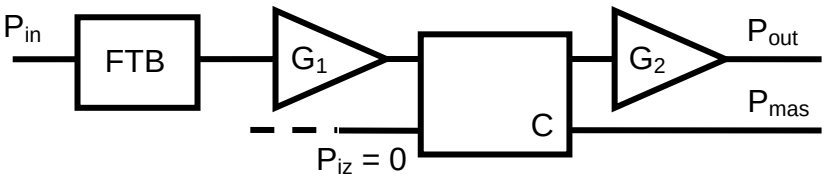
B I L E T D E E X A M E N N r . 1 7

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 66 Ω în paralel cu un condensator de 0.325 pF, la frecvenţa de 8.6 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 49Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.925 − j·1.085. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 4.45dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 7.3dB, G_2 = 17.3dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 2.3dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 1.25mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 17.8dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.6dB şi factor de zgomot 1.21dB) şi A_2 (câştig 11.7dB şi factor de zgomot 0.97dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 2.4pW) puterea de zgomot la intrare este de 46.3pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 7.0 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

S_{11} = 0.670∠-127.0° ; S_{12} = 0.120∠9.0° ; S_{21} = 2.100∠56.0° ; S_{22} = 0.610∠-78.0°

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

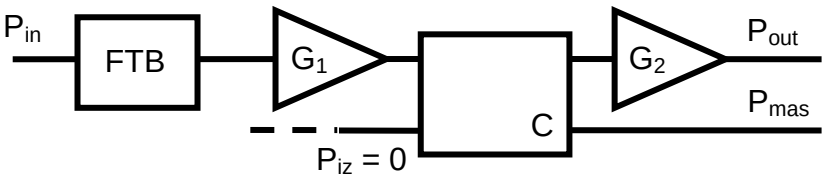
B I L E T D E E X A M E N N r . 1 8

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 55 Ω în serie cu o bobină de 0.849 nH, la frecvenţa de 8.4 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 44Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.070 − j·0.765. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 5.40dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 6.4dB, G_2 = 19.8dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 0.9dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 3.10mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 20.3dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.4dB şi factor de zgomot 1.28dB) şi A_2 (câştig 10.4dB şi factor de zgomot 0.93dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 7.4pW) puterea de zgomot la intrare este de 40.8pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 8.7 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

S_{11} = 0.585∠-160.8° ; S_{12} = 0.132∠-5.3° ; S_{21} = 2.045∠28.4° ; S_{22} = 0.552∠-97.1°

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

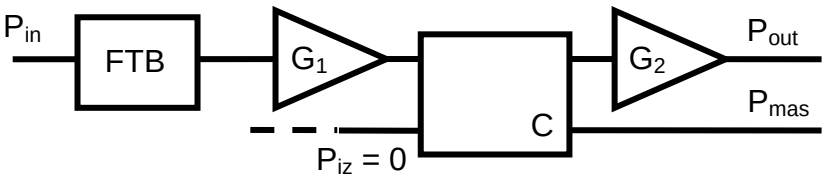
B I L E T D E E X A M E N N r . 1 9

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 25 Ω în serie cu un condensator de 0.312 pF, la frecvenţa de 7.3 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 56Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.760 + j·0.975. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 4.30dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 8.2dB, G_2 = 21.7dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.4dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 3.10mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 15.8dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.2dB şi factor de zgomot 1.11dB) şi A_2 (câştig 11.5dB şi factor de zgomot 1.04dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 1.3pW) puterea de zgomot la intrare este de 46.8pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 7.7 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.635\angle{-138.9°}$; $S_{12} = 0.126\angle{3.4°}$; $S_{21} = 2.086\angle{45.5°}$; $S_{22} = 0.589\angle{-85.0°}$

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

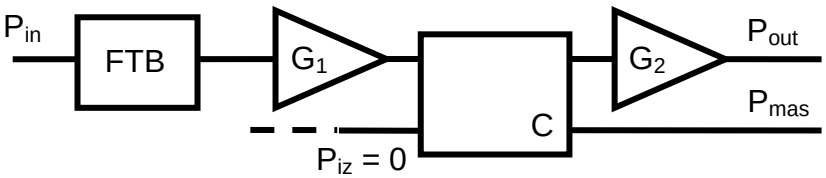
B I L E T D E E X A M E N N r . 2 0

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 39 Ω în serie cu o bobină de 1.177 nH, la frecvenţa de 9.5 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 42Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.090 + j·1.290. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 6.60dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 6.5dB, G_2 = 18.4dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 0.6dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 3.05mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 21.7dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.2dB şi factor de zgomot 1.15dB) şi A_2 (câştig 10.0dB şi factor de zgomot 0.91dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 1.4pW) puterea de zgomot la intrare este de 48.1pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 9.0 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.570\angle{-168.0°}$; $S_{12} = 0.134\angle{-8.0°}$; $S_{21} = 2.030\angle{23.0°}$; $S_{22} = 0.540\angle{-101.0°}$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

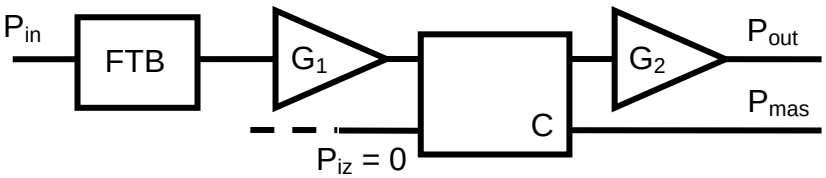
B I L E T D E E X A M E N N r . 2 1

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 57 Ω în paralel cu o bobină de 0.747 nH, la frecvenţa de 8.5 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 43Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.080 + j·0.920. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 5.30dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 7.2dB, G_2 = 19.2dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 2.3dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 1.35mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 22.4dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.5dB şi factor de zgomot 1.16dB) şi A_2 (câştig 10.5dB şi factor de zgomot 0.91dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 1.2pW) puterea de zgomot la intrare este de 49.0pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 6.1 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.724\angle{-114.4°}$; $S_{12} = 0.115\angle{15.3°}$; $S_{21} = 2.190\angle{69.5°}$; $S_{22} = 0.619\angle{-70.8°}$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

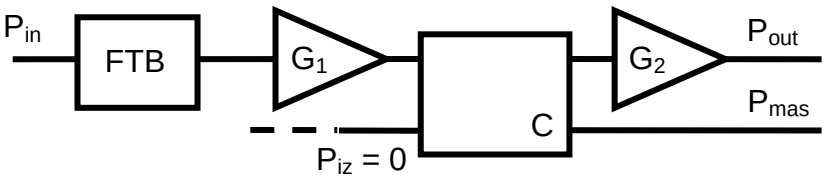
B I L E T D E E X A M E N N r . 2 2

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 28 Ω în serie cu un condensator de 0.315 pF, la frecvenţa de 6.8 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 57Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.260 − j·1.200. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 4.00dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 8.2dB, G_2 = 17.0dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.4dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 2.05mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 22.2dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.2dB şi factor de zgomot 1.28dB) şi A_2 (câştig 11.6dB şi factor de zgomot 1.09dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 6.4pW) puterea de zgomot la intrare este de 42.2pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 8.9 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.575\angle{-165.6°}$; $S_{12} = 0.133\angle{-7.1°}$; $S_{21} = 2.035\angle{24.8°}$; $S_{22} = 0.544\angle{-99.7°}$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

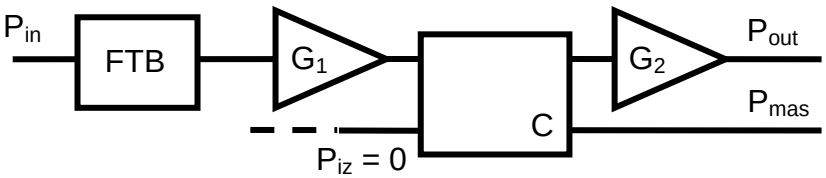
B I L E T D E E X A M E N N r . 2 3

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 51 Ω în paralel cu o bobină de 0.772 nH, la frecvenţa de 7.1 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 49Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.700 − j·1.195. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 6.70dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 8.8dB, G_2 = 20.9dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.9dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 2.15mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 15.1dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.7dB şi factor de zgomot 1.14dB) şi A_2 (câştig 10.7dB şi factor de zgomot 1.08dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 3.9pW) puterea de zgomot la intrare este de 54.5pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 10.0 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

S_{11} = 0.530∠168.0° ; S_{12} = 0.136∠-16.0° ; S_{21} = 1.960∠6.0° ; S_{22} = 0.470∠-116.0°

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

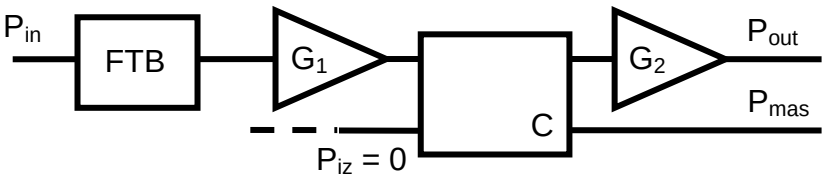
B I L E T D E E X A M E N N r . 2 4

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 62 Ω în paralel cu o bobină de 1.014 nH, la frecvenţa de 8.3 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 59Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.155 + j·0.985. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 6.85dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 9.3dB, G_2 = 16.8dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.2dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 3.80mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 24.9dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.5dB şi factor de zgomot 1.27dB) şi A_2 (câştig 11.3dB şi factor de zgomot 0.95dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 2.3pW) puterea de zgomot la intrare este de 40.2pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 7.8 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.630\angle{-140.6°}$; $S_{12} = 0.126\angle{2.6°}$; $S_{21} = 2.084\angle{44.0°}$; $S_{22} = 0.586\angle{-86.0°}$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

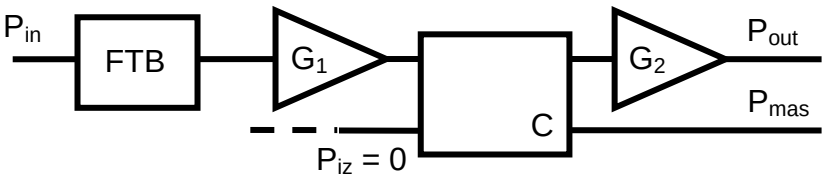
B I L E T D E E X A M E N N r . 2 5

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 69 Ω în paralel cu o bobină de 0.811 nH, la frecvenţa de 9.5 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 56Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.015 − j·0.920. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 4.45dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 8.1dB, G_2 = 20.0dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.9dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 3.00mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 18.6dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.3dB şi factor de zgomot 1.16dB) şi A_2 (câştig 11.9dB şi factor de zgomot 0.93dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 4.3pW) puterea de zgomot la intrare este de 52.1pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 9.4 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

S_{11} = 0.554∠-177.6° ; S_{12} = 0.135∠-11.2° ; S_{21} = 2.002∠16.2° ; S_{22} = 0.512∠-107.0°

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

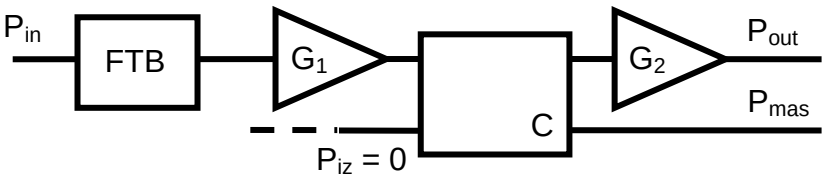
B I L E T D E E X A M E N N r . 2 6

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 47 Ω în paralel cu o bobină de 1.156 nH, la frecvenţa de 8.6 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 41Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.950 − j·1.275. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 6.05dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 7.9dB, G_2 = 19.3dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.6dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 3.75mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 23.7dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.4dB şi factor de zgomot 1.29dB) şi A_2 (câştig 11.7dB şi factor de zgomot 1.01dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 1.5pW) puterea de zgomot la intrare este de 51.2pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 9.8 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.538\angle 172.8°$; $S_{12} = 0.136\angle -14.4°$; $S_{21} = 1.974\angle 9.4°$; $S_{22} = 0.484\angle -113.0°$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

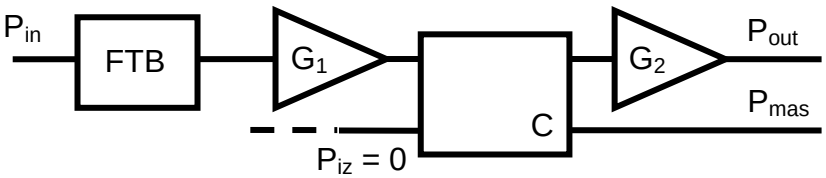
B I L E T D E E X A M E N N r . 2 7

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 26 Ω în paralel cu un condensator de 0.290 pF, la frecvenţa de 9.1 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 55Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.940 + j·0.920. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 6.40dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 7.3dB, G_2 = 21.5dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 0.9dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 1.50mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 20.5dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.4dB şi factor de zgomot 1.28dB) şi A_2 (câştig 11.8dB şi factor de zgomot 1.05dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 3.6pW) puterea de zgomot la intrare este de 55.4pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 8.6 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.590\angle{-158.4°}$; $S_{12} = 0.132\angle{-4.4°}$; $S_{21} = 2.050\angle{30.2°}$; $S_{22} = 0.556\angle{-95.8°}$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

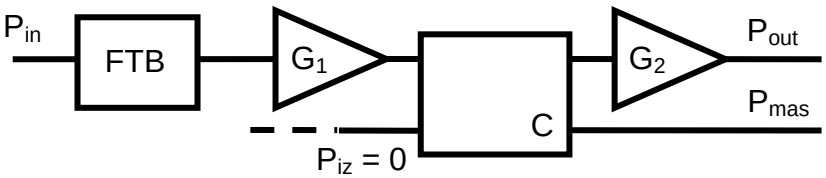
B I L E T D E E X A M E N N r . 2 8

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 26 Ω în paralel cu o bobină de 0.585 nH, la frecvenţa de 7.3 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 59Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.285 + j·1.220. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 4.65dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 6.8dB, G_2 = 19.3dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.6dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 1.80mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 18.7dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.0dB şi factor de zgomot 1.21dB) şi A_2 (câştig 10.4dB şi factor de zgomot 0.95dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 3.1pW) puterea de zgomot la intrare este de 54.9pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 9.9 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.534\angle 170.4°$; $S_{12} = 0.136\angle -15.2°$; $S_{21} = 1.967\angle 7.7°$; $S_{22} = 0.477\angle -114.5°$

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

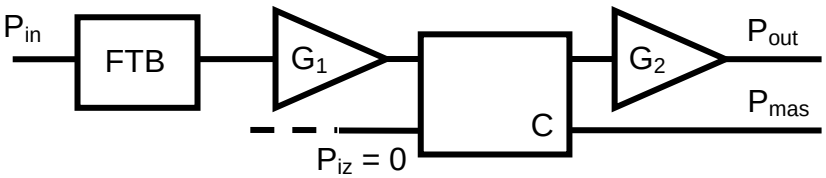
B I L E T D E E X A M E N N r . 2 9

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 36 Ω în paralel cu un condensator de 0.543 pF, la frecvenţa de 8.8 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 45Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.260 − j·0.735. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 6.20dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 7.5dB, G_2 = 19.9dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.1dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 2.50mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 20.9dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.7dB şi factor de zgomot 1.13dB) şi A_2 (câştig 11.7dB şi factor de zgomot 1.08dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 7.3pW) puterea de zgomot la intrare este de 41.0pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 10.2 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.528\angle 163.8°$; $S_{12} = 0.136\angle -17.2°$; $S_{21} = 1.930\angle 2.8°$; $S_{22} = 0.458\angle -119.4°$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

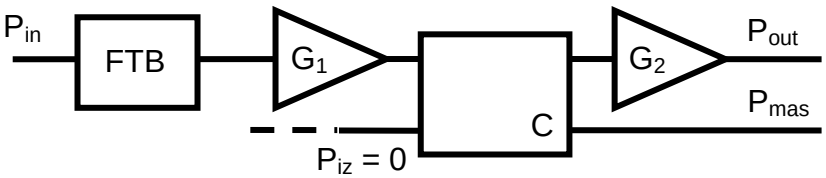
B I L E T D E E X A M E N N r . 3 0

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 43 Ω în serie cu o bobină de 1.343 nH, la frecvenţa de 6.8 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 44Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.750 − j·1.070. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 6.60dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 9.3dB, G_2 = 21.9dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.3dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 2.65mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 24.8dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.5dB şi factor de zgomot 1.13dB) şi A_2 (câştig 11.6dB şi factor de zgomot 1.00dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 5.7pW) puterea de zgomot la intrare este de 46.7pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 6.3 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

S_{11} = 0.712∠-117.2° ; S_{12} = 0.116∠13.9° ; S_{21} = 2.170∠66.5° ; S_{22} = 0.617∠-72.4°

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

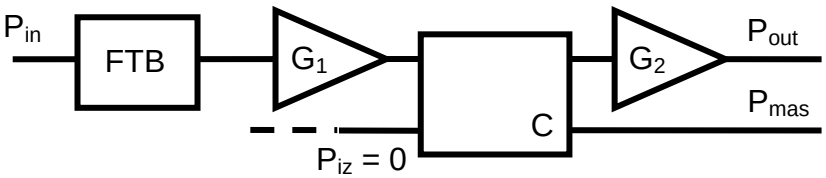
B I L E T D E E X A M E N N r . 3 1

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 51 Ω în paralel cu o bobină de 0.911 nH, la frecvenţa de 9.9 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 57Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.160 + j·0.975. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 6.85dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 9.3dB, G_2 = 20.4dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.6dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 1.85mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 20.2dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.2dB şi factor de zgomot 1.14dB) şi A_2 (câştig 10.0dB şi factor de zgomot 1.06dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 7.7pW) puterea de zgomot la intrare este de 55.7pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 9.6 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.546\angle 177.6°$; $S_{12} = 0.135\angle -12.8°$; $S_{21} = 1.988\angle 12.8°$; $S_{22} = 0.498\angle -110.0°$

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

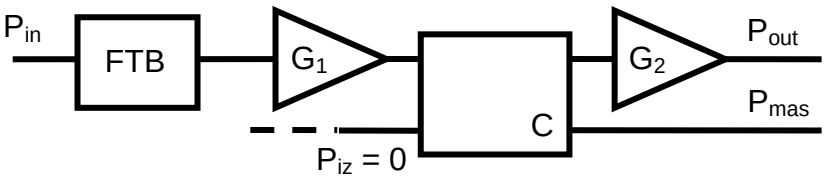
B I L E T D E E X A M E N N r . 3 2

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 47 Ω în serie cu un condensator de 0.417 pF, la frecvenţa de 8.2 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 57Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.005 + j·1.120. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 4.25dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 9.0dB, G_2 = 17.8dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 0.9dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 1.80mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 19.5dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.0dB şi factor de zgomot 1.22dB) şi A_2 (câştig 10.9dB şi factor de zgomot 0.97dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 5.8pW) puterea de zgomot la intrare este de 46.1pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 6.8 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.682\angle{-124.2°}$; $S_{12} = 0.119\angle{10.4°}$; $S_{21} = 2.120\angle{59.0°}$; $S_{22} = 0.612\angle{-76.4°}$

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

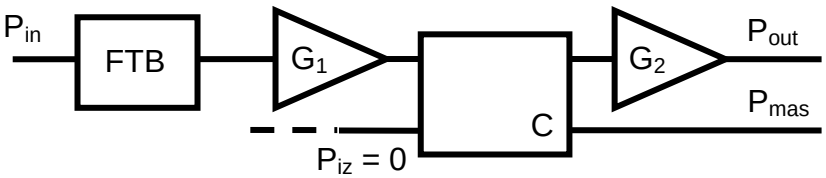
B I L E T D E E X A M E N N r . 3 3

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 25 Ω în serie cu o bobină de 1.173 nH, la frecvenţa de 9.1 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 48Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.875 − j·0.860. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 4.80dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 7.3dB, G_2 = 21.6dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.1dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 3.80mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 17.5dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.3dB şi factor de zgomot 1.11dB) şi A_2 (câştig 10.5dB şi factor de zgomot 0.98dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 4.3pW) puterea de zgomot la intrare este de 53.2pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 8.3 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

S_{11} = 0.605∠-151.2° ; S_{12} = 0.130∠-1.7° ; S_{21} = 2.065∠35.6° ; S_{22} = 0.568∠-91.9°

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

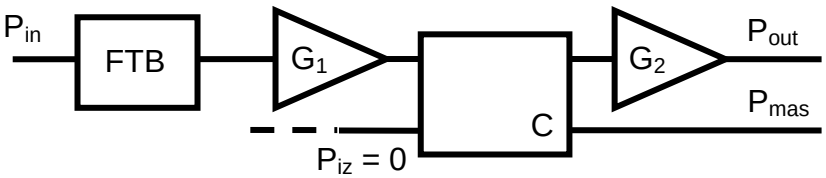
B I L E T D E E X A M E N N r . 3 4

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 52 Ω în serie cu un condensator de 0.382 pF, la frecvenţa de 9.6 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 41Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.865 + j·0.830. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 4.45dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 9.4dB, G_2 = 18.8dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.3dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 4.05mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 20.5dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.5dB şi factor de zgomot 1.26dB) şi A_2 (câştig 11.9dB şi factor de zgomot 0.95dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 4.0pW) puterea de zgomot la intrare este de 40.7pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 7.1 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.665\angle{-128.7°}$; $S_{12} = 0.121\angle{8.2°}$; $S_{21} = 2.098\angle{54.5°}$; $S_{22} = 0.607\angle{-79.0°}$

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

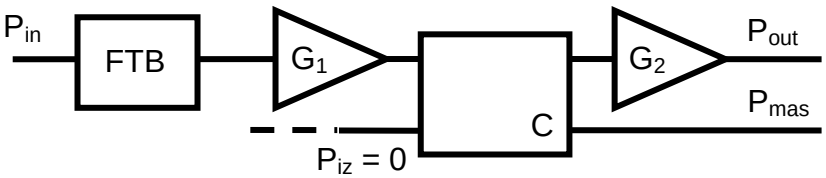
B I L E T D E E X A M E N N r . 3 5

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 50 Ω în serie cu o bobină de 0.596 nH, la frecvenţa de 7.4 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 45Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.995 − j·1.250. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 4.10dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 6.3dB, G_2 = 19.7dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.7dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 2.80mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 18.7dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.7dB şi factor de zgomot 1.18dB) şi A_2 (câştig 10.2dB şi factor de zgomot 0.90dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 2.8pW) puterea de zgomot la intrare este de 45.3pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 7.6 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.640\angle{-137.2°}$; $S_{12} = 0.125\angle{4.2°}$; $S_{21} = 2.088\angle{47.0°}$; $S_{22} = 0.592\angle{-84.0°}$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

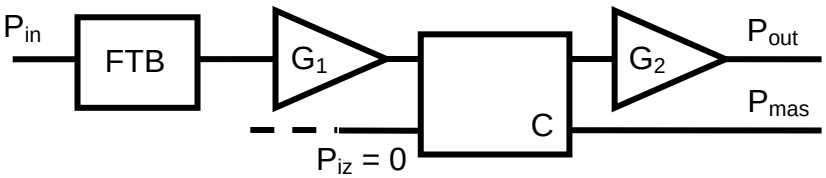
B I L E T D E E X A M E N N r . 3 6

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 35 Ω în paralel cu o bobină de 0.744 nH, la frecvenţa de 7.7 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 53Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.935 − j·0.725. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 6.55dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 9.7dB, G_2 = 15.9dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 2.0dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 2.65mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 15.4dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.4dB şi factor de zgomot 1.11dB) şi A_2 (câştig 10.2dB şi factor de zgomot 0.91dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 2.4pW) puterea de zgomot la intrare este de 55.6pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 6.7 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

S_{11} = 0.688∠-122.8° ; S_{12} = 0.118∠11.1° ; S_{21} = 2.130∠60.5° ; S_{22} = 0.613∠-75.6°

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

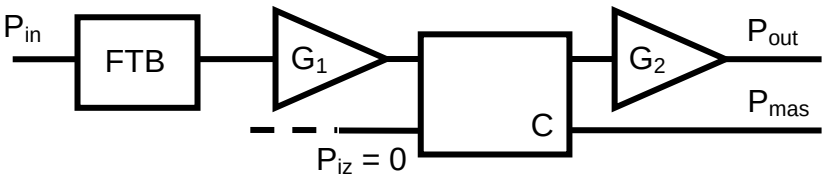
B I L E T D E E X A M E N N r . 3 7

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 31 Ω în paralel cu un condensator de 0.544 pF, la frecvenţa de 6.5 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 56Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.715 − j·0.895. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 5.35dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 7.1dB, G_2 = 17.9dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.6dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 1.30mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 24.2dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.1dB şi factor de zgomot 1.15dB) şi A_2 (câştig 11.0dB şi factor de zgomot 0.93dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 3.4pW) puterea de zgomot la intrare este de 41.5pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 7.5 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.645\angle{-135.5°}$; $S_{12} = 0.124\angle{5.0°}$; $S_{21} = 2.090\angle{48.5°}$; $S_{22} = 0.595\angle{-83.0°}$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

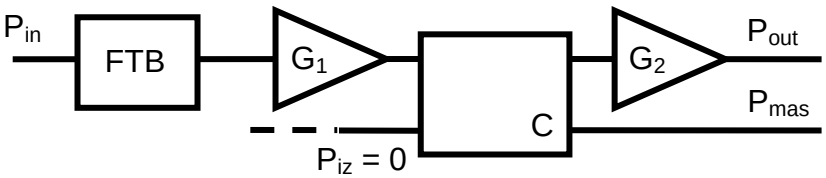
B I L E T D E E X A M E N N r . 3 8

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 54 Ω în paralel cu un condensator de 0.592 pF, la frecvenţa de 8.3 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 47Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.800 + j·1.280. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 4.75dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 9.1dB, G_2 = 15.2dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.6dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 3.75mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 16.3dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.3dB şi factor de zgomot 1.23dB) şi A_2 (câştig 10.1dB şi factor de zgomot 1.00dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 1.5pW) puterea de zgomot la intrare este de 41.3pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 10.4 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.526\angle 159.6°$; $S_{12} = 0.137\angle -18.4°$; $S_{21} = 1.900\angle -0.4°$; $S_{22} = 0.446\angle -122.8°$

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

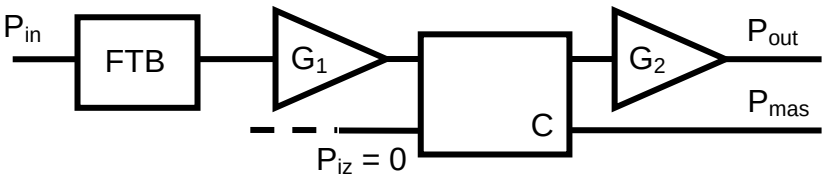
B I L E T D E E X A M E N N r . 3 9

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 67 Ω în serie cu o bobină de 1.419 nH, la frecvenţa de 7.0 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 45Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.150 − j·0.780. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 4.85dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 8.7dB, G_2 = 19.6dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.6dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 1.35mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 17.9dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.3dB şi factor de zgomot 1.19dB) şi A_2 (câştig 11.9dB şi factor de zgomot 1.06dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 1.7pW) puterea de zgomot la intrare este de 47.3pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 7.4 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

S_{11} = 0.650∠-133.8° ; S_{12} = 0.123∠5.8° ; S_{21} = 2.092∠50.0° ; S_{22} = 0.598∠-82.0°

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

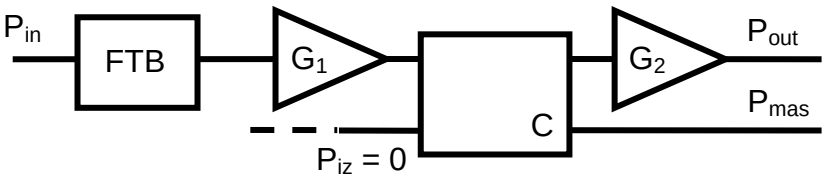
B I L E T D E E X A M E N N r . 4 0

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 62 Ω în paralel cu o bobină de 1.128 nH, la frecvenţa de 6.7 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 48Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.805 − j·0.750. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 4.05dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 7.7dB, G_2 = 15.1dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 2.1dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 1.80mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 19.1dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.2dB şi factor de zgomot 1.16dB) şi A_2 (câştig 11.3dB şi factor de zgomot 1.07dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 3.4pW) puterea de zgomot la intrare este de 49.5pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 9.2 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

S_{11} = 0.562∠-172.8° ; S_{12} = 0.134∠-9.6° ; S_{21} = 2.016∠19.6° ; S_{22} = 0.526∠-104.0°

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

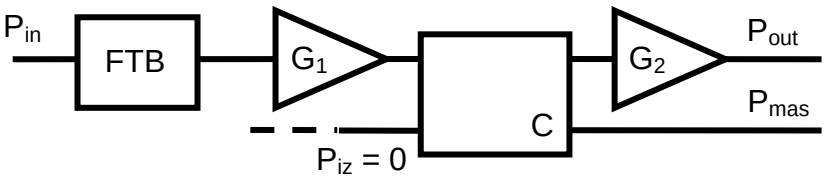
B I L E T D E E X A M E N N r . 4 1

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 61 Ω în serie cu un condensator de 0.309 pF, la frecvenţa de 8.6 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 51Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.145 + j·1.000. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 6.25dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 9.0dB, G_2 = 21.9dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.2dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 3.30mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 17.7dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.9dB şi factor de zgomot 1.24dB) şi A_2 (câştig 11.7dB şi factor de zgomot 1.04dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 3.0pW) puterea de zgomot la intrare este de 41.3pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 8.8 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.580\angle{-163.2°}$; $S_{12} = 0.133\angle{-6.2°}$; $S_{21} = 2.040\angle{26.6°}$; $S_{22} = 0.548\angle{-98.4°}$

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

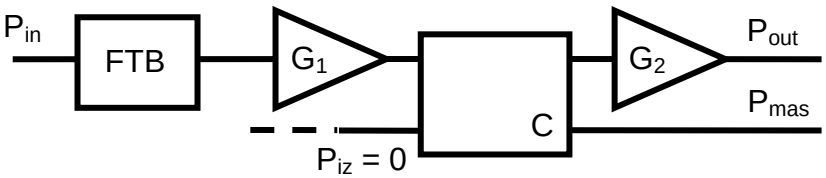
B I L E T D E E X A M E N N r . 4 2

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 66 Ω în paralel cu o bobină de 1.277 nH, la frecvenţa de 7.4 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 43Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.105 + j·1.245. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 6.55dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 7.0dB, G_2 = 20.2dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.8dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 3.90mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 24.0dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.8dB şi factor de zgomot 1.11dB) şi A_2 (câştig 11.3dB şi factor de zgomot 1.03dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 7.8pW) puterea de zgomot la intrare este de 58.5pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 6.5 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.700\angle{-120.0°}$; $S_{12} = 0.117\angle{12.5°}$; $S_{21} = 2.150\angle{63.5°}$; $S_{22} = 0.615\angle{-74.0°}$

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

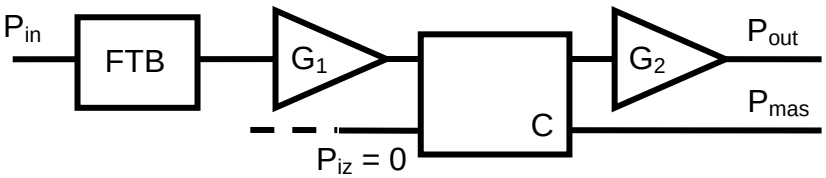
B I L E T D E E X A M E N N r . 4 3

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 37 Ω în paralel cu o bobină de 1.130 nH, la frecvenţa de 9.9 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 40Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.205 + j·1.190. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 6.55dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 9.5dB, G_2 = 20.4dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 0.7dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 2.65mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 22.0dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.5dB şi factor de zgomot 1.24dB) şi A_2 (câştig 10.1dB şi factor de zgomot 1.06dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 7.2pW) puterea de zgomot la intrare este de 46.4pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 10.6 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.524\angle 155.4°$; $S_{12} = 0.137\angle -19.6°$; $S_{21} = 1.870\angle -3.6°$; $S_{22} = 0.434\angle -126.2°$

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

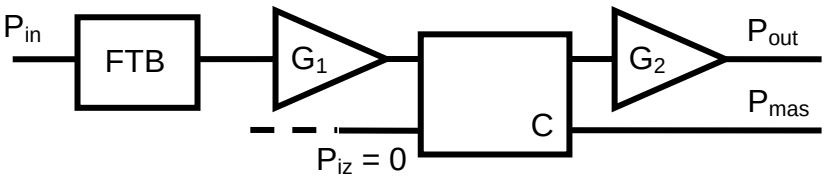
B I L E T D E E X A M E N N r . 4 4

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 74 Ω în serie cu o bobină de 0.686 nH, la frecvenţa de 7.6 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 57Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.190 − j·1.190. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 6.45dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 7.5dB, G_2 = 18.5dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.8dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 3.90mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 15.4dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.6dB şi factor de zgomot 1.18dB) şi A_2 (câştig 10.7dB şi factor de zgomot 1.06dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 5.9pW) puterea de zgomot la intrare este de 55.0pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 10.5 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

S_{11} = 0.525∠157.5° ; S_{12} = 0.137∠-19.0° ; S_{21} = 1.885∠-2.0° ; S_{22} = 0.440∠-124.5°

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

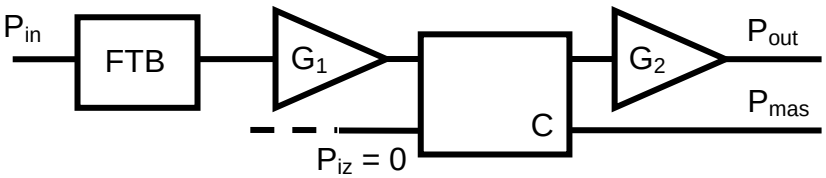
B I L E T D E E X A M E N N r . 4 5

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 45 Ω în serie cu o bobină de 0.751 nH, la frecvenţa de 9.2 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 52Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.915 + j·1.145. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 4.15dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 7.9dB, G_2 = 16.9dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 2.0dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 1.75mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 18.8dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.4dB şi factor de zgomot 1.20dB) şi A_2 (câştig 10.6dB şi factor de zgomot 1.02dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 6.3pW) puterea de zgomot la intrare este de 48.4pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 8.5 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.595\angle{-156.0°}$; $S_{12} = 0.131\angle{-3.5°}$; $S_{21} = 2.055\angle{32.0°}$; $S_{22} = 0.560\angle{-94.5°}$

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

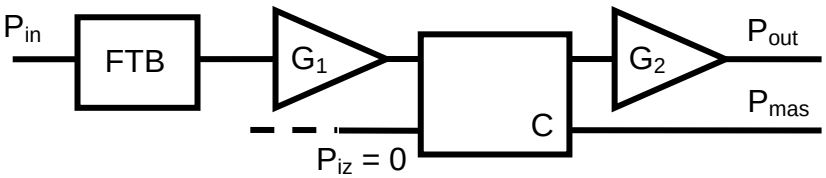
B I L E T D E E X A M E N N r . 4 6

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 51 Ω în paralel cu un condensator de 0.633 pF, la frecvenţa de 7.5 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 50Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.045 + j·1.210. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 4.10dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 6.0dB, G_2 = 19.2dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.0dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 4.05mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 19.7dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.7dB şi factor de zgomot 1.13dB) şi A_2 (câştig 11.0dB şi factor de zgomot 0.96dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 4.1pW) puterea de zgomot la intrare este de 47.0pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 8.2 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.610\angle{-148.8°}$; $S_{12} = 0.129\angle{-0.8°}$; $S_{21} = 2.070\angle{37.4°}$; $S_{22} = 0.572\angle{-90.6°}$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

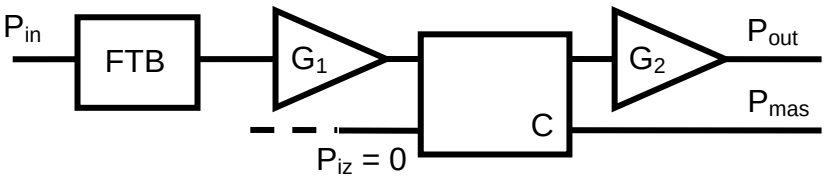
B I L E T D E E X A M E N N r . 4 7

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 53 Ω în paralel cu un condensator de 0.480 pF, la frecvenţa de 9.1 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 58Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.035 + j·0.885. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 5.20dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 8.4dB, G_2 = 16.7dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.0dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 3.30mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 25.0dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.8dB şi factor de zgomot 1.21dB) şi A_2 (câştig 11.5dB şi factor de zgomot 0.96dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 4.5pW) puterea de zgomot la intrare este de 48.4pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 10.8 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.522\angle 151.2°$; $S_{12} = 0.138\angle -20.8°$; $S_{21} = 1.840\angle -6.8°$; $S_{22} = 0.422\angle -129.6°$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

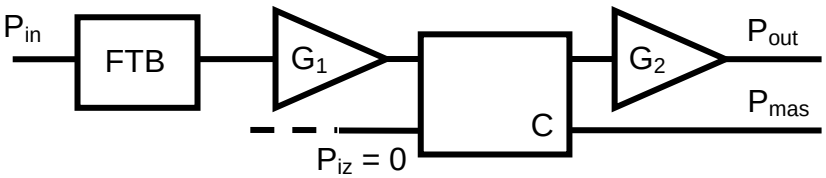
B I L E T D E E X A M E N N r . 4 8

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 54 Ω în paralel cu un condensator de 0.524 pF, la frecvenţa de 9.5 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 56Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.075 − j·1.275. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 4.70dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 7.1dB, G_2 = 18.9dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.2dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 2.50mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 18.3dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.6dB şi factor de zgomot 1.17dB) şi A_2 (câştig 11.5dB şi factor de zgomot 1.06dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 2.8pW) puterea de zgomot la intrare este de 53.4pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 7.2 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.660\angle{-130.4°}$; $S_{12} = 0.122\angle 7.4°$; $S_{21} = 2.096\angle 53.0°$; $S_{22} = 0.604\angle{-80.0°}$

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

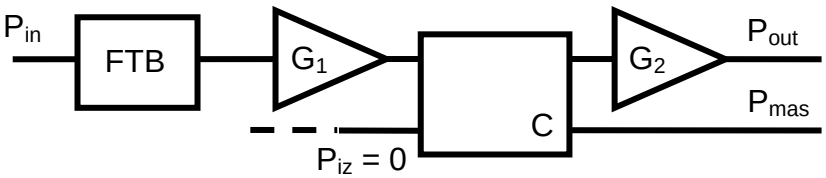
B I L E T D E E X A M E N N r . 4 9

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 58 Ω în serie cu o bobină de 0.813 nH, la frecvenţa de 9.2 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 54Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.110 − j·0.705. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 4.60dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 7.6dB, G_2 = 16.8dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.8dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 3.00mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 15.4dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.2dB şi factor de zgomot 1.29dB) şi A_2 (câştig 10.7dB şi factor de zgomot 0.98dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 3.9pW) puterea de zgomot la intrare este de 57.5pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 6.9 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.676\angle{-125.6°}$; $S_{12} = 0.119\angle 9.7°$; $S_{21} = 2.110\angle 57.5°$; $S_{22} = 0.611\angle{-77.2°}$

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

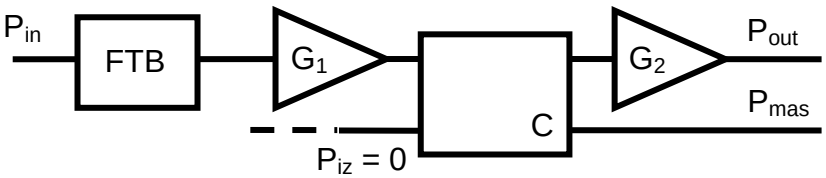
B I L E T D E E X A M E N N r . 5 0

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 56 Ω în paralel cu un condensator de 0.438 pF, la frecvenţa de 9.7 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 53Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.075 − j·0.910. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 4.60dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 6.9dB, G_2 = 18.0dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.5dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 1.55mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 18.0dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.0dB şi factor de zgomot 1.27dB) şi A_2 (câştig 11.1dB şi factor de zgomot 1.06dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 1.3pW) puterea de zgomot la intrare este de 52.5pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 10.3 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.527\angle 161.7°$; $S_{12} = 0.137\angle -17.8°$; $S_{21} = 1.915\angle 1.2°$; $S_{22} = 0.452\angle -121.1°$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

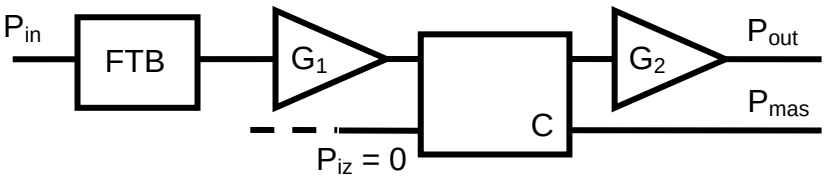
B I L E T D E E X A M E N N r . 5 1

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 50 Ω în paralel cu o bobină de 0.642 nH, la frecvenţa de 9.7 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 46Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.880 − j·0.885. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 6.85dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 6.6dB, G_2 = 17.6dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 0.6dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 1.15mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 24.4dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.8dB şi factor de zgomot 1.12dB) şi A_2 (câştig 10.1dB şi factor de zgomot 0.90dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 1.1pW) puterea de zgomot la intrare este de 41.6pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 10.7 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

S_{11} = 0.582∠85.8° ; S_{12} = 0.153∠-87.9° ; S_{21} = 2.782∠-47.4° ; S_{22} = 0.294∠35.4°

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

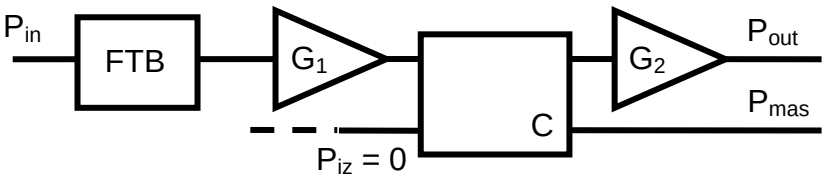
B I L E T D E E X A M E N N r . 5 2

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 71 Ω în serie cu o bobină de 0.637 nH, la frecvenţa de 10.0 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 46Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.950 − j·0.945. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 6.65dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 6.6dB, G_2 = 20.0dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 0.7dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 3.70mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 20.4dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.8dB şi factor de zgomot 1.16dB) şi A_2 (câştig 11.5dB şi factor de zgomot 1.00dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 3.8pW) puterea de zgomot la intrare este de 56.8pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 7.0 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

S_{11} = 0.674∠-157.8° ; S_{12} = 0.145∠-30.2° ; S_{21} = 3.746∠32.6° ; S_{22} = 0.176∠-143.9°

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

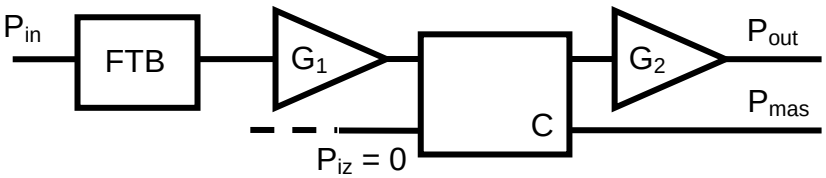
B I L E T D E E X A M E N N r . 5 3

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 51 Ω în serie cu o bobină de 1.069 nH, la frecvenţa de 6.9 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 41Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.000 + j·1.165. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 6.45dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 7.9dB, G_2 = 21.0dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.3dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 2.65mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 18.0dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.9dB şi factor de zgomot 1.16dB) şi A_2 (câştig 11.2dB şi factor de zgomot 0.97dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 7.7pW) puterea de zgomot la intrare este de 48.5pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 6.9 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.682\angle{-155.1°}$; $S_{12} = 0.144\angle{-28.4°}$; $S_{21} = 3.767\angle{34.8°}$; $S_{22} = 0.185\angle{-141.1°}$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

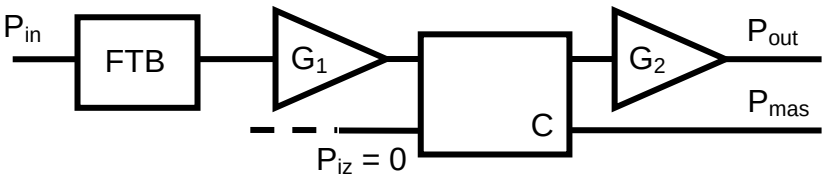
B I L E T D E E X A M E N N r . 5 4

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 74 Ω în serie cu o bobină de 0.845 nH, la frecvenţa de 8.9 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 43Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.730 + j·1.220. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 6.05dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 8.9dB, G_2 = 16.7dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 2.0dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 2.60mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 22.4dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.6dB şi factor de zgomot 1.28dB) şi A_2 (câştig 11.0dB şi factor de zgomot 0.95dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 4.2pW) puterea de zgomot la intrare este de 53.0pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 10.1 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.568\angle 105.1°$; $S_{12} = 0.159\angle -78.6°$; $S_{21} = 3.003\angle -34.5°$; $S_{22} = 0.231\angle 50.4°$

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

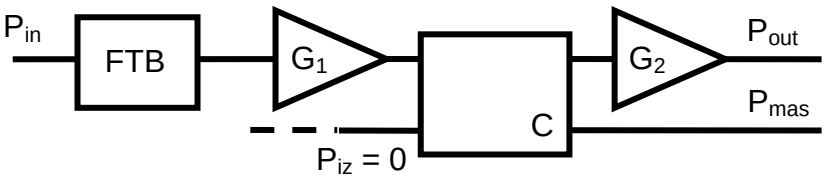
B I L E T D E E X A M E N N r . 5 5

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 58 Ω în serie cu un condensator de 0.386 pF, la frecvenţa de 7.1 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 55Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.130 − j·1.075. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 5.25dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 6.0dB, G_2 = 20.7dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.8dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 4.00mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 21.8dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.0dB şi factor de zgomot 1.19dB) şi A_2 (câştig 11.7dB şi factor de zgomot 0.97dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 2.5pW) puterea de zgomot la intrare este de 56.9pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 9.3 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.570\angle 132.8°$; $S_{12} = 0.159\angle -65.6°$; $S_{21} = 3.249\angle -16.9°$; $S_{22} = 0.149\angle 81.2°$

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

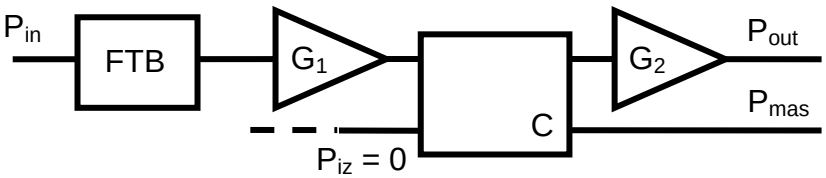
B I L E T D E E X A M E N N r . 5 6

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 48 Ω în paralel cu o bobină de 0.966 nH, la frecvenţa de 9.6 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 45Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.080 − j·1.055. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 5.15dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 8.0dB, G_2 = 21.2dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 2.4dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 1.15mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 22.2dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.4dB şi factor de zgomot 1.11dB) şi A_2 (câştig 10.4dB şi factor de zgomot 0.97dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 4.4pW) puterea de zgomot la intrare este de 43.3pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 7.7 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

S_{11} = 0.629∠-176.4° ; S_{12} = 0.150∠-40.3° ; S_{21} = 3.610∠18.2° ; S_{22} = 0.124∠-173.1°

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

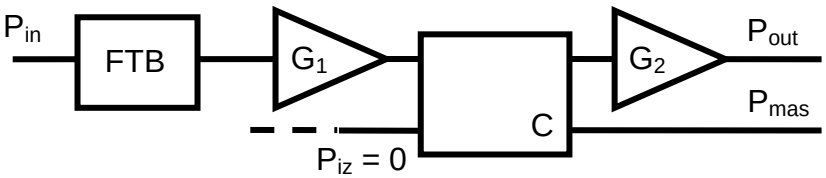
B I L E T D E E X A M E N N r . 5 7

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 57 Ω în serie cu un condensator de 0.313 pF, la frecvenţa de 7.9 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 54Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.875 − j·0.985. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 5.85dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 9.9dB, G_2 = 21.1dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.3dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 2.95mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 21.3dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.8dB şi factor de zgomot 1.19dB) şi A_2 (câştig 10.6dB şi factor de zgomot 0.92dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 3.6pW) puterea de zgomot la intrare este de 56.9pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 7.8 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

S_{11} = 0.622∠-179.0° ; S_{12} = 0.151∠-41.8° ; S_{21} = 3.591∠16.2° ; S_{22} = 0.117∠-177.3°

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

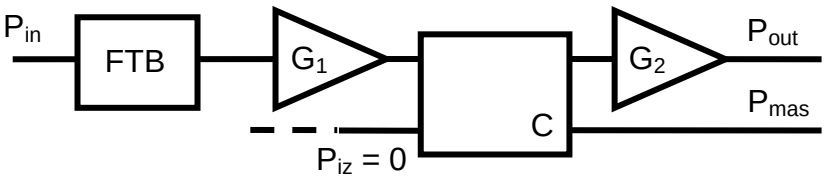
B I L E T D E E X A M E N N r . 5 8

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 27 Ω în serie cu un condensator de 0.368 pF, la frecvenţa de 7.9 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 47Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.930 + j·0.715. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 4.50dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 6.7dB, G_2 = 21.6dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 0.8dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 2.40mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 20.0dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.1dB şi factor de zgomot 1.27dB) şi A_2 (câştig 10.3dB şi factor de zgomot 1.08dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 5.9pW) puterea de zgomot la intrare este de 59.2pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 9.4 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.570\angle 129.3°$; $S_{12} = 0.159\angle -67.2°$; $S_{21} = 3.219\angle -19.1°$; $S_{22} = 0.159\angle 77.1°$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

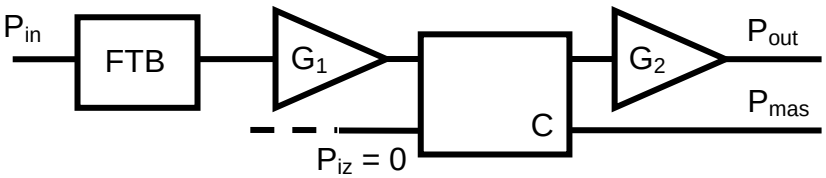
B I L E T D E E X A M E N N r . 5 9

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 55 Ω în serie cu o bobină de 0.512 nH, la frecvenţa de 8.7 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 56Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.020 + j·0.925. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 6.25dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 9.5dB, G_2 = 15.0dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.1dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 1.70mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 21.7dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.8dB şi factor de zgomot 1.27dB) şi A_2 (câştig 10.8dB şi factor de zgomot 0.90dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 4.3pW) puterea de zgomot la intrare este de 40.5pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 7.4 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

S_{11} = 0.648∠-168.4° ; S_{12} = 0.148∠-36.0° ; S_{21} = 3.668∠24.4° ; S_{22} = 0.146∠-160.6°

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

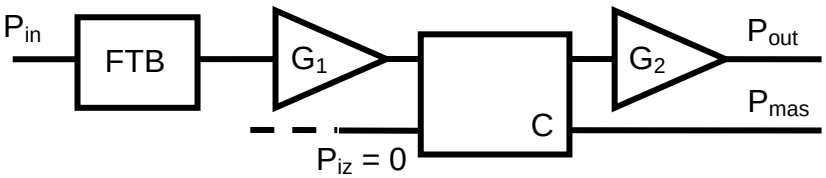
B I L E T D E E X A M E N N r . 6 0

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 54 Ω în serie cu un condensator de 0.259 pF, la frecvenţa de 9.1 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 41Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.985 + j·1.195. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 5.80dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 9.0dB, G_2 = 19.5dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 2.4dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 3.65mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 21.8dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.5dB şi factor de zgomot 1.26dB) şi A_2 (câştig 10.4dB şi factor de zgomot 1.03dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 6.1pW) puterea de zgomot la intrare este de 49.2pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 10.4 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.575\angle 95.4°$; $S_{12} = 0.156\angle -83.3°$; $S_{21} = 2.892\angle -41.0°$; $S_{22} = 0.262\angle 42.9°$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

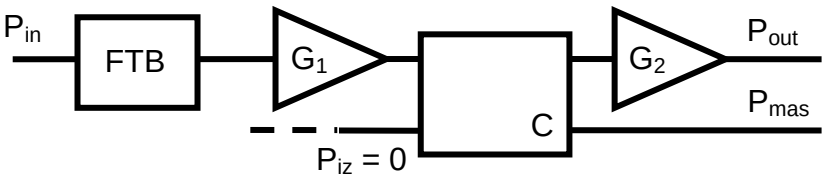
B I L E T D E E X A M E N N r . 6 1

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 35 Ω în serie cu o bobină de 0.634 nH, la frecvenţa de 9.2 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 41Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.235 + j·1.145. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 6.05dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 9.4dB, G_2 = 18.0dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 0.6dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 2.10mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 20.0dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.9dB şi factor de zgomot 1.16dB) şi A_2 (câştig 10.4dB şi factor de zgomot 0.97dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 3.3pW) puterea de zgomot la intrare este de 54.8pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 10.5 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.577\angle 92.2°$; $S_{12} = 0.155\angle -84.8°$; $S_{21} = 2.855\angle -43.1°$; $S_{22} = 0.272\angle 40.4°$

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

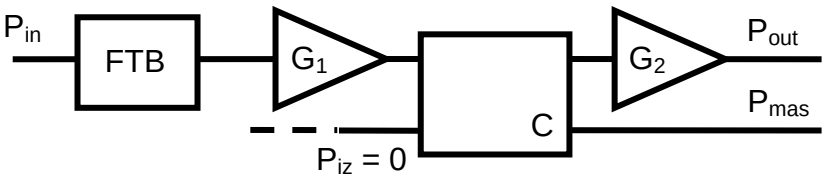
B I L E T D E E X A M E N N r . 6 2

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 52 Ω în paralel cu un condensator de 0.441 pF, la frecvenţa de 8.3 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 57Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.225 − j·0.870. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 4.40dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 6.4dB, G_2 = 21.7dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.6dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 3.85mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 17.9dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.0dB şi factor de zgomot 1.20dB) şi A_2 (câştig 10.0dB şi factor de zgomot 1.09dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 2.1pW) puterea de zgomot la intrare este de 45.8pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 7.6 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

S_{11} = 0.635∠-173.7° ; S_{12} = 0.149∠-38.9° ; S_{21} = 3.630∠20.3° ; S_{22} = 0.132∠-168.9°

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

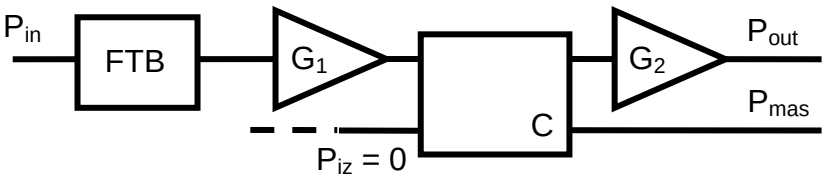
B I L E T D E E X A M E N N r . 6 3

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 41 Ω în serie cu un condensator de 0.392 pF, la frecvenţa de 10.0 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 58Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.130 − j·0.905. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 5.85dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 6.6dB, G_2 = 20.1dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 0.5dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 2.70mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 24.9dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.3dB şi factor de zgomot 1.26dB) şi A_2 (câştig 10.6dB şi factor de zgomot 1.07dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 1.7pW) puterea de zgomot la intrare este de 59.8pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 10.8 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.584\angle 82.6°$; $S_{12} = 0.152\angle -89.5°$; $S_{21} = 2.745\angle -49.6°$; $S_{22} = 0.304\angle 32.9°$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

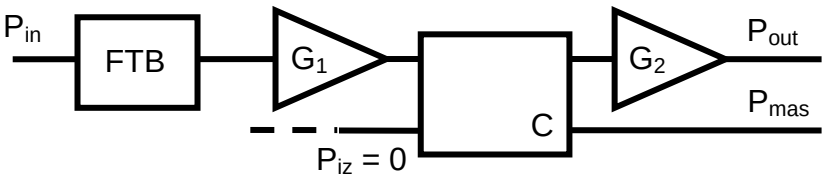
B I L E T D E E X A M E N N r . 6 4

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 43 Ω în paralel cu o bobină de 0.789 nH, la frecvenţa de 8.9 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 46Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.185 − j·1.235. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 6.85dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 8.6dB, G_2 = 18.4dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.4dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 1.95mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 22.5dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.6dB şi factor de zgomot 1.14dB) şi A_2 (câştig 10.7dB şi factor de zgomot 0.95dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 1.1pW) puterea de zgomot la intrare este de 51.7pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 9.0 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

S_{11} = 0.572∠143.2° ; S_{12} = 0.159∠-60.7° ; S_{21} = 3.338∠-10.2° ; S_{22} = 0.118∠93.3°

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

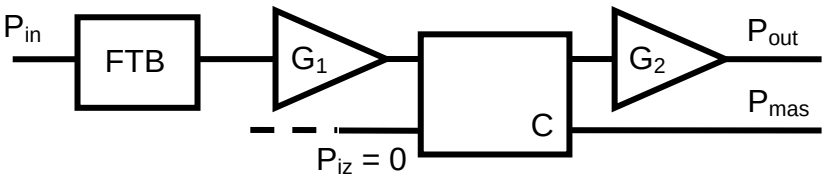
B I L E T D E E X A M E N N r . 6 5

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 57 Ω în serie cu o bobină de 1.204 nH, la frecvenţa de 8.3 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 57Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.765 + j·1.195. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 5.80dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 8.2dB, G_2 = 16.9dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.3dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 3.95mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 18.4dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.0dB şi factor de zgomot 1.19dB) şi A_2 (câştig 10.2dB şi factor de zgomot 1.05dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 2.2pW) puterea de zgomot la intrare este de 45.6pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 9.1 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.571\angle 139.7°$; $S_{12} = 0.159\angle -62.3°$; $S_{21} = 3.308\angle -12.5°$; $S_{22} = 0.128\angle 89.2°$

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

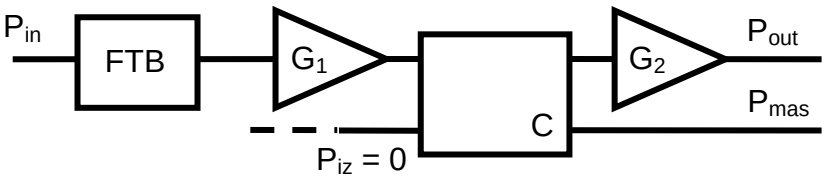
B I L E T D E E X A M E N N r . 6 6

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 45 Ω în serie cu un condensator de 0.253 pF, la frecvenţa de 8.5 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 55Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.145 − j·1.020. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 5.80dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 6.3dB, G_2 = 19.5dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 2.0dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 2.70mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 24.3dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.5dB şi factor de zgomot 1.24dB) şi A_2 (câştig 10.0dB şi factor de zgomot 1.02dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 7.8pW) puterea de zgomot la intrare este de 41.3pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 7.2 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

S_{11} = 0.661∠-163.1° ; S_{12} = 0.146∠-33.1° ; S_{21} = 3.707∠28.5° ; S_{22} = 0.161∠-152.2°

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

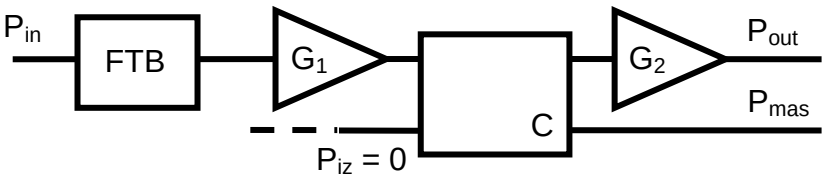
B I L E T D E E X A M E N N r . 6 7

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 58 Ω în serie cu un condensator de 0.273 pF, la frecvenţa de 9.1 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 57Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.955 − j·1.095. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 4.20dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 6.7dB, G_2 = 16.4dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 2.2dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 1.55mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 24.9dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.5dB şi factor de zgomot 1.12dB) şi A_2 (câştig 11.6dB şi factor de zgomot 0.97dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 3.4pW) puterea de zgomot la intrare este de 42.1pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 9.6 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.568\angle 122.3°$; $S_{12} = 0.160\angle -70.5°$; $S_{21} = 3.159\angle -23.5°$; $S_{22} = 0.179\angle 69.0°$

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

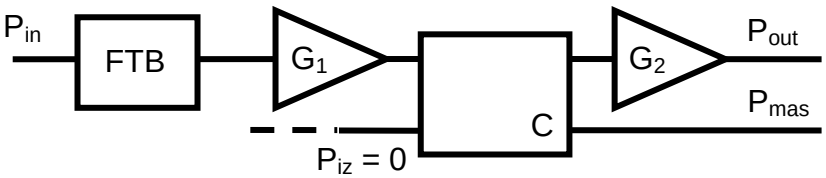
B I L E T D E E X A M E N N r . 6 8

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 37 Ω în serie cu o bobină de 0.836 nH, la frecvenţa de 6.5 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 54Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.780 + j·0.775. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 4.40dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 7.3dB, G_2 = 18.2dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 0.5dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 2.10mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 19.0dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.4dB şi factor de zgomot 1.10dB) şi A_2 (câştig 10.0dB şi factor de zgomot 1.03dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 4.8pW) puterea de zgomot la intrare este de 51.8pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 7.5 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

S_{11} = 0.641∠-171.0° ; S_{12} = 0.148∠-37.4° ; S_{21} = 3.649∠22.3° ; S_{22} = 0.139∠-164.7°

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

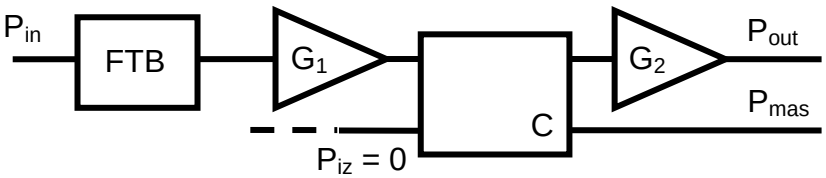
B I L E T D E E X A M E N N r . 6 9

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 63 Ω în paralel cu un condensator de 0.484 pF, la frecvenţa de 6.5 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 45Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.160 + j·1.270. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 5.15dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 7.5dB, G_2 = 21.7dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 2.1dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 2.20mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 18.7dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.2dB şi factor de zgomot 1.16dB) şi A_2 (câştig 10.3dB şi factor de zgomot 1.04dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 1.0pW) puterea de zgomot la intrare este de 49.4pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 8.8 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.579\angle 149.7°$; $S_{12} = 0.158\angle -57.5°$; $S_{21} = 3.381\angle -5.8°$; $S_{22} = 0.115\angle 109.5°$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

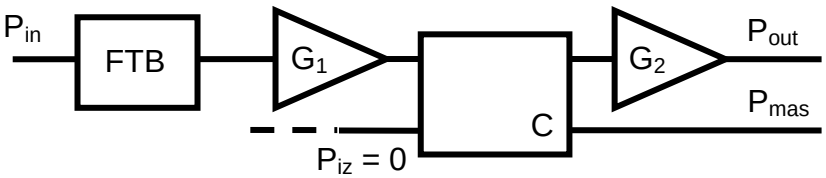
B I L E T D E E X A M E N N r . 7 0

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 57 Ω în paralel cu o bobină de 1.285 nH, la frecvenţa de 9.0 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 52Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.715 − j·1.015. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 5.05dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 8.9dB, G_2 = 16.3dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 2.3dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 2.30mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 24.9dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.7dB şi factor de zgomot 1.24dB) şi A_2 (câştig 11.5dB şi factor de zgomot 0.96dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 7.9pW) puterea de zgomot la intrare este de 59.7pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 8.1 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.605\angle 172.4°$; $S_{12} = 0.153\angle -46.2°$; $S_{21} = 3.531\angle 9.8°$; $S_{22} = 0.104\angle 166.3°$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

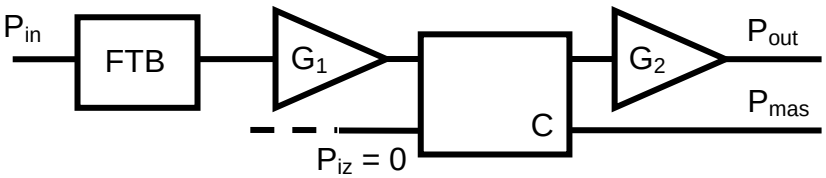
B I L E T D E E X A M E N N r . 7 1

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 30 Ω în paralel cu un condensator de 0.385 pF, la frecvenţa de 9.4 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 41Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.850 − j·1.125. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 5.05dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 7.7dB, G_2 = 15.3dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 0.8dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 3.05mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 24.9dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.1dB şi factor de zgomot 1.16dB) şi A_2 (câştig 11.0dB şi factor de zgomot 1.04dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 5.1pW) puterea de zgomot la intrare este de 52.7pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 6.8 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

S_{11} = 0.690∠-152.4° ; S_{12} = 0.143∠-26.6° ; S_{21} = 3.787∠37.0° ; S_{22} = 0.194∠-138.3°

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

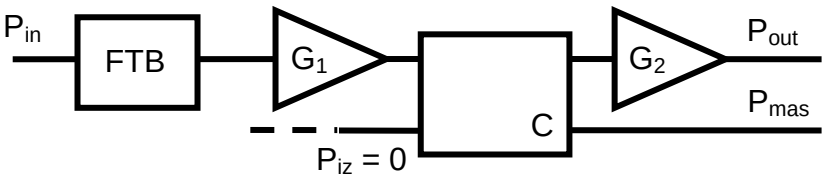
B I L E T D E E X A M E N N r . 7 2

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 53 Ω în serie cu o bobină de 0.715 nH, la frecvenţa de 9.5 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 49Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.115 + j·1.245. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 4.40dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 6.6dB, G_2 = 20.5dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.0dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 4.00mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 16.4dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.4dB şi factor de zgomot 1.20dB) şi A_2 (câştig 10.5dB şi factor de zgomot 1.01dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 1.9pW) puterea de zgomot la intrare este de 45.1pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 10.3 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.573\angle 98.7°$; $S_{12} = 0.157\angle -81.7°$; $S_{21} = 2.929\angle -38.8°$; $S_{22} = 0.252\angle 45.4°$

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

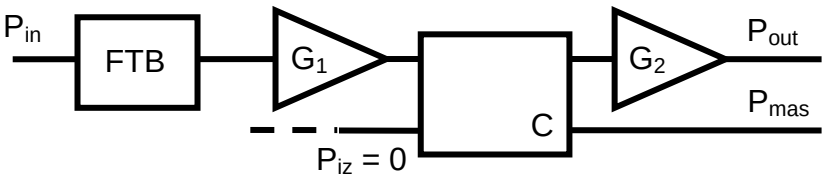
B I L E T D E E X A M E N N r . 7 3

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 34 Ω în paralel cu un condensator de 0.604 pF, la frecvenţa de 9.8 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 49Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.795 − j·0.975. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 4.35dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 6.3dB, G_2 = 21.8dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.0dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 1.95mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 21.6dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.7dB şi factor de zgomot 1.29dB) şi A_2 (câştig 10.0dB şi factor de zgomot 1.04dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 4.4pW) puterea de zgomot la intrare este de 49.6pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 9.7 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.568\angle 118.8°$; $S_{12} = 0.160\angle -72.2°$; $S_{21} = 3.129\angle -25.7°$; $S_{22} = 0.189\angle 65.0°$

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

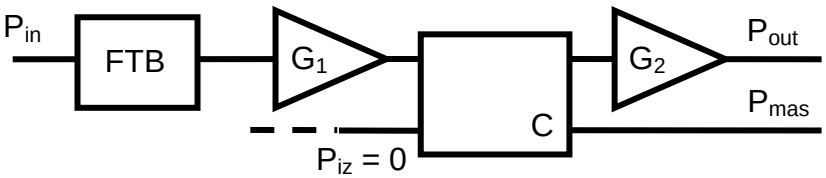
B I L E T D E E X A M E N N r . 7 4

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 63 Ω în paralel cu o bobină de 0.780 nH, la frecvenţa de 9.7 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 44Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.870 + j·0.940. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 6.35dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 9.6dB, G_2 = 18.2dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 0.7dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 4.00mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 16.0dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.7dB şi factor de zgomot 1.12dB) şi A_2 (câştig 11.1dB şi factor de zgomot 1.09dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 4.8pW) puterea de zgomot la intrare este de 54.2pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 8.4 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.594\angle 162.7°$; $S_{12} = 0.155\angle -51.1°$; $S_{21} = 3.466\angle 3.1°$; $S_{22} = 0.108\angle 142.0°$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

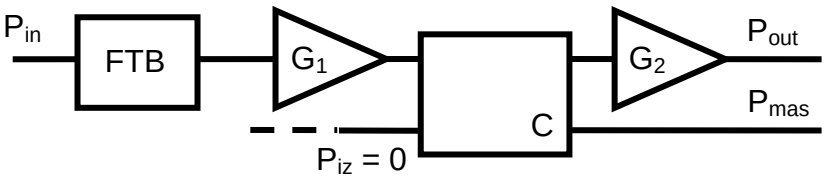
B I L E T D E E X A M E N N r . 7 5

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 42 Ω în paralel cu o bobină de 1.058 nH, la frecvenţa de 8.6 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 43Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.270 + j·1.280. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 4.25dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 6.4dB, G_2 = 20.4dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.0dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 3.70mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 17.6dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.6dB şi factor de zgomot 1.18dB) şi A_2 (câştig 11.6dB şi factor de zgomot 0.96dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 2.6pW) puterea de zgomot la intrare este de 45.3pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 11.4 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.605\angle 65.6°$; $S_{12} = 0.146\angle -97.9°$; $S_{21} = 2.539\angle -61.8°$; $S_{22} = 0.359\angle 20.3°$

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

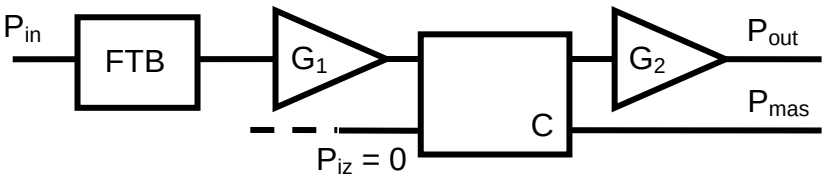
B I L E T D E E X A M E N N r . 7 6

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 58 Ω în serie cu un condensator de 0.336 pF, la frecvenţa de 9.7 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 58Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.925 − j·0.915. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 4.95dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 6.1dB, G_2 = 16.9dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.2dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 1.40mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 19.2dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.3dB şi factor de zgomot 1.14dB) şi A_2 (câştig 11.2dB şi factor de zgomot 1.05dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 3.0pW) puterea de zgomot la intrare este de 56.1pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 10.0 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.566\angle 108.3°$; $S_{12} = 0.160\angle -77.1°$; $S_{21} = 3.040\angle -32.4°$; $S_{22} = 0.220\angle 52.9°$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

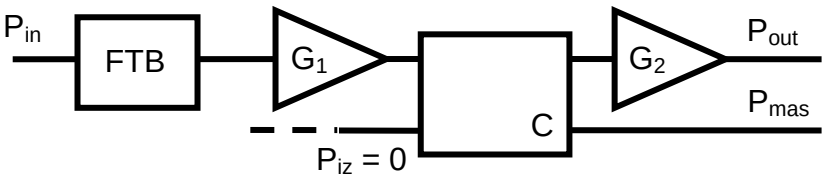
B I L E T D E E X A M E N N r . 7 7

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 42 Ω în paralel cu o bobină de 1.071 nH, la frecvenţa de 7.9 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 59Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.150 + j·0.800. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 5.45dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 7.0dB, G_2 = 21.5dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 0.7dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 1.15mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 16.4dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.9dB şi factor de zgomot 1.25dB) şi A_2 (câştig 11.1dB şi factor de zgomot 1.02dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 4.9pW) puterea de zgomot la intrare este de 44.4pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 11.1 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.593\angle 73.5°$; $S_{12} = 0.149\angle -93.9°$; $S_{21} = 2.638\angle -55.9°$; $S_{22} = 0.334\angle 26.1°$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

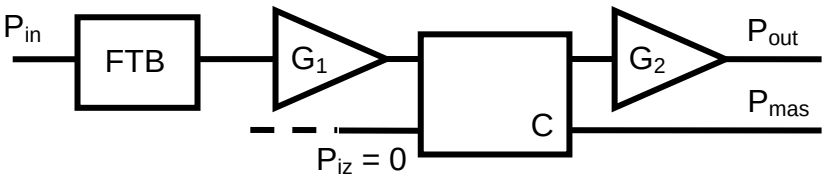
B I L E T D E E X A M E N N r . 7 8

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 26 Ω în paralel cu un condensator de 0.727 pF, la frecvenţa de 8.7 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 44Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.815 + j·0.900. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 6.35dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 9.8dB, G_2 = 20.4dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 2.2dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 1.20mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 24.7dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.6dB şi factor de zgomot 1.29dB) şi A_2 (câştig 10.4dB şi factor de zgomot 1.06dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 4.4pW) puterea de zgomot la intrare este de 55.0pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 7.3 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.654\angle{-165.7°}$; $S_{12} = 0.147\angle{-34.6°}$; $S_{21} = 3.688\angle{26.4°}$; $S_{22} = 0.154\angle{-156.4°}$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

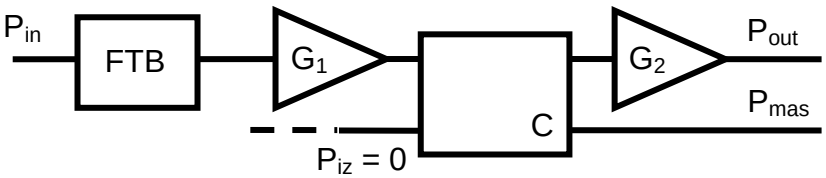
B I L E T D E E X A M E N N r . 7 9

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 46 Ω în serie cu o bobină de 0.680 nH, la frecvenţa de 10.0 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 56Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.095 + j·1.110. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 5.35dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 7.9dB, G_2 = 15.1dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.0dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 1.45mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 15.5dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.1dB şi factor de zgomot 1.26dB) şi A_2 (câştig 10.3dB şi factor de zgomot 0.99dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 1.9pW) puterea de zgomot la intrare este de 52.1pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 8.3 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.598\angle 165.9°$; $S_{12} = 0.154\angle -49.5°$; $S_{21} = 3.488\angle 5.4°$; $S_{22} = 0.107\angle 150.1°$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

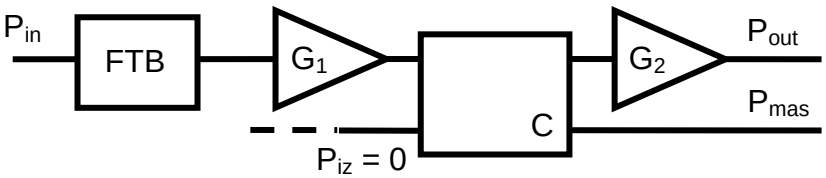
B I L E T D E E X A M E N N r . 8 0

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 71 Ω în serie cu un condensator de 0.229 pF, la frecvenţa de 9.7 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 57Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.830 − j·1.035. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 5.60dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 6.0dB, G_2 = 16.2dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.1dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 1.15mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 23.0dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.0dB şi factor de zgomot 1.28dB) şi A_2 (câştig 10.0dB şi factor de zgomot 0.99dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 5.9pW) puterea de zgomot la intrare este de 53.2pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 11.0 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.589\angle 76.1°$; $S_{12} = 0.150\angle -92.6°$; $S_{21} = 2.671\angle -53.9°$; $S_{22} = 0.325\angle 28.0°$

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

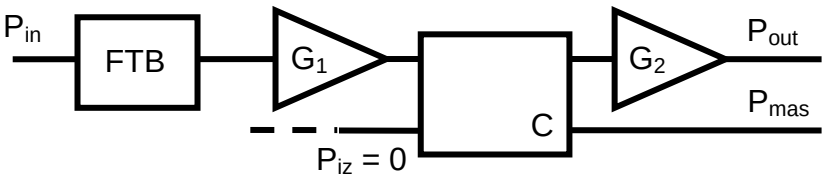
B I L E T D E E X A M E N N r . 8 1

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 57 Ω în paralel cu o bobină de 1.107 nH, la frecvenţa de 8.1 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 48Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.050 + j·1.140. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 6.00dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 8.1dB, G_2 = 20.6dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.4dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 2.95mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 18.3dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.5dB şi factor de zgomot 1.17dB) şi A_2 (câştig 11.0dB şi factor de zgomot 1.06dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 7.3pW) puterea de zgomot la intrare este de 52.8pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 9.9 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.567\angle 111.8°$; $S_{12} = 0.160\angle -75.4°$; $S_{21} = 3.070\angle -30.2°$; $S_{22} = 0.210\angle 56.9°$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

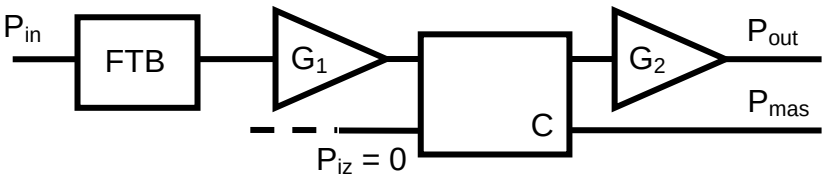
B I L E T D E E X A M E N N r . 8 2

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 73 Ω în serie cu un condensator de 0.229 pF, la frecvenţa de 9.4 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 56Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.930 − j·1.055. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 4.00dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 8.1dB, G_2 = 21.5dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 2.4dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 3.30mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 15.5dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.0dB şi factor de zgomot 1.25dB) şi A_2 (câştig 11.7dB şi factor de zgomot 0.90dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 3.5pW) puterea de zgomot la intrare este de 40.6pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 7.1 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

S_{11} = 0.667∠-160.4° ; S_{12} = 0.146∠-31.7° ; S_{21} = 3.727∠30.5° ; S_{22} = 0.169∠-148.0°

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

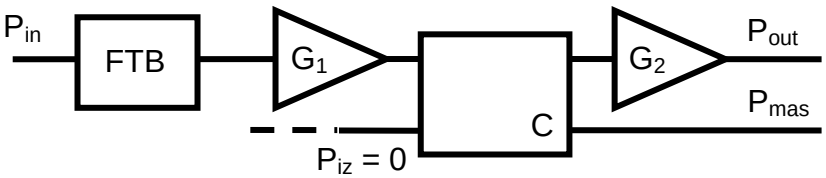
B I L E T D E E X A M E N N r . 8 3

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 72 Ω în serie cu un condensator de 0.434 pF, la frecvenţa de 9.2 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 42Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.180 + j·0.950. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 4.90dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 9.5dB, G_2 = 16.3dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 0.7dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 3.00mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 15.9dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.4dB şi factor de zgomot 1.14dB) şi A_2 (câştig 10.9dB şi factor de zgomot 1.03dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 2.0pW) puterea de zgomot la intrare este de 55.4pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 8.9 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.576\angle 146.5°$; $S_{12} = 0.158\angle -59.1°$; $S_{21} = 3.359\angle -8.0°$; $S_{22} = 0.116\angle 101.4°$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

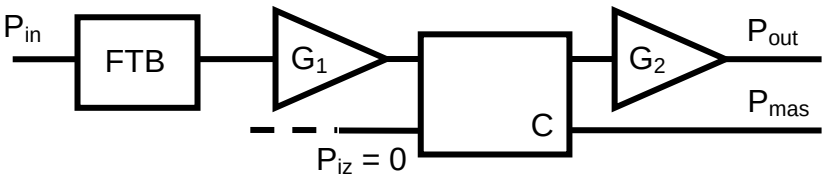
B I L E T D E E X A M E N N r . 8 4

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 46 Ω în serie cu o bobină de 0.608 nH, la frecvenţa de 7.3 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 45Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.050 − j·0.860. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 4.45dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 7.4dB, G_2 = 20.0dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 0.9dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 2.25mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 17.6dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.7dB şi factor de zgomot 1.22dB) şi A_2 (câştig 11.5dB şi factor de zgomot 0.94dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 2.8pW) puterea de zgomot la intrare este de 49.1pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 8.7 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.583\angle 153.0°$; $S_{12} = 0.157\angle -55.9°$; $S_{21} = 3.402\angle -3.6°$; $S_{22} = 0.113\angle 117.6°$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

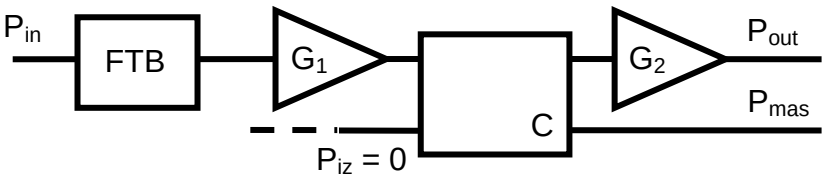
B I L E T D E E X A M E N N r . 8 5

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 27 Ω în paralel cu o bobină de 0.909 nH, la frecvenţa de 10.0 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 57Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.855 + j·1.165. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 4.90dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 6.9dB, G_2 = 17.8dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 2.0dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 3.85mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 20.1dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.3dB şi factor de zgomot 1.21dB) şi A_2 (câştig 11.0dB şi factor de zgomot 1.07dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 5.6pW) puterea de zgomot la intrare este de 52.7pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 9.2 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.571\angle 136.2°$; $S_{12} = 0.159\angle -63.9°$; $S_{21} = 3.278\angle -14.7°$; $S_{22} = 0.138\angle 85.2°$

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

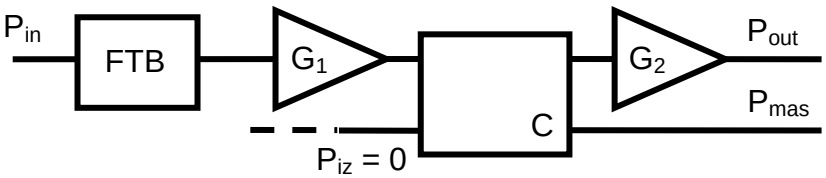
B I L E T D E E X A M E N N r . 8 6

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 50 Ω în serie cu un condensator de 0.311 pF, la frecvenţa de 8.2 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 41Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.285 − j·0.810. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 4.90dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 8.1dB, G_2 = 16.1dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.1dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 2.10mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 22.5dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.5dB şi factor de zgomot 1.16dB) şi A_2 (câştig 10.3dB şi factor de zgomot 1.02dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 1.4pW) puterea de zgomot la intrare este de 48.3pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 8.6 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.587\angle 156.2°$; $S_{12} = 0.156\angle -54.3°$; $S_{21} = 3.424\angle -1.3°$; $S_{22} = 0.112\angle 125.7°$

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

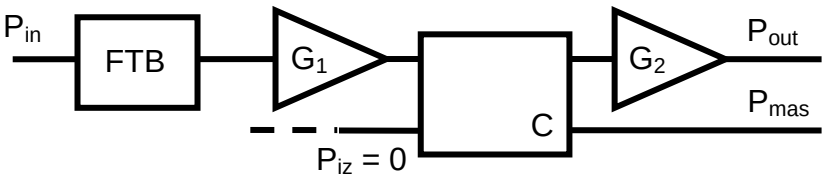
B I L E T D E E X A M E N N r . 8 7

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 46 Ω în paralel cu o bobină de 0.892 nH, la frecvenţa de 9.1 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 42Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.005 − j·0.855. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 6.40dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 7.8dB, G_2 = 18.3dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.3dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 2.15mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 18.8dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 8.8dB şi factor de zgomot 1.25dB) şi A_2 (câştig 10.1dB şi factor de zgomot 1.08dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 2.3pW) puterea de zgomot la intrare este de 55.7pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 8.0 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.609\angle 175.7°$; $S_{12} = 0.152\angle -44.6°$; $S_{21} = 3.552\angle 12.1°$; $S_{22} = 0.102\angle 174.4°$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

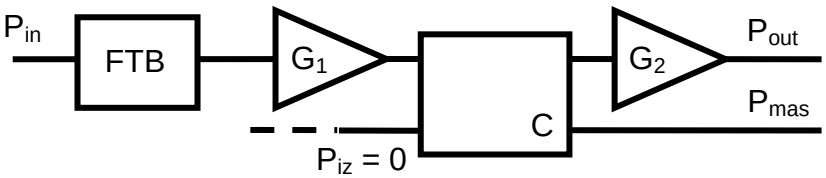
B I L E T D E E X A M E N N r . 8 8

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 31 Ω în serie cu un condensator de 0.330 pF, la frecvenţa de 9.4 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 59Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.135 + j·0.860. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 5.10dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 7.2dB, G_2 = 19.5dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 2.4dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **<u>şi</u>** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 1.65mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **<u>în mW</u>**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 16.1dB. (**<u>în mW</u>**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.1dB şi factor de zgomot 1.27dB) şi A_2 (câştig 11.4dB şi factor de zgomot 1.02dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 4.8pW) puterea de zgomot la intrare este de 43.7pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 11.6 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.612\angle 60.3°$; $S_{12} = 0.143\angle -100.6°$; $S_{21} = 2.474\angle -65.8°$; $S_{22} = 0.376\angle 16.5°$

   a) Consideraţi tranzistorul **<u>unilateral</u>** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

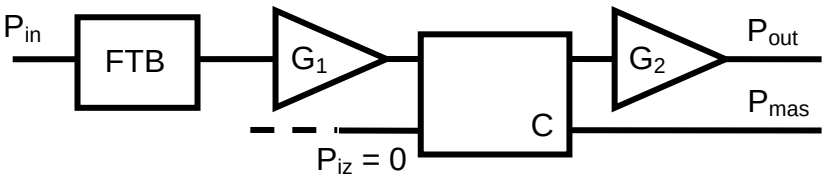
B I L E T D E E X A M E N N r . 8 9

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 55 Ω în paralel cu un condensator de 0.229 pF, la frecvenţa de 9.7 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 40Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 1.050 + j·0.925. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 5.25dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 8.9dB, G_2 = 18.9dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.7dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 1.70mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 22.2dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.0dB şi factor de zgomot 1.15dB) şi A_2 (câştig 11.4dB şi factor de zgomot 1.02dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 7.4pW) puterea de zgomot la intrare este de 59.7pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 7.9 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.616\angle 178.3°$; $S_{12} = 0.151\angle -43.2°$; $S_{21} = 3.571\angle 14.1°$; $S_{22} = 0.109\angle 178.6°$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**

U N I V E R S I T A T E A T E H N I C Ă "G H E O R G H E A S A C H I" D I N I A Ş I
Facultatea / Departamentul: Electronica,Telecomunicatii si Ingineria Informatiei
Domeniul: Electronica, Specializarea Telecomunicatii
Disciplina : DCMR - DOS412T
Anul de studii ___4____, Sesiunea _____ianuarie_____ / __2023

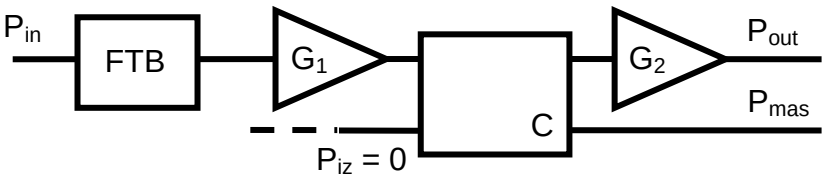
B I L E T D E E X A M E N N r . 9 0

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator: conf. Radu Damian Student: _____ Grupa_____

Notă. Exceptând situaţiile în care în problemă este specificat altfel, impedanţa de referinţă se consideră 50Ω.
Notă. Orice rezolvare software (Matlab, Mathcad, ADS etc.) trebuie însoţită de scrierea rezultatelor intermediare pentru punctaj maxim.

1. Pentru sarcină compusă dintr-o rezistenţă de 47 Ω în paralel cu o bobină de 1.064 nH, la frecvenţa de 8.5 GHz:
   a) Calculaţi coeficientul de reflexie corespunzător **(1p)**
   b) Reprezentaţi punctul pe o diagrama Smith (schiţaţi numai cercul exterior şi axele) **(1p)**
   c) Proiectaţi schema de adaptare a sarcinii la o sursă de semnal cu impedanţa de 50Ω utilizând secţiuni de linii de transmisie serie şi stub în gol în paralel (ambele soluţii) **(1.5p)**
   d) Desenaţi schemele obţinute **(0.5p)**
2. Dacă impedanţa de referinţă este 56Ω, calculaţi admitanţa corespunzătoare unei impedanţe normalizate egale cu 0.940 + j·1.115. **(1p)**
3. Se foloseşte un cuplor fără pierderi ideal (adaptat la toate porturile, cu izolare infinită) cu un coeficient de cuplaj C = 6.30dB pentru a măsura puterea semnalului într-o instalaţie de comunicaţii. Sistemul conţine două amplificatoare adaptate cu G_1 = 9.0dB, G_2 = 18.3dB şi un filtru trece-bandă (echiriplu cu un riplu de 1.6dB) conectate ca în figură.



   a) Determinaţi relaţia existentă între puterea de ieşire (P_{out}) şi puterea măsurată (P_{mas}) cu exprimare în scară logaritmică **şi** liniară **(2p)**
   b) Pentru un semnal în banda de trecere a filtrului cu puterea de intrare egală cu 2.50mW calculaţi între ce limite se va găsi semnalul la ieşire (P_{out}, **în mW**) **(1p)**
   c) Repetaţi calculul de la punctul b) dacă semnalul are o frecvenţă în banda de oprire a filtrului unde filtrul introduce o atenuare de 16.2dB. (**în mW**) **(1p)**
4. Trebuie să realizaţi un amplificator de zgomot redus utilizând două amplificatoare integrate: A_1 (câştig 9.2dB şi factor de zgomot 1.29dB) şi A_2 (câştig 11.1dB şi factor de zgomot 0.99dB).
   a) În ce ordine e mai bine să conectaţi cele două dispozitive? Justificare **(0.5p)**
   b) Calculaţi câştigul şi factorul de zgomot obţinute la conexiunea în cascadă optimă. **(1p)**
   c) Dacă în condiţii standard (T = 16.85°C, putere de zgomot de referinţă K·T·B = 7.6pW) puterea de zgomot la intrare este de 51.3pW, calculaţi puterea de zgomot la ieşire. (**1.5p**)
5. La frecvenţa de 11.3 GHz parametrii unui tranzistor sunt:

$S_{11} = 0.601\angle 68.2°$; $S_{12} = 0.147\angle -96.6°$; $S_{21} = 2.572\angle -59.9°$; $S_{22} = 0.350\angle 22.2°$

   a) Consideraţi tranzistorul **unilateral** şi calculaţi câştigul de transfer maxim **(în dB)** (**0.5p**)
   b) Determinaţi eroarea indusă de utilizarea ipotezei tranzistorului unilateral **(în dB)** (**1p**)
   c) Verificaţi dacă tranzistorul este necondiţionat stabil **(0.5p)**