

## BILET DE EXAMEN NR 1

Examen

Timp de lucru: 2 ore

Orice material autorizat

1. Un emițător radio este conectat la o antenă avînd o impedanță de  $70 + j(20)$  ohmi printr-un cablu coaxial de 50 ohmi. Dacă emițătorul de 50 ohmi poate furniza o putere de 45W cînd este conectat la o sarcină de 50 ohmi, care este puterea livrată antenei ? (1p)
2. Utilizați matricea ABCD pentru a calcula tensiunea  $V_L$  pe rezistența de sarcină din circuitul din fig.1. Raportul de transformare al transformatorului este 1.5 : 1.0 (2p)

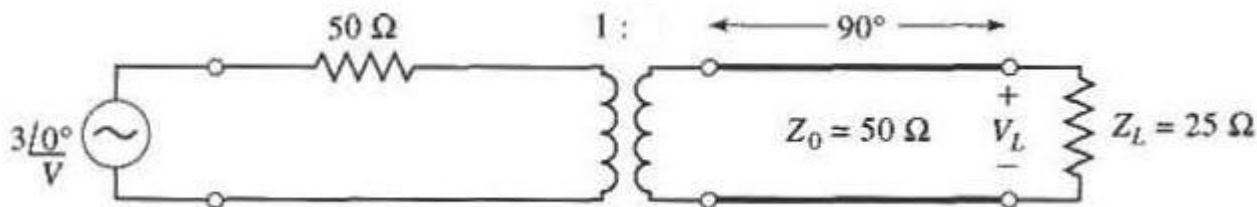


Fig.1

3. Un transformator binomial cu 4 secțiuni este utilizat pentru a adapta o sarcină de 180. ohmi la o linie de 50. ohmi, la frecvența centrală de 2.4 GHz. Proiectați transformatorul și calculați banda pentru  $\Gamma_m$  egal cu 0.14. (2p).
4. Proiectați un filtru trece jos cu linii de transmisiune, avînd  $f_c$  egal cu 2.6 GHz, și  $R_0$  50 ohmi, utilizînd o caracteristică maxim-plat. Presupuneți ordinul filtrului egal cu 6, iar intervalul de impedanțe caracteristice permis este 14.3 ....135 ohmi. (3p)
5. O sursă de 1.5W este conectată la intrarea unui cuplor direcțional avînd cuplajul 15 dB, directivitatea 25 dB și pierderile de inserție 0.9 dB. Calculați puterile de la portile de ieșire, cuplaj și izolare în dBm. (2p)

Examinator,  
Prof.Irinel Casian-Botez

Nume .....

Prenume.....

Grupa.....

## BILET DE EXAMEN NR 2

Examen

Timp de lucru: 2 ore

Orice material autorizat

1. Un emițător radio este conectat la o antenă avînd o impedanță de  $75 + j(35)$  ohmi printr-un cablu coaxial de 50 ohmi. Dacă emițătorul de 50 ohmi poate furniza o putere de 35W cînd este conectat la o sarcină de 50 ohmi, care este puterea livrată antenei ? (1p)
2. Utilizați matricea ABCD pentru a calcula tensiunea  $V_L$  pe rezistența de sarcină din circuitul din fig.1. Raportul de transformare al transformatorului este 1.0 : 2.9 (2p)

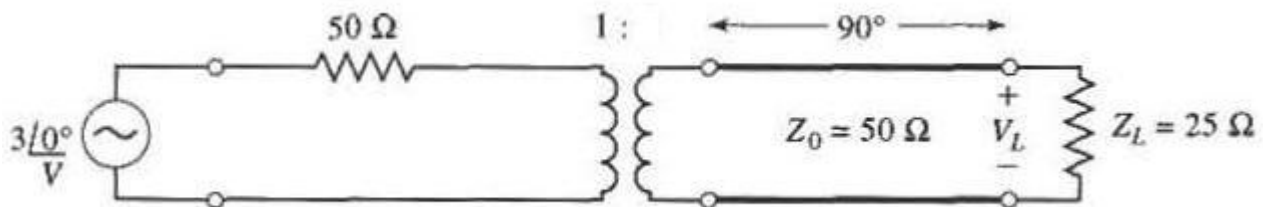


Fig.1

3. Un transformator binomial cu 5 secțiuni este utilizat pentru a adapta o sarcină de 185. ohmi la o linie de 50. ohmi, la frecvența centrală de 1.1 GHz. Proiectați transformatorul și calculați banda pentru  $\Gamma_m$  egal cu 0.13. (2p).
4. Proiectați un filtru trece jos cu linii de transmisiune, avînd  $f_c$  egal cu 1.6 GHz, și  $R_0$  50 ohmi, utilizînd o caracteristică maxim-plat. Presupuneți ordinul filtrului egal cu 6, iar intervalul de impedanțe caracteristice permis este 10.9 ....135 ohmi. (3p)
5. O sursă de 3W este conectată la intrarea unui cuplor direcțional avînd cuplajul 17 dB, directivitatea 28 dB și pierderile de inserție 0.8 dB. Calculați puterile de la portile de ieșire, cuplaj și izolare în dBm. (2p)

Examinator,  
Prof.Irinel Casian-Botez

Nume .....

Prenume.....

Grupa.....

### BILET DE EXAMEN NR 3

Examen

Timp de lucru: 2 ore

Orice material autorizat

1. Un emițător radio este conectat la o antenă avînd o impedanță de  $90 + j(-25)$  ohmi printr-un cablu coaxial de 50 ohmi. Dacă emițătorul de 50 ohmi poate furniza o putere de 15W cînd este conectat la o sarcină de 50 ohmi, care este puterea livrată antenei ? (1p)
2. Utilizați matricea ABCD pentru a calcula tensiunea  $V_L$  pe rezistența de sarcină din circuitul din fig.1. Raportul de transformare al transformatorului este 2.5 : 1.0 (2p)

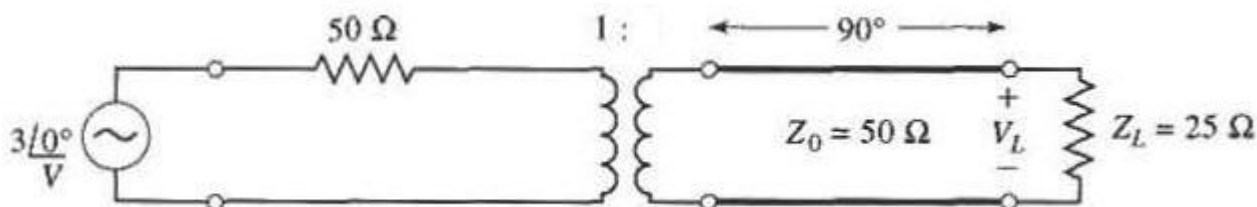


Fig.1

3. Un transformator binomial cu 4 secțiuni este utilizat pentru a adapta o sarcină de 110. ohmi la o linie de 50. ohmi, la frecvența centrală de 1.4 GHz. Proiectați transformatorul și calculați banda pentru  $\Gamma_m$  egal cu 0.1. (2p).
4. Proiectați un filtru trece jos cu linii de transmisiune, avînd  $f_c$  egal cu 1.8 GHz, și  $R_0$  50 ohmi, utilizînd o caracteristică maxim-plat. Presupuneți ordinul filtrului egal cu 6, iar intervalul de impedanțe caracteristice permis este 10.3 ....160 ohmi. (3p)
5. O sursă de 3W este conectată la intrarea unui cuplor direcțional avînd cuplajul 18 dB, directivitatea 23 dB și pierderile de insertie 0.75 dB. Calculați puterile de la portile de ieșire, cuplaj și izolare în dBm. (2p)

Examinator,  
Prof.Irinel Casian-Botez

Nume .....

Prenume.....

Grupa.....

## BILET DE EXAMEN NR 4

Examen

Timp de lucru: 2 ore

Orice material autorizat

1. Un emițător radio este conectat la o antenă avînd o impedanță de  $80 + j(30)$  ohmi printr-un cablu coaxial de 50 ohmi. Dacă emițătorul de 50 ohmi poate furniza o putere de 50W cînd este conectat la o sarcină de 50 ohmi, care este puterea livrată antenei ? (1p)
2. Utilizați matricea ABCD pentru a calcula tensiunea  $V_L$  pe rezistența de sarcină din circuitul din fig.1. Raportul de transformare al transformatorului este 1.0 : 2.1 (2p)

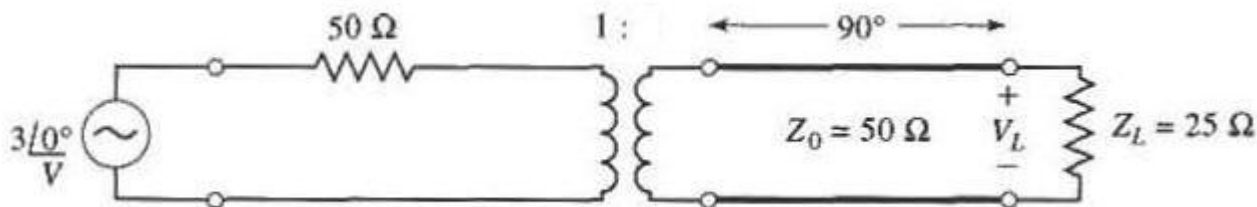


Fig.1

3. Un transformator binomial cu 4 secțiuni este utilizat pentru a adapta o sarcină de 50. ohmi la o linie de 135. ohmi, la frecvența centrală de 2. GHz. Proiectați transformatorul și calculați banda pentru  $\Gamma_m$  egal cu 0.16. (2p).
4. Proiectați un filtru trece jos cu linii de transmisiune, avînd  $f_c$  egal cu 2.3 GHz, și  $R_0$  50 ohmi, utilizînd o caracteristică maxim-plat. Presupuneți ordinul filtrului egal cu 6, iar intervalul de impedanțe caracteristice permis este 11.1 ....160 ohmi. (3p)
5. O sursă de 0.5W este conectată la intrarea unui cuplor direcțional avînd cuplajul 16 dB, directivitatea 22 dB și pierderile de insertie 0.9 dB. Calculați puterile de la portile de ieșire, cuplaj și izolare în dBm. (2p)

Examinator,  
Prof.Irinel Casian-Botez

Nume .....

Prenume.....

Grupa.....

## BILET DE EXAMEN NR 5

Examen

Timp de lucru: 2 ore

Orice material autorizat

1. Un emițător radio este conectat la o antenă avînd o impedanță de  $85 + j(15)$  ohmi printr-un cablu coaxial de 50 ohmi. Dacă emițătorul de 50 ohmi poate furniza o putere de 35W cînd este conectat la o sarcină de 50 ohmi, care este puterea livrată antenei ? (1p)
2. Utilizați matricea ABCD pentru a calcula tensiunea  $V_L$  pe rezistența de sarcină din circuitul din fig.1. Raportul de transformare al transformatorului este 1.0 : 2.5 (2p)

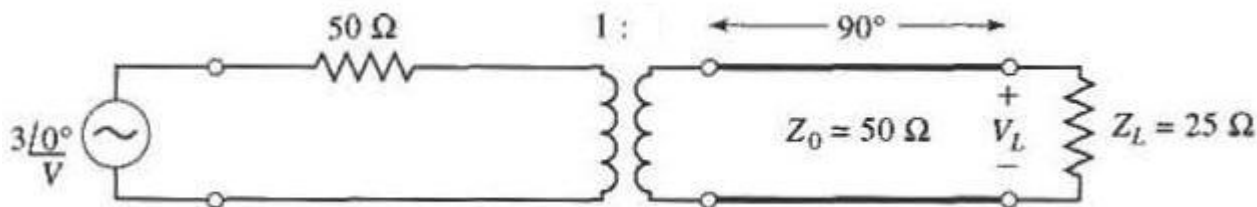


Fig.1

3. Un transformator binomial cu 5 secțiuni este utilizat pentru a adapta o sarcină de 130. ohmi la o linie de 50. ohmi, la frecvența centrală de 1.4 GHz. Proiectați transformatorul și calculați banda pentru  $\Gamma_m$  egal cu 0.17. (2p).
4. Proiectați un filtru trece jos cu linii de transmisiune, avînd  $f_c$  egal cu 1.8 GHz, și  $R_0$  50 ohmi, utilizînd o caracteristică maxim-plat. Presupuneți ordinul filtrului egal cu 5, iar intervalul de impedanțe caracteristice permis este 11.8 ....150 ohmi. (3p)
5. O sursă de 4.5W este conectată la intrarea unui cuplor direcțional avînd cuplajul 17 dB, directivitatea 24 dB și pierderile de inserție 0.5 dB. Calculați puterile de la portile de ieșire, cuplaj și izolare în dBm. (2p)

Examinator,  
Prof.Irinel Casian-Botez

Nume .....

Prenume.....

Grupa.....

## BILET DE EXAMEN NR 6

Examen

Timp de lucru: 2 ore

Orice material autorizat

1. Un emițător radio este conectat la o antenă avînd o impedanță de  $70 + j(20)$  ohmi printr-un cablu coaxial de 50 ohmi. Dacă emițătorul de 50 ohmi poate furniza o putere de 35W cînd este conectat la o sarcină de 50 ohmi, care este puterea livrată antenei ? (1p)
2. Utilizați matricea ABCD pentru a calcula tensiunea  $V_L$  pe rezistența de sarcină din circuitul din fig.1. Raportul de transformare al transformatorului este 1.7 : 1.0 (2p)

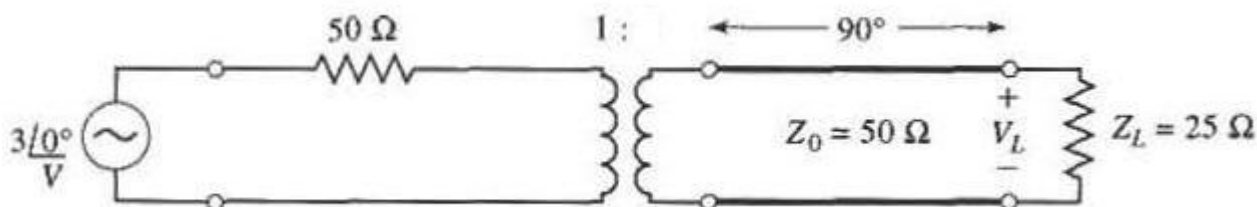


Fig.1

3. Un transformator binomial cu 4 secțiuni este utilizat pentru a adapta o sarcină de 50. ohmi la o linie de 160. ohmi, la frecvența centrală de 1.9 GHz. Proiectați transformatorul și calculați banda pentru  $\Gamma_m$  egal cu 0.05. (2p).
4. Proiectați un filtru trece jos cu linii de transmisiune, avînd  $f_c$  egal cu 2.1 GHz, și  $R_0$  50 ohmi, utilizînd o caracteristică maxim-plat. Presupuneți ordinul filtrului egal cu 6, iar intervalul de impedanțe caracteristice permis este 11.8 ....140 ohmi. (3p)
5. O sursă de 1W este conectată la intrarea unui cuplor direcțional avînd cuplajul 15 dB, directivitatea 28 dB și pierderile de insertie 0.85 dB. Calculați puterile de la portile de ieșire, cuplaj și izolare în dBm. (2p)

Examinator,  
Prof.Irinel Casian-Botez

Nume .....

Prenume.....

Grupa.....

## BILET DE EXAMEN NR 7

Examen

Timp de lucru: 2 ore

Orice material autorizat

1. Un emițător radio este conectat la o antenă avînd o impedanță de  $60 + j(-30)$  ohmi printr-un cablu coaxial de 50 ohmi. Dacă emițătorul de 50 ohmi poate furniza o putere de 25W cînd este conectat la o sarcină de 50 ohmi, care este puterea livrată antenei ? (1p)
2. Utilizați matricea ABCD pentru a calcula tensiunea  $V_L$  pe rezistența de sarcină din circuitul din fig.1. Raportul de transformare al transformatorului este 1.9 : 1.0 (2p)

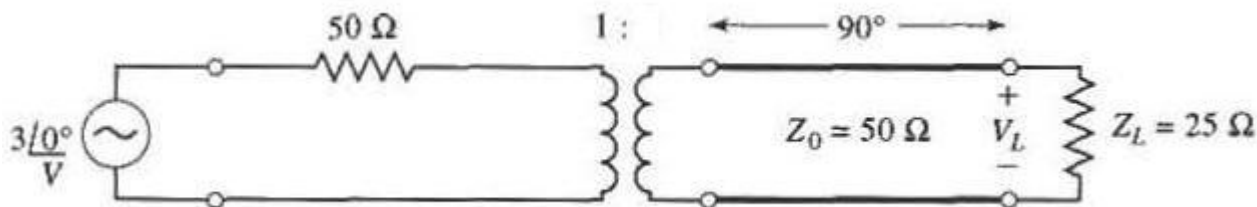


Fig.1

3. Un transformator binomial cu 5 secțiuni este utilizat pentru a adapta o sarcină de 50. ohmi la o linie de 105. ohmi, la frecvența centrală de 1.9 GHz. Proiectați transformatorul și calculați banda pentru  $\Gamma_m$  egal cu 0.18. (2p).
4. Proiectați un filtru trece jos cu linii de transmisiune, avînd  $f_c$  egal cu 2.1 GHz, și  $R_0$  50 ohmi, utilizînd o caracteristică maxim-plat. Presupuneți ordinul filtrului egal cu 6, iar intervalul de impedanțe caracteristice permis este 13.7 ....130 ohmi. (3p)
5. O sursă de 3W este conectată la intrarea unui cuplor direcțional avînd cuplajul 19 dB, directivitatea 21 dB și pierderile de insertie 0.5 dB. Calculați puterile de la portile de ieșire, cuplaj și izolare în dBm. (2p)

Examinator,  
Prof.Irinel Casian-Botez

Nume .....

Prenume.....

Grupa.....

## BILET DE EXAMEN NR 8

Examen

Timp de lucru: 2 ore

Orice material autorizat

1. Un emițător radio este conectat la o antenă avînd o impedanță de  $60 + j(30)$  ohmi printr-un cablu coaxial de 50 ohmi. Dacă emițătorul de 50 ohmi poate furniza o putere de 50W cînd este conectat la o sarcină de 50 ohmi, care este puterea livrată antenei ? (1p)
2. Utilizați matricea ABCD pentru a calcula tensiunea  $V_L$  pe rezistența de sarcină din circuitul din fig.1. Raportul de transformare al transformatorului este 1.0 : 2.7 (2p)

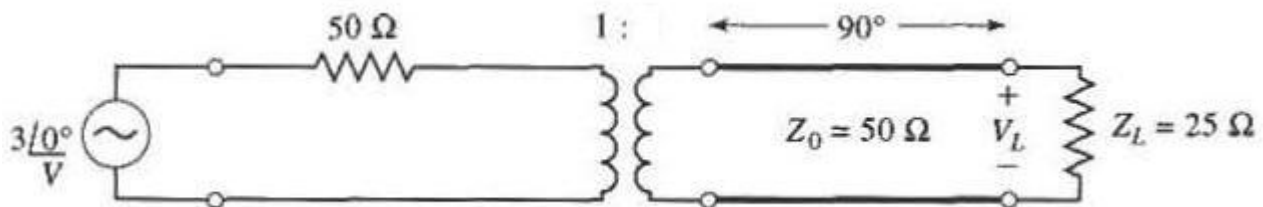


Fig.1

3. Un transformator binomial cu 6 secțiuni este utilizat pentru a adapta o sarcină de 165. ohmi la o linie de 50. ohmi, la frecvența centrală de 1.7 GHz. Proiectați transformatorul și calculați banda pentru  $\Gamma_m$  egal cu 0.06. (2p).
4. Proiectați un filtru trece jos cu linii de transmisiune, avînd  $f_c$  egal cu 2. GHz, și  $R_0$  50 ohmi, utilizînd o caracteristică maxim-plat. Presupuneți ordinul filtrului egal cu 4, iar intervalul de impedanțe caracteristice permis este 10.4 ....160 ohmi. (3p)
5. O sursă de 4W este conectată la intrarea unui cuplor direcțional avînd cuplajul 18 dB, directivitatea 24 dB și pierderile de inserție 0.9 dB. Calculați puterile de la portile de ieșire, cuplaj și izolare în dBm. (2p)

Examinator,  
Prof.Irinel Casian-Botez

Nume .....

Prenume.....

Grupa.....



## BILET DE EXAMEN NR 9

Examen

Timp de lucru: 2 ore

Orice material autorizat

1. Un emițător radio este conectat la o antenă avînd o impedanță de  $80 + j(-40)$  ohmi printr-un cablu coaxial de 50 ohmi. Dacă emițătorul de 50 ohmi poate furniza o putere de 35W cînd este conectat la o sarcină de 50 ohmi, care este puterea livrată antenei ? (1p)
2. Utilizați matricea ABCD pentru a calcula tensiunea  $V_L$  pe rezistența de sarcină din circuitul din fig.1. Raportul de transformare al transformatorului este 1.0 : 2.9 (2p)

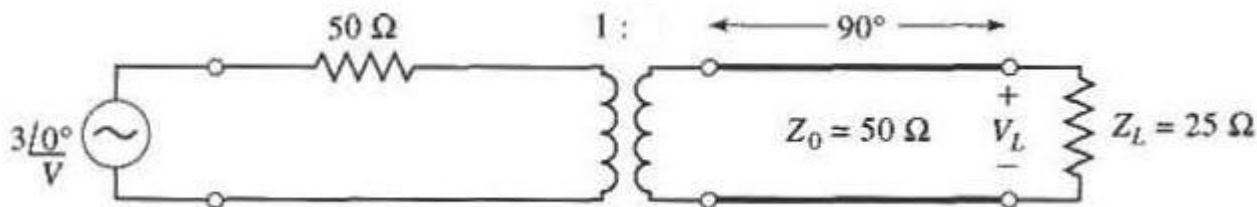


Fig.1

3. Un transformator binomial cu 4 secțiuni este utilizat pentru a adapta o sarcină de 50. ohmi la o linie de 205. ohmi, la frecvența centrală de 1.2 GHz. Proiectați transformatorul și calculați banda pentru  $\Gamma_m$  egal cu 0.16. (2p).
4. Proiectați un filtru trece jos cu linii de transmisiune, avînd  $f_c$  egal cu 1.6 GHz, și  $R_0$  50 ohmi, utilizînd o caracteristică maxim-plat. Presupuneți ordinul filtrului egal cu 6, iar intervalul de impedanțe caracteristice permis este 10.9 ....155 ohmi. (3p)
5. O sursă de 3.5W este conectată la intrarea unui cuplor direcțional avînd cuplajul 18 dB, directivitatea 29 dB și pierderile de insertie 0.75 dB. Calculați puterile de la portile de ieșire, cuplaj și izolare în dBm. (2p)

Examinator,  
Prof.Irinel Casian-Botez

Nume .....

Prenume.....

Grupa.....

## BILET DE EXAMEN NR 10

Examen

Timp de lucru: 2 ore

Orice material autorizat

1. Un emițător radio este conectat la o antenă avînd o impedanță de  $85 + j(-25)$  ohmi printr-un cablu coaxial de 50 ohmi. Dacă emițătorul de 50 ohmi poate furniza o putere de 15W cînd este conectat la o sarcină de 50 ohmi, care este puterea livrată antenei ? (1p)
2. Utilizați matricea ABCD pentru a calcula tensiunea  $V_L$  pe rezistența de sarcină din circuitul din fig.1. Raportul de transformare al transformatorului este 1.8 : 1.0 (2p)

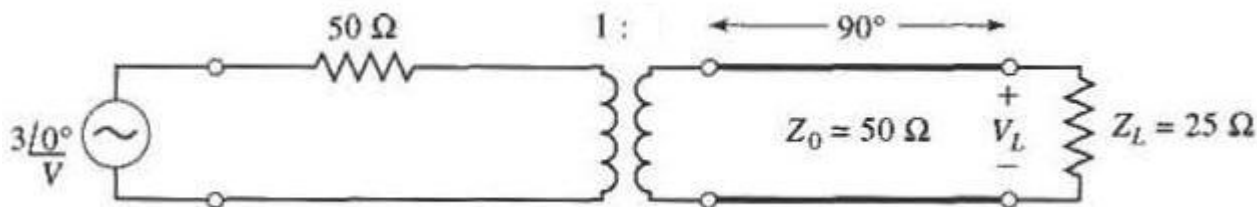


Fig.1

3. Un transformator binomial cu 4 secțiuni este utilizat pentru a adapta o sarcină de 245. ohmi la o linie de 50. ohmi, la frecvența centrală de 2.1 GHz. Proiectați transformatorul și calculați banda pentru  $\Gamma_m$  egal cu 0.12. (2p).
4. Proiectați un filtru trece jos cu linii de transmisiune, avînd  $f_c$  egal cu 2.3 GHz, și  $R_0$  50 ohmi, utilizînd o caracteristică maxim-plat. Presupuneți ordinul filtrului egal cu 7, iar intervalul de impedanțe caracteristice permis este 11.8 ....160 ohmi. (3p)
5. O sursă de 2.5W este conectată la intrarea unui cuplor direcțional avînd cuplajul 16 dB, directivitatea 27 dB și pierderile de inserție 0.6 dB. Calculați puterile de la portile de ieșire, cuplaj și izolare în dBm. (2p)

Examinator,  
Prof.Irinel Casian-Botez

Nume .....

Prenume.....

Grupa.....

## BILET DE EXAMEN NR 11

Examen

Timp de lucru: 2 ore

Orice material autorizat

1. Un emițător radio este conectat la o antenă avînd o impedanță de  $60 + j(30)$  ohmi printr-un cablu coaxial de 50 ohmi. Dacă emițătorul de 50 ohmi poate furniza o putere de 5W cînd este conectat la o sarcină de 50 ohmi, care este puterea livrată antenei ? (1p)
2. Utilizați matricea ABCD pentru a calcula tensiunea  $V_L$  pe rezistența de sarcină din circuitul din fig.1. Raportul de transformare al transformatorului este 1.0 : 1.6 (2p)

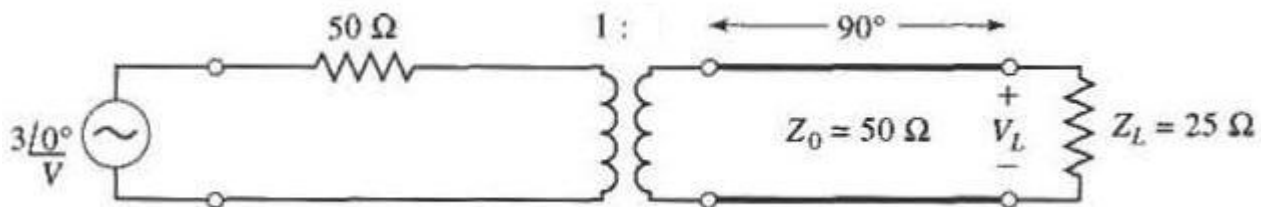


Fig.1

3. Un transformator binomial cu 5 secțiuni este utilizat pentru a adapta o sarcină de 250. ohmi la o linie de 50. ohmi, la frecvența centrală de 1.9 GHz. Proiectați transformatorul și calculați banda pentru  $\Gamma_m$  egal cu 0.07. (2p).
4. Proiectați un filtru trece jos cu linii de transmisiune, avînd  $f_c$  egal cu 2.2 GHz, și  $R_0$  50 ohmi, utilizînd o caracteristică maxim-plat. Presupuneți ordinul filtrului egal cu 6, iar intervalul de impedanțe caracteristice permis este 13.6 ....155 ohmi. (3p)
5. O sursă de 3W este conectată la intrarea unui cuplor direcțional avînd cuplajul 19 dB, directivitatea 24 dB și pierderile de inserție 0.6 dB. Calculați puterile de la portile de ieșire, cuplaj și izolare în dBm. (2p)

Examinator,  
Prof.Irinel Casian-Botez

Nume .....

Prenume.....

Grupa.....

## BILET DE EXAMEN NR 12

Examen

Timp de lucru: 2 ore

Orice material autorizat

1. Un emițător radio este conectat la o antenă avînd o impedanță de  $90 + j(40)$  ohmi printr-un cablu coaxial de 50 ohmi. Dacă emițătorul de 50 ohmi poate furniza o putere de 20W cînd este conectat la o sarcină de 50 ohmi, care este puterea livrată antenei ? (1p)
2. Utilizați matricea ABCD pentru a calcula tensiunea  $V_L$  pe rezistența de sarcină din circuitul din fig.1. Raportul de transformare al transformatorului este 3.0 : 1.0 (2p)

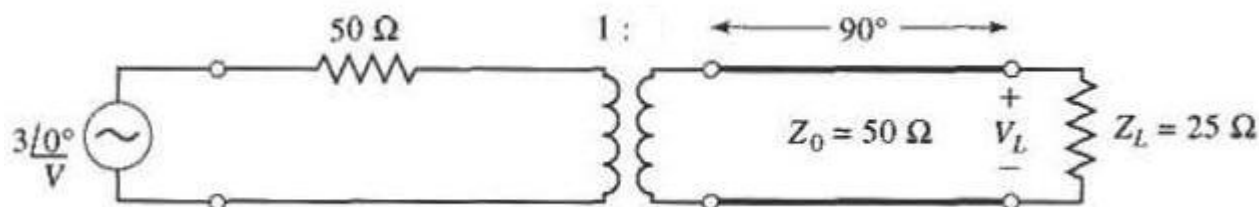


Fig.1

3. Un transformator binomial cu 6 secțiuni este utilizat pentru a adapta o sarcină de 50. ohmi la o linie de 215. ohmi, la frecvența centrală de 2.3 GHz. Proiectați transformatorul și calculați banda pentru  $\Gamma_m$  egal cu 0.17. (2p).
4. Proiectați un filtru trece jos cu linii de transmisiune, avînd  $f_c$  egal cu 2.5 GHz, și  $R_0$  50 ohmi, utilizînd o caracteristică maxim-plat. Presupuneți ordinul filtrului egal cu 5, iar intervalul de impedanțe caracteristice permis este 12.1 ....160 ohmi. (3p)
5. O sursă de 3.5W este conectată la intrarea unui cuplor direcțional avînd cuplajul 15 dB, directivitatea 28 dB și pierderile de insertie 0.75 dB. Calculați puterile de la portile de ieșire, cuplaj și izolare în dBm. (2p)

Examinator,  
Prof.Irinel Casian-Botez

Nume .....

Prenume.....

Grupa.....

## BILET DE EXAMEN NR 13

Examen

Timp de lucru: 2 ore

Orice material autorizat

1. Un emițător radio este conectat la o antenă avînd o impedanță de  $90 + j(-5)$  ohmi printr-un cablu coaxial de 50 ohmi. Dacă emițătorul de 50 ohmi poate furniza o putere de 30W cînd este conectat la o sarcină de 50 ohmi, care este puterea livrată antenei ? (1p)
2. Utilizați matricea ABCD pentru a calcula tensiunea  $V_L$  pe rezistența de sarcină din circuitul din fig.1. Raportul de transformare al transformatorului este 2.9 : 1.0 (2p)

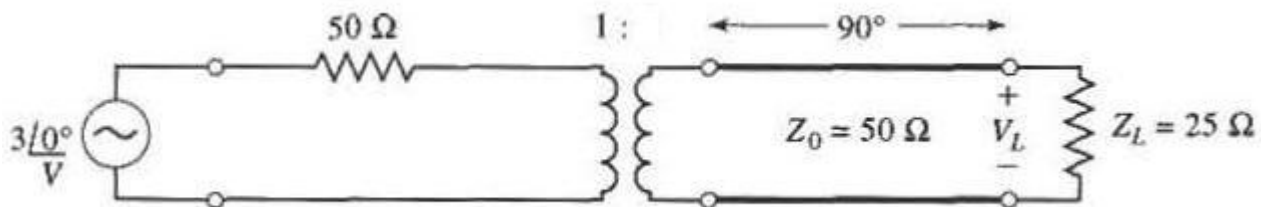


Fig.1

3. Un transformator binomial cu 6 secțiuni este utilizat pentru a adapta o sarcină de 50. ohmi la o linie de 220. ohmi, la frecvența centrală de 2.4 GHz. Proiectați transformatorul și calculați banda pentru  $\Gamma_m$  egal cu 0.07. (2p).
4. Proiectați un filtru trece jos cu linii de transmisiune, avînd  $f_c$  egal cu 2.5 GHz, și  $R_0$  50 ohmi, utilizînd o caracteristică maxim-plat. Presupuneți ordinul filtrului egal cu 5, iar intervalul de impedanțe caracteristice permis este 10.9 ....155 ohmi. (3p)
5. O sursă de 2.5W este conectată la intrarea unui cuplor direcțional avînd cuplajul 16 dB, directivitatea 24 dB și pierderile de inserție 0.8 dB. Calculați puterile de la portile de ieșire, cuplaj și izolare în dBm. (2p)

Examinator,  
Prof.Irinel Casian-Botez

Nume .....

Prenume.....

Grupa.....

## BILET DE EXAMEN NR 14

Examen

Timp de lucru: 2 ore

Orice material autorizat

1. Un emițător radio este conectat la o antenă avînd o impedanță de  $65 + j(-20)$  ohmi printr-un cablu coaxial de 50 ohmi. Dacă emițătorul de 50 ohmi poate furniza o putere de 45W cînd este conectat la o sarcină de 50 ohmi, care este puterea livrată antenei ? (1p)
2. Utilizați matricea ABCD pentru a calcula tensiunea  $V_L$  pe rezistența de sarcină din circuitul din fig.1. Raportul de transformare al transformatorului este 1.0 : 1.9 (2p)

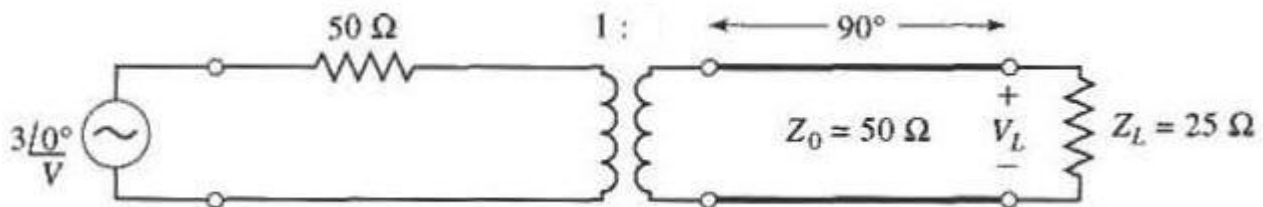


Fig.1

3. Un transformator binomial cu 6 secțiuni este utilizat pentru a adapta o sarcină de 50. ohmi la o linie de 230. ohmi, la frecvența centrală de 2.8 GHz. Proiectați transformatorul și calculați banda pentru  $\Gamma_m$  egal cu 0.14. (2p).
4. Proiectați un filtru trece jos cu linii de transmisiune, avînd  $f_c$  egal cu 2.9 GHz, și  $R_0$  50 ohmi, utilizînd o caracteristică maxim-plat. Presupuneți ordinul filtrului egal cu 5, iar intervalul de impedanțe caracteristice permis este 13.2 ....130 ohmi. (3p)
5. O sursă de 4W este conectată la intrarea unui cuplor direcțional avînd cuplajul 19 dB, directivitatea 25 dB și pierderile de inserție 0.8 dB. Calculați puterile de la portile de ieșire, cuplaj și izolare în dBm. (2p)

Examinator,  
Prof.Irinel Casian-Botez

Nume .....

Prenume.....

Grupa.....

## BILET DE EXAMEN NR 15

Examen

Timp de lucru: 2 ore

Orice material autorizat

1. Un emițător radio este conectat la o antenă avînd o impedanță de  $65 + j(-5)$  ohmi printr-un cablu coaxial de 50 ohmi. Dacă emițătorul de 50 ohmi poate furniza o putere de 20W cînd este conectat la o sarcină de 50 ohmi, care este puterea livrată antenei ? (1p)
2. Utilizați matricea ABCD pentru a calcula tensiunea  $V_L$  pe rezistența de sarcină din circuitul din fig.1. Raportul de transformare al transformatorului este 1.8 : 1.0 (2p)

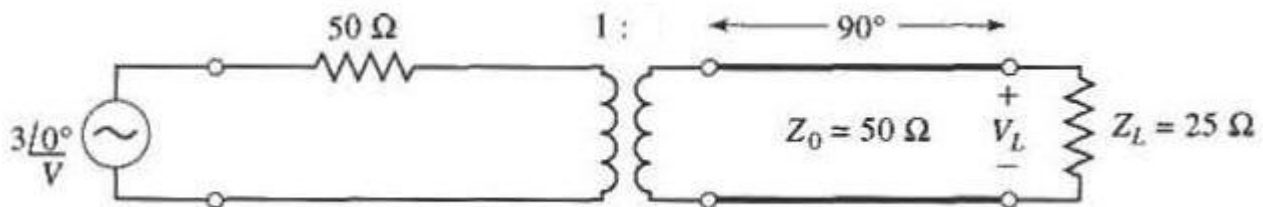


Fig.1

3. Un transformator binomial cu 4 secțiuni este utilizat pentru a adapta o sarcină de 160. ohmi la o linie de 50. ohmi, la frecvența centrală de 2.9 GHz. Proiectați transformatorul și calculați banda pentru  $\Gamma_m$  egal cu 0.1. (2p).
4. Proiectați un filtru trece jos cu linii de transmisiune, avînd  $f_c$  egal cu 2.9 GHz, și  $R_0$  50 ohmi, utilizînd o caracteristică maxim-plat. Presupuneți ordinul filtrului egal cu 6, iar intervalul de impedanțe caracteristice permis este 11.6 ....140 ohmi. (3p)
5. O sursă de 1.5W este conectată la intrarea unui cuplor direcțional avînd cuplajul 16 dB, directivitatea 20 dB și pierderile de insertie 0.75 dB. Calculați puterile de la portile de ieșire, cuplaj și izolare în dBm. (2p)

Examinator,  
Prof.Irinel Casian-Botez

Nume .....

Prenume.....

Grupa.....

## BILET DE EXAMEN NR 16

Examen

Timp de lucru: 2 ore

Orice material autorizat

1. Un emițător radio este conectat la o antenă avînd o impedanță de  $60 + j(15)$  ohmi printr-un cablu coaxial de 50 ohmi. Dacă emițătorul de 50 ohmi poate furniza o putere de 25W cînd este conectat la o sarcină de 50 ohmi, care este puterea livrată antenei ? (1p)
2. Utilizați matricea ABCD pentru a calcula tensiunea  $V_L$  pe rezistența de sarcină din circuitul din fig.1. Raportul de transformare al transformatorului este 2.1 : 1.0 (2p)

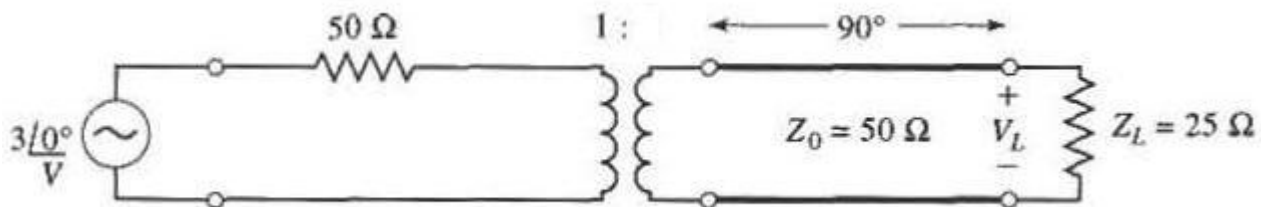


Fig.1

3. Un transformator binomial cu 6 secțiuni este utilizat pentru a adapta o sarcină de 50. ohmi la o linie de 150. ohmi, la frecvența centrală de 2.9 GHz. Proiectați transformatorul și calculați banda pentru  $\Gamma_m$  egal cu 0.07. (2p).
4. Proiectați un filtru trece jos cu linii de transmisiune, avînd  $f_c$  egal cu 2.9 GHz, și  $R_0$  50 ohmi, utilizînd o caracteristică maxim-plat. Presupuneți ordinul filtrului egal cu 4, iar intervalul de impedanțe caracteristice permis este 15.0 ....165 ohmi. (3p)
5. O sursă de 2.5W este conectată la intrarea unui cuplor direcțional avînd cuplajul 18 dB, directivitatea 29 dB și pierderile de insertie 0.85 dB. Calculați puterile de la portile de ieșire, cuplaj și izolare în dBm. (2p)

Examinator,  
Prof.Irinel Casian-Botez

Nume .....

Prenume.....

Grupa.....



## BILET DE EXAMEN NR 17

Examen

Timp de lucru: 2 ore

Orice material autorizat

1. Un emițător radio este conectat la o antenă avînd o impedanță de  $70 + j(-40)$  ohmi printr-un cablu coaxial de 50 ohmi. Dacă emițătorul de 50 ohmi poate furniza o putere de 40W cînd este conectat la o sarcină de 50 ohmi, care este puterea livrată antenei ? (1p)
2. Utilizați matricea ABCD pentru a calcula tensiunea  $V_L$  pe rezistența de sarcină din circuitul din fig.1. Raportul de transformare al transformatorului este 2.3 : 1.0 (2p)

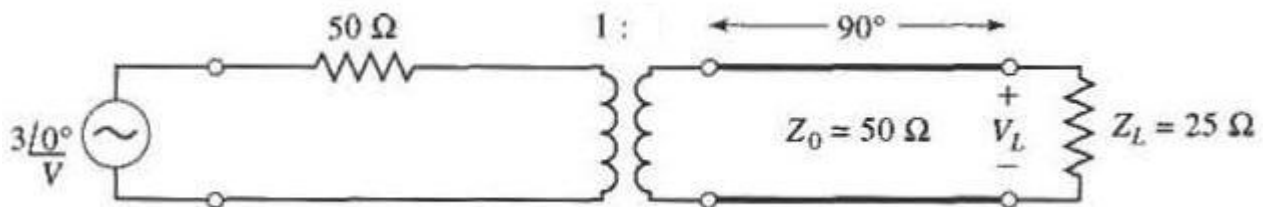


Fig.1

3. Un transformator binomial cu 4 secțiuni este utilizat pentru a adapta o sarcină de 50. ohmi la o linie de 165. ohmi, la frecvența centrală de 1. GHz. Proiectați transformatorul și calculați banda pentru  $\Gamma_m$  egal cu 0.11. (2p).
4. Proiectați un filtru trece jos cu linii de transmisiune, avînd  $f_c$  egal cu 1.5 GHz, și  $R_0$  50 ohmi, utilizînd o caracteristică maxim-plat. Presupuneți ordinul filtrului egal cu 6, iar intervalul de impedanțe caracteristice permis este 12.1 ....150 ohmi. (3p)
5. O sursă de 2.5W este conectată la intrarea unui cuplor direcțional avînd cuplajul 16 dB, directivitatea 28 dB și pierderile de insertie 0.5 dB. Calculați puterile de la portile de ieșire, cuplaj și izolare în dBm. (2p)

Examinator,  
Prof.Irinel Casian-Botez

Nume .....

Prenume.....

Grupa.....

## BILET DE EXAMEN NR 18

Examen

Timp de lucru: 2 ore

Orice material autorizat

1. Un emițător radio este conectat la o antenă avînd o impedanță de  $60 + j(20)$  ohmi printr-un cablu coaxial de 50 ohmi. Dacă emițătorul de 50 ohmi poate furniza o putere de 30W cînd este conectat la o sarcină de 50 ohmi, care este puterea livrată antenei ? (1p)
2. Utilizați matricea ABCD pentru a calcula tensiunea  $V_L$  pe rezistența de sarcină din circuitul din fig.1. Raportul de transformare al transformatorului este 1.8 : 1.0 (2p)

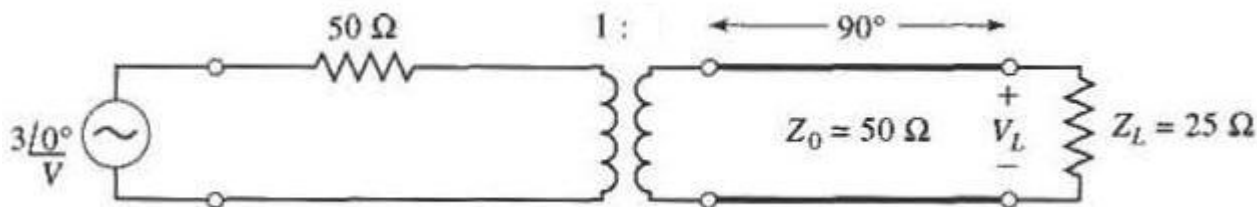


Fig.1

3. Un transformator binomial cu 6 secțiuni este utilizat pentru a adapta o sarcină de 120. ohmi la o linie de 50. ohmi, la frecvența centrală de 2.4 GHz. Proiectați transformatorul și calculați banda pentru  $\Gamma_m$  egal cu 0.16. (2p).
4. Proiectați un filtru trece jos cu linii de transmisiune, avînd  $f_c$  egal cu 2.6 GHz, și  $R_0$  50 ohmi, utilizînd o caracteristică maxim-plat. Presupuneți ordinul filtrului egal cu 5, iar intervalul de impedanțe caracteristice permis este 11.9 ....135 ohmi. (3p)
5. O sursă de 2.5W este conectată la intrarea unui cuplor direcțional avînd cuplajul 15 dB, directivitatea 26 dB și pierderile de insertie 0.65 dB. Calculați puterile de la portile de ieșire, cuplaj și izolare în dBm. (2p)

Examinator,  
Prof.Irinel Casian-Botez

Nume .....

Prenume.....

Grupa.....

## BILET DE EXAMEN NR 19

Examen

Timp de lucru: 2 ore

Orice material autorizat

1. Un emițător radio este conectat la o antenă avînd o impedanță de  $60 + j(5)$  ohmi printr-un cablu coaxial de 50 ohmi. Dacă emițătorul de 50 ohmi poate furniza o putere de 40W cînd este conectat la o sarcină de 50 ohmi, care este puterea livrată antenei ? (1p)
2. Utilizați matricea ABCD pentru a calcula tensiunea  $V_L$  pe rezistența de sarcină din circuitul din fig.1. Raportul de transformare al transformatorului este 2.9 : 1.0 (2p)

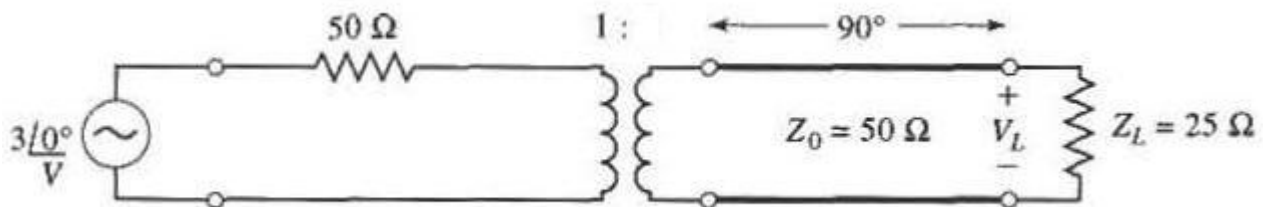


Fig.1

3. Un transformator binomial cu 5 secțiuni este utilizat pentru a adapta o sarcină de 105. ohmi la o linie de 50. ohmi, la frecvența centrală de 1.9 GHz. Proiectați transformatorul și calculați banda pentru  $\Gamma_m$  egal cu 0.06. (2p).
4. Proiectați un filtru trece jos cu linii de transmisiune, avînd  $f_c$  egal cu 2.2 GHz, și  $R_0$  50 ohmi, utilizînd o caracteristică maxim-plat. Presupuneți ordinul filtrului egal cu 5, iar intervalul de impedanțe caracteristice permis este 10.7 ....135 ohmi. (3p)
5. O sursă de 2W este conectată la intrarea unui cuplor direcțional avînd cuplajul 19 dB, directivitatea 20 dB și pierderile de inserție 0.6 dB. Calculați puterile de la portile de ieșire, cuplaj și izolare în dBm. (2p)

Examinator,  
Prof.Irinel Casian-Botez

Nume .....

Prenume.....

Grupa.....

## BILET DE EXAMEN NR 20

Examen

Timp de lucru: 2 ore

Orice material autorizat

1. Un emițător radio este conectat la o antenă avînd o impedanță de  $75 + j(-25)$  ohmi printr-un cablu coaxial de 50 ohmi. Dacă emițătorul de 50 ohmi poate furniza o putere de 5W cînd este conectat la o sarcină de 50 ohmi, care este puterea livrată antenei ? (1p)
2. Utilizați matricea ABCD pentru a calcula tensiunea  $V_L$  pe rezistența de sarcină din circuitul din fig.1. Raportul de transformare al transformatorului este 2.0 : 1.0 (2p)

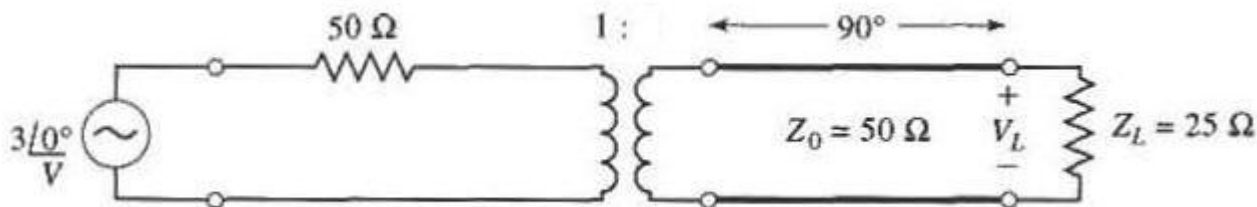


Fig.1

3. Un transformator binomial cu 5 secțiuni este utilizat pentru a adapta o sarcină de 50. ohmi la o linie de 250. ohmi, la frecvența centrală de 2.8 GHz. Proiectați transformatorul și calculați banda pentru  $\Gamma_m$  egal cu 0.13. (2p).
4. Proiectați un filtru trece jos cu linii de transmisiune, avînd  $f_c$  egal cu 2.9 GHz, și  $R_0$  50 ohmi, utilizînd o caracteristică maxim-plat. Presupuneți ordinul filtrului egal cu 5, iar intervalul de impedanțe caracteristice permis este 11.3 ....165 ohmi. (3p)
5. O sursă de 0.5W este conectată la intrarea unui cuplor direcțional avînd cuplajul 15 dB, directivitatea 26 dB și pierderile de inserție 0.8 dB. Calculați puterile de la portile de ieșire, cuplaj și izolare în dBm. (2p)

Examinator,  
Prof.Irinel Casian-Botez

Nume .....

Prenume.....

Grupa.....

## BILET DE EXAMEN NR 21

Examen

Timp de lucru: 2 ore

Orice material autorizat

1. Un emițător radio este conectat la o antenă avînd o impedanță de  $90 + j(20)$  ohmi printr-un cablu coaxial de 50 ohmi. Dacă emițătorul de 50 ohmi poate furniza o putere de 45W cînd este conectat la o sarcină de 50 ohmi, care este puterea livrată antenei ? (1p)
2. Utilizați matricea ABCD pentru a calcula tensiunea  $V_L$  pe rezistența de sarcină din circuitul din fig.1. Raportul de transformare al transformatorului este 1.0 : 2.5 (2p)

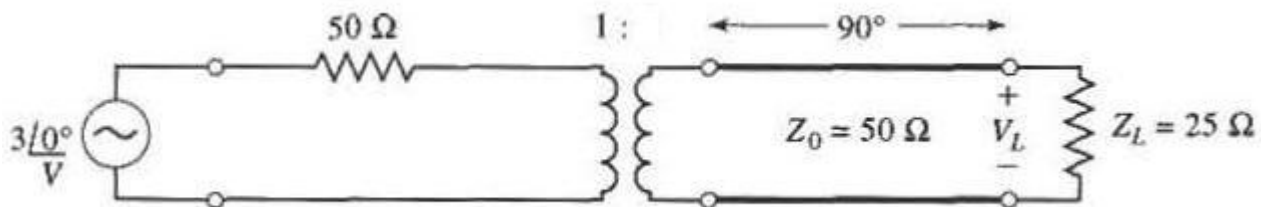


Fig.1

3. Un transformator binomial cu 6 secțiuni este utilizat pentru a adapta o sarcină de 180. ohmi la o linie de 50. ohmi, la frecvența centrală de 1.5 GHz. Proiectați transformatorul și calculați banda pentru  $\Gamma_m$  egal cu 0.15. (2p).
4. Proiectați un filtru trece jos cu linii de transmisiune, avînd  $f_c$  egal cu 1.9 GHz, și  $R_0$  50 ohmi, utilizînd o caracteristică maxim-plat. Presupuneți ordinul filtrului egal cu 4, iar intervalul de impedanțe caracteristice permis este 11.9 ....145 ohmi. (3p)
5. O sursă de 0.5W este conectată la intrarea unui cuplor direcțional avînd cuplajul 16 dB, directivitatea 21 dB și pierderile de inserție 0.55 dB. Calculați puterile de la portile de ieșire, cuplaj și izolare în dBm. (2p)

Examinator,  
Prof.Irinel Casian-Botez

Nume .....

Prenume.....

Grupa.....

## BILET DE EXAMEN NR 22

Examen

Timp de lucru: 2 ore

Orice material autorizat

1. Un emițător radio este conectat la o antenă avînd o impedanță de  $80 + j(15)$  ohmi printr-un cablu coaxial de 50 ohmi. Dacă emițătorul de 50 ohmi poate furniza o putere de 5W cînd este conectat la o sarcină de 50 ohmi, care este puterea livrată antenei ? (1p)
2. Utilizați matricea ABCD pentru a calcula tensiunea  $V_L$  pe rezistența de sarcină din circuitul din fig.1. Raportul de transformare al transformatorului este 1.0 : 2.0 (2p)

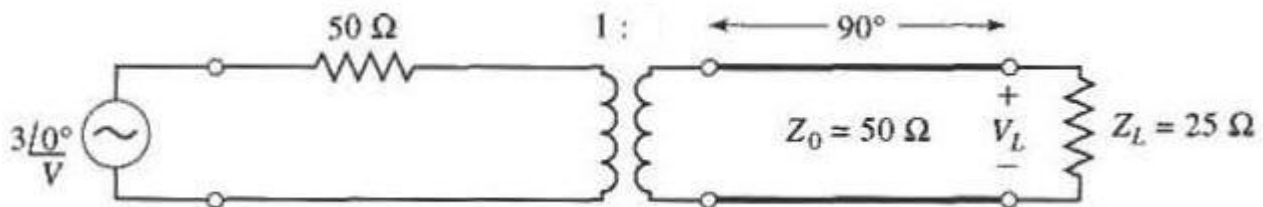


Fig.1

3. Un transformator binomial cu 4 secțiuni este utilizat pentru a adapta o sarcină de 130. ohmi la o linie de 50. ohmi, la frecvența centrală de 2.7 GHz. Proiectați transformatorul și calculați banda pentru  $\Gamma_m$  egal cu 0.18. (2p).
4. Proiectați un filtru trece jos cu linii de transmisiune, avînd  $f_c$  egal cu 2.8 GHz, și  $R_0$  50 ohmi, utilizînd o caracteristică maxim-plat. Presupuneți ordinul filtrului egal cu 7, iar intervalul de impedanțe caracteristice permis este 12.7 ....155 ohmi. (3p)
5. O sursă de 3W este conectată la intrarea unui cuplor direcțional avînd cuplajul 15 dB, directivitatea 21 dB și pierderile de inserție 0.8 dB. Calculați puterile de la portile de ieșire, cuplaj și izolare în dBm. (2p)

Examinator,  
Prof.Irinel Casian-Botez

Nume .....

Prenume.....

Grupa.....

## BILET DE EXAMEN NR 23

Examen

Timp de lucru: 2 ore

Orice material autorizat

1. Un emițător radio este conectat la o antenă avînd o impedanță de  $85 + j(-15)$  ohmi printr-un cablu coaxial de 50 ohmi. Dacă emițătorul de 50 ohmi poate furniza o putere de 45W cînd este conectat la o sarcină de 50 ohmi, care este puterea livrată antenei ? (1p)
2. Utilizați matricea ABCD pentru a calcula tensiunea  $V_L$  pe rezistența de sarcină din circuitul din fig.1. Raportul de transformare al transformatorului este 1.0 : 2.2 (2p)

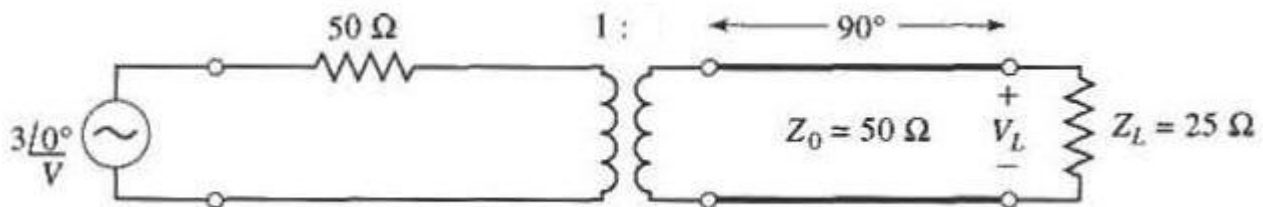


Fig.1

3. Un transformator binomial cu 4 secțiuni este utilizat pentru a adapta o sarcină de 50. ohmi la o linie de 225. ohmi, la frecvența centrală de 2. GHz. Proiectați transformatorul și calculați banda pentru  $\Gamma_m$  egal cu 0.13. (2p).
4. Proiectați un filtru trece jos cu linii de transmisiune, avînd  $f_c$  egal cu 2.3 GHz, și  $R_0$  50 ohmi, utilizînd o caracteristică maxim-plat. Presupuneți ordinul filtrului egal cu 6, iar intervalul de impedanțe caracteristice permis este 12.5 ....150 ohmi. (3p)
5. O sursă de 1W este conectată la intrarea unui cuplor direcțional avînd cuplajul 16 dB, directivitatea 29 dB și pierderile de inserție 0.5 dB. Calculați puterile de la portile de ieșire, cuplaj și izolare în dBm. (2p)

Examinator,  
Prof.Irinel Casian-Botez

Nume .....

Prenume.....

Grupa.....

## BILET DE EXAMEN NR 24

Examen

Timp de lucru: 2 ore

Orice material autorizat

1. Un emițător radio este conectat la o antenă avînd o impedanță de  $70 + j(35)$  ohmi printr-un cablu coaxial de 50 ohmi. Dacă emițătorul de 50 ohmi poate furniza o putere de 30W cînd este conectat la o sarcină de 50 ohmi, care este puterea livrată antenei ? (1p)
2. Utilizați matricea ABCD pentru a calcula tensiunea  $V_L$  pe rezistența de sarcină din circuitul din fig.1. Raportul de transformare al transformatorului este 1.0 : 2.6 (2p)

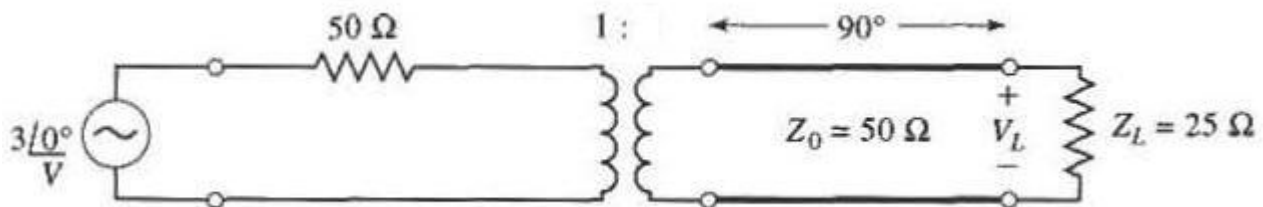


Fig.1

3. Un transformator binomial cu 5 secțiuni este utilizat pentru a adapta o sarcină de 130. ohmi la o linie de 50. ohmi, la frecvența centrală de 1.5 GHz. Proiectați transformatorul și calculați banda pentru  $\Gamma_m$  egal cu 0.14. (2p).
4. Proiectați un filtru trece jos cu linii de transmisiune, avînd  $f_c$  egal cu 1.9 GHz, și  $R_0$  50 ohmi, utilizînd o caracteristică maxim-plat. Presupuneți ordinul filtrului egal cu 5, iar intervalul de impedanțe caracteristice permis este 12.8 ....155 ohmi. (3p)
5. O sursă de 0.5W este conectată la intrarea unui cuplor direcțional avînd cuplajul 15 dB, directivitatea 24 dB și pierderile de insertie 0.75 dB. Calculați puterile de la portile de ieșire, cuplaj și izolare în dBm. (2p)

Examinator,  
Prof.Irinel Casian-Botez

Nume .....

Prenume.....

Grupa.....



## BILET DE EXAMEN NR 25

Examen

Timp de lucru: 2 ore

Orice material autorizat

1. Un emițător radio este conectat la o antenă avînd o impedanță de  $65 + j(35)$  ohmi printr-un cablu coaxial de 50 ohmi. Dacă emițătorul de 50 ohmi poate furniza o putere de 35W cînd este conectat la o sarcină de 50 ohmi, care este puterea livrată antenei ? (1p)
2. Utilizați matricea ABCD pentru a calcula tensiunea  $V_L$  pe rezistența de sarcină din circuitul din fig.1. Raportul de transformare al transformatorului este 1.0 : 1.9 (2p)

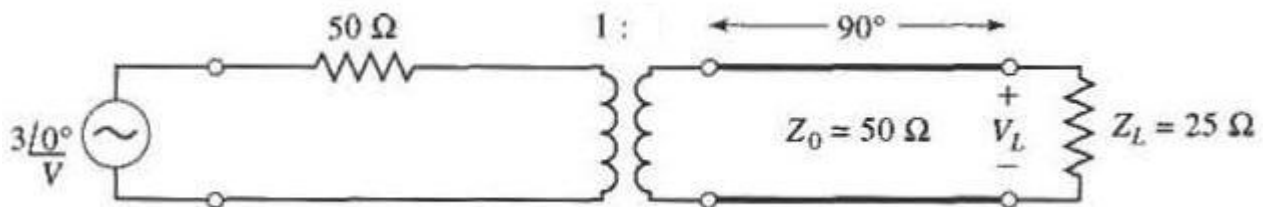


Fig.1

3. Un transformator binomial cu 5 secțiuni este utilizat pentru a adapta o sarcină de 50. ohmi la o linie de 195. ohmi, la frecvența centrală de 3. GHz. Proiectați transformatorul și calculați banda pentru  $\Gamma_m$  egal cu 0.12. (2p).
4. Proiectați un filtru trece jos cu linii de transmisiune, avînd  $f_c$  egal cu 3. GHz, și  $R_0$  50 ohmi, utilizînd o caracteristică maxim-plat. Presupuneți ordinul filtrului egal cu 6, iar intervalul de impedanțe caracteristice permis este 12.6 ....150 ohmi. (3p)
5. O sursă de 1W este conectată la intrarea unui cuplor direcțional avînd cuplajul 15 dB, directivitatea 21 dB și pierderile de insertie 0.75 dB. Calculați puterile de la portile de ieșire, cuplaj și izolare în dBm. (2p)

Examinator,  
Prof.Irinel Casian-Botez

Nume .....

Prenume.....

Grupa.....

## BILET DE EXAMEN NR 26

Examen

Timp de lucru: 2 ore

Orice material autorizat

1. Un emițător radio este conectat la o antenă avînd o impedanță de  $75 + j(-40)$  ohmi printr-un cablu coaxial de 50 ohmi. Dacă emițătorul de 50 ohmi poate furniza o putere de 45W cînd este conectat la o sarcină de 50 ohmi, care este puterea livrată antenei ? (1p)
2. Utilizați matricea ABCD pentru a calcula tensiunea  $V_L$  pe rezistența de sarcină din circuitul din fig.1. Raportul de transformare al transformatorului este 1.0 : 1.6 (2p)

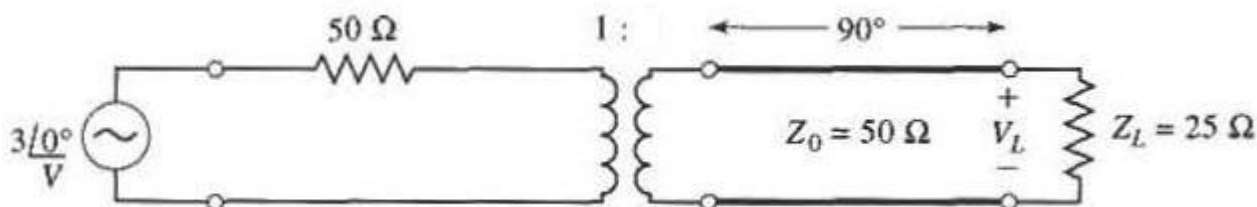


Fig.1

3. Un transformator binomial cu 4 secțiuni este utilizat pentru a adapta o sarcină de 230. ohmi la o linie de 50. ohmi, la frecvența centrală de 1.6 GHz. Proiectați transformatorul și calculați banda pentru  $\Gamma_m$  egal cu 0.06. (2p).
4. Proiectați un filtru trece jos cu linii de transmisiune, avînd  $f_c$  egal cu 2. GHz, și  $R_0$  50 ohmi, utilizînd o caracteristică maxim-plat. Presupuneți ordinul filtrului egal cu 6, iar intervalul de impedanțe caracteristice permis este 14.5 ....130 ohmi. (3p)
5. O sursă de 1W este conectată la intrarea unui cuplor direcțional avînd cuplajul 15 dB, directivitatea 20 dB și pierderile de inserție 1.0 dB. Calculați puterile de la portile de ieșire, cuplaj și izolare în dBm. (2p)

Examinator,  
Prof.Irinel Casian-Botez

Nume .....

Prenume.....

Grupa.....

## BILET DE EXAMEN NR 27

Examen

Timp de lucru: 2 ore

Orice material autorizat

1. Un emițător radio este conectat la o antenă avînd o impedanță de  $60 + j(35)$  ohmi printr-un cablu coaxial de 50 ohmi. Dacă emițătorul de 50 ohmi poate furniza o putere de 35W cînd este conectat la o sarcină de 50 ohmi, care este puterea livrată antenei ? (1p)
2. Utilizați matricea ABCD pentru a calcula tensiunea  $V_L$  pe rezistența de sarcină din circuitul din fig.1. Raportul de transformare al transformatorului este 1.0 : 3.0 (2p)

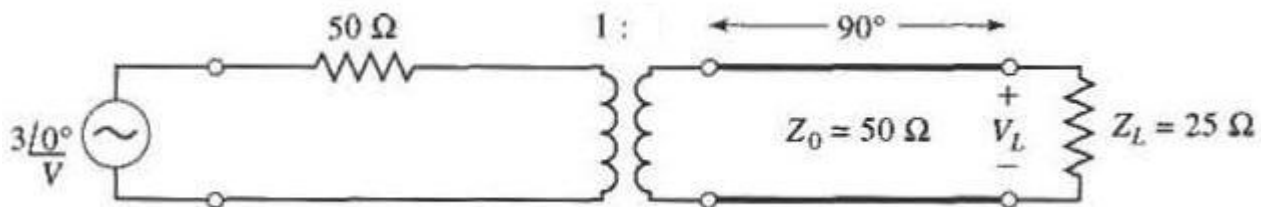


Fig.1

3. Un transformator binomial cu 5 secțiuni este utilizat pentru a adapta o sarcină de 50. ohmi la o linie de 100. ohmi, la frecvența centrală de 1.8 GHz. Proiectați transformatorul și calculați banda pentru  $\Gamma_m$  egal cu 0.06. (2p).
4. Proiectați un filtru trece jos cu linii de transmisiune, avînd  $f_c$  egal cu 2.1 GHz, și  $R_0$  50 ohmi, utilizînd o caracteristică maxim-plat. Presupuneți ordinul filtrului egal cu 5, iar intervalul de impedanțe caracteristice permis este  $14.2 \dots 160$  ohmi. (3p)
5. O sursă de 0.5W este conectată la intrarea unui cuplor direcțional avînd cuplajul 17 dB, directivitatea 29 dB și pierderile de insertie 0.85 dB. Calculați puterile de la portile de ieșire, cuplaj și izolare în dBm. (2p)

Examinator,  
Prof.Irinel Casian-Botez

Nume .....

Prenume.....

Grupa.....

## BILET DE EXAMEN NR 28

Examen

Timp de lucru: 2 ore

Orice material autorizat

1. Un emițător radio este conectat la o antenă avînd o impedanță de  $90 + j(10)$  ohmi printr-un cablu coaxial de 50 ohmi. Dacă emițătorul de 50 ohmi poate furniza o putere de 30W cînd este conectat la o sarcină de 50 ohmi, care este puterea livrată antenei ? (1p)
2. Utilizați matricea ABCD pentru a calcula tensiunea  $V_L$  pe rezistența de sarcină din circuitul din fig.1. Raportul de transformare al transformatorului este 2.2 : 1.0 (2p)

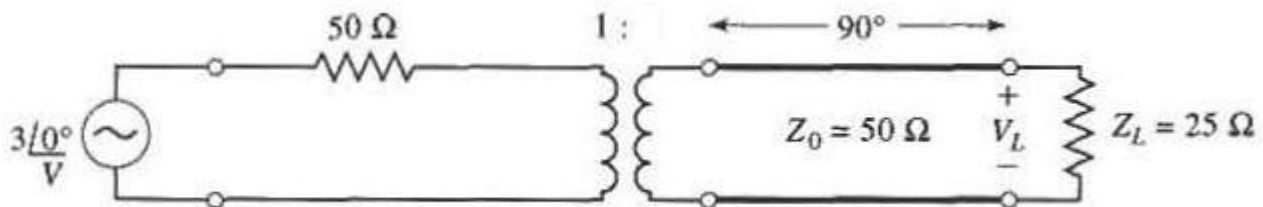


Fig.1

3. Un transformator binomial cu 6 secțiuni este utilizat pentru a adapta o sarcină de 50. ohmi la o linie de 245. ohmi, la frecvența centrală de 1.7 GHz. Proiectați transformatorul și calculați banda pentru  $\Gamma_m$  egal cu 0.16. (2p).
4. Proiectați un filtru trece jos cu linii de transmisiune, avînd  $f_c$  egal cu 2. GHz, și  $R_0$  50 ohmi, utilizînd o caracteristică maxim-plat. Presupuneți ordinul filtrului egal cu 4, iar intervalul de impedanțe caracteristice permis este 14.9 ....130 ohmi. (3p)
5. O sursă de 2.5W este conectată la intrarea unui cuplor direcțional avînd cuplajul 16 dB, directivitatea 20 dB și pierderile de insertie 0.65 dB. Calculați puterile de la portile de ieșire, cuplaj și izolare în dBm. (2p)

Examinator,  
Prof.Irinel Casian-Botez

Nume .....

Prenume.....

Grupa.....

## BILET DE EXAMEN NR 29

Examen

Timp de lucru: 2 ore

Orice material autorizat

1. Un emițător radio este conectat la o antenă avînd o impedanță de  $85 + j(15)$  ohmi printr-un cablu coaxial de 50 ohmi. Dacă emițătorul de 50 ohmi poate furniza o putere de 35W cînd este conectat la o sarcină de 50 ohmi, care este puterea livrată antenei ? (1p)
2. Utilizați matricea ABCD pentru a calcula tensiunea  $V_L$  pe rezistența de sarcină din circuitul din fig.1. Raportul de transformare al transformatorului este 1.6 : 1.0 (2p)

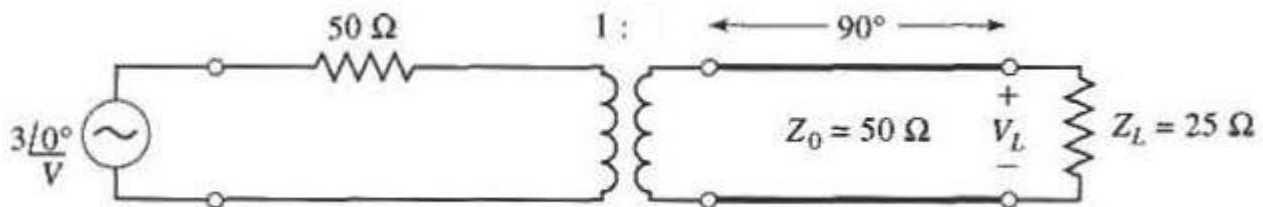


Fig.1

3. Un transformator binomial cu 5 secțiuni este utilizat pentru a adapta o sarcină de 210. ohmi la o linie de 50. ohmi, la frecvența centrală de 1.2 GHz. Proiectați transformatorul și calculați banda pentru  $\Gamma_m$  egal cu 0.15. (2p).
4. Proiectați un filtru trece jos cu linii de transmisiune, avînd  $f_c$  egal cu 1.6 GHz, și  $R_0$  50 ohmi, utilizînd o caracteristică maxim-plat. Presupuneți ordinul filtrului egal cu 5, iar intervalul de impedanțe caracteristice permis este 10.9 ....155 ohmi. (3p)
5. O sursă de 5W este conectată la intrarea unui cuplor direcțional avînd cuplajul 16 dB, directivitatea 25 dB și pierderile de insertie 0.65 dB. Calculați puterile de la portile de ieșire, cuplaj și izolare în dBm. (2p)

Examinator,  
Prof.Irinel Casian-Botez

Nume .....

Prenume.....

Grupa.....

# Examen 08.06.2010

## Rezolvări

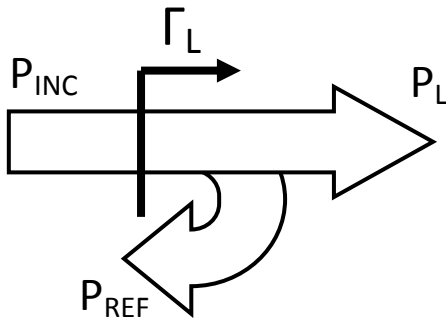
1. Un emițător radio este conectat la o antenă avînd o impedanță de  $80+j40$  ohmi printr-un cablu coaxial de  $50$  ohmi. Dacă emițătorul de  $50$  ohmi poate furniza o putere de  $30W$  cînd este conectat la o sarcină de  $50$  ohmi, care este puterea livrată antenei ?

### Rezolvare

$$P_{INC} = P_L + P_{REF}$$

$$P_{REF} = |\Gamma_L|^2 \cdot P_{INC}$$

$$P_L = (1 - |\Gamma_L|^2) \cdot P_{INC} = \left(1 - \left|\frac{Z_L - Z_0}{Z_L + Z_0}\right|^2\right) \cdot P_{INC}$$



**Exemplu:**  $P_{INC} = 30W$ ,  $Z_L = 80 + 40j$

$$\Gamma_L = \frac{Z_L - Z_0}{Z_L + Z_0} = \frac{30 + 40j}{130 + 40j} = 0.367 \angle 36^\circ$$

$$P_L = (1 - |\Gamma_L|^2) \cdot P_{INC} = 30W(1 - (0.367)^2) = 25.9W$$

Notă. Rezolvarea bazată pe Kirkhhoff oferă același rezultat doar dacă nu se confundă un cablu cu impedanța caracteristică de  $50\Omega$  cu un cablu care are rezistența de  $50\Omega$ .

Vezi pe site rf-opto:

$$P_{INC} = \frac{|E|^2}{4 \cdot R_0}$$

$$P_L = \text{Re}\{Z_L \cdot |I|^2\} = P_{INC} \cdot \frac{1}{1 + \frac{(R_L - R_0)^2}{4 \cdot R_0 \cdot R_L} + \frac{(X_L - X_0)^2}{4 \cdot R_0 \cdot R_L}} = 25.9W$$

2. Utilizați matricea ABCD pentru a calcula tensiunea  $V_L$  pe rezistența de sarcină din circuitul din fig.1. Raportul de transformare al transformatorului este  $1:2$ .

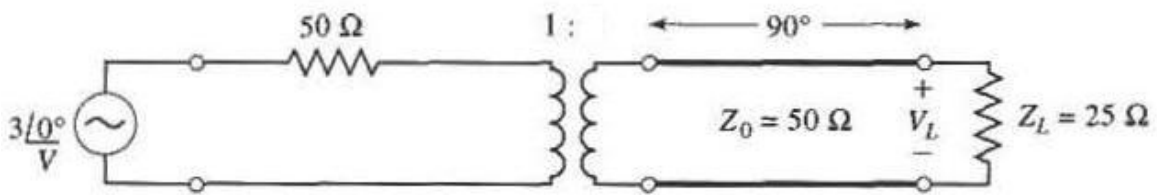
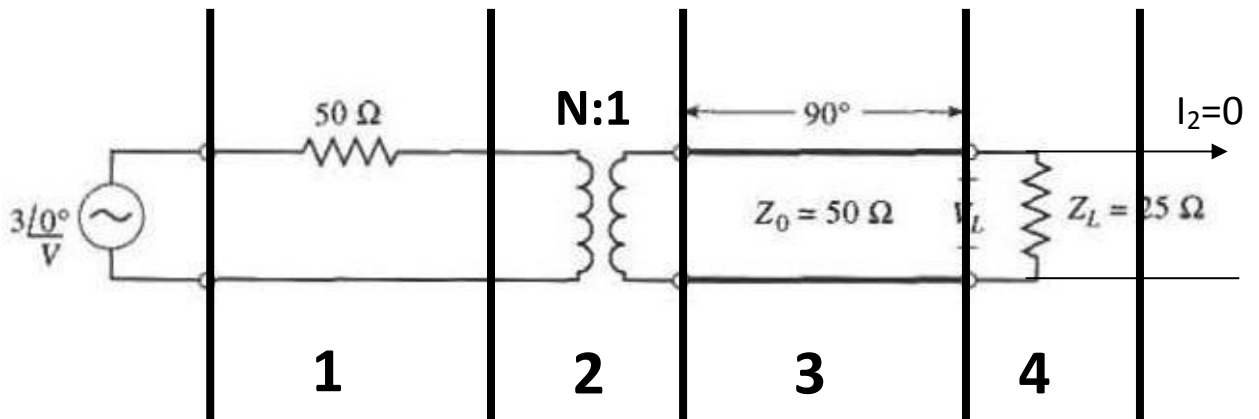


Fig.1

**Rezolvare**



$$M = M_1 \cdot M_2 \cdot M_3 \cdot M_4$$

$$M = \begin{bmatrix} 1 & Z \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} N & 0 \\ 0 & \frac{1}{N} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \cos \beta l & jZ_0 \sin \beta l \\ jY_0 \sin \beta l & \cos \beta l \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ Y & 1 \end{bmatrix}$$

$$M = \begin{bmatrix} 1 & 50 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} N & 0 \\ 0 & \frac{1}{N} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0 & 50j \\ \frac{j}{50} & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \frac{1}{25} & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2jN + \frac{j}{N} & 50jN \\ \frac{j}{50N} & 0 \end{bmatrix}$$

$$V_1 = A \cdot V_2 + B \cdot I_2 = \left( 2jN + \frac{j}{N} \right) \cdot V_L$$

**Exemplu:** transformator 1:2

$$N = \frac{1}{2}$$

$$V_1 = 3j \cdot V_L \rightarrow V_L = \frac{3}{3j} = 1 < -90^\circ$$

3. Un transformator binomial cu 4 secțiuni este utilizat pentru a adapta o sarcină de 12.5 ohmi la o linie de 50 ohmi, la frecvența centrală de 1 GHz. Proiectați transformatorul și calculați banda pentru  $\Gamma_m$  egal cu 0.05.

$$\ln \frac{Z_{n+1}}{Z_n} = 2^{-N} \cdot C_N^n \cdot \ln \frac{Z_L}{Z_0}$$

$$\ln \frac{Z_1}{50} = 2^{-4} \cdot C_4^0 \cdot \ln \frac{12.5}{50} \rightarrow Z_1 = 45.85 \Omega$$

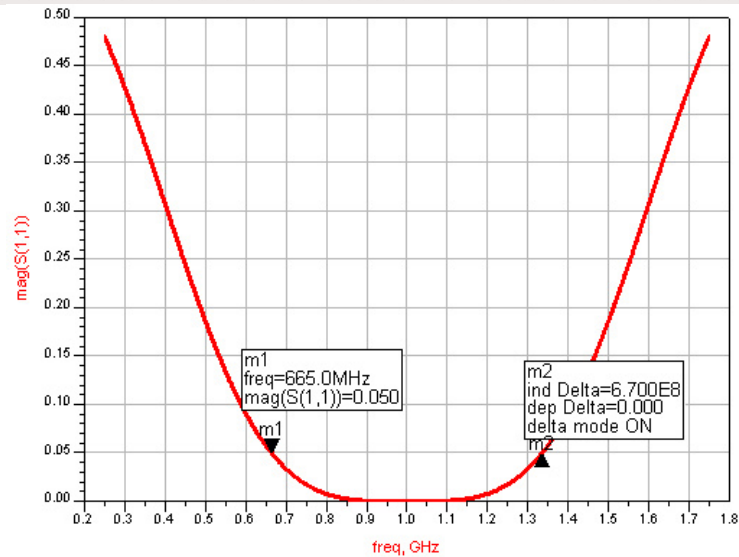
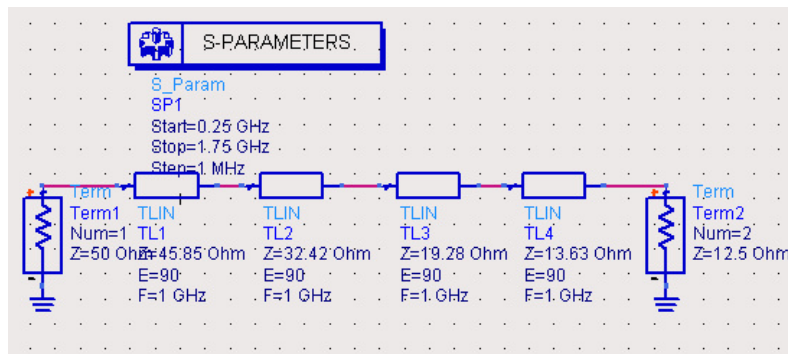
$$\ln \frac{Z_2}{45.85} = 2^{-4} \cdot C_4^1 \cdot \ln \frac{12.5}{50} \rightarrow Z_2 = 32.42 \Omega$$

$$\ln \frac{Z_3}{32.42} = 2^{-4} \cdot C_4^2 \cdot \ln \frac{12.5}{50} \rightarrow Z_3 = 19.28 \Omega$$

$$\ln \frac{Z_4}{19.28} = 2^{-4} \cdot C_4^3 \cdot \ln \frac{12.5}{50} \rightarrow Z_4 = 13.63 \Omega$$

$$A \approx 2^{-(N+1)} \cdot \ln \frac{Z_L}{Z_0} = -0.0433$$

$$\frac{\Delta f}{f_0} = 2 - \frac{4}{\pi} \cdot \cos^{-1} \left( \frac{1}{2} \cdot \left| \frac{\Gamma_m}{A} \right|^{1/N} \right) = 69\% \rightarrow \Delta f = 0.69 \text{ GHz}$$



4. Proiectați un filtru trece jos cu linii de transmisiune, avînd  $f_C$  egal cu 2 GHz, și  $R_0$  50 ohmi, utilizînd o caracteristică maxim-plat. Presupuneți ordinul filtrului egal cu 5, iar intervalul de impedanțe caracteristice permis este 10 ....150 ohmi.



## Rezolvare

pentru filtrul de ordinul 5 din tabel:

$$g_1 = 0.6180, g_2 = 1.6180, g_3 = 2.0000, g_4 = 1.6180, g_5 = 0.6180, g_6 = 1.0000$$

Se aplică soluția: " Filtre trece-jos cu variații treaptă ale impedanței caracteristice" soluții aproximative, primul element inductanță în serie.

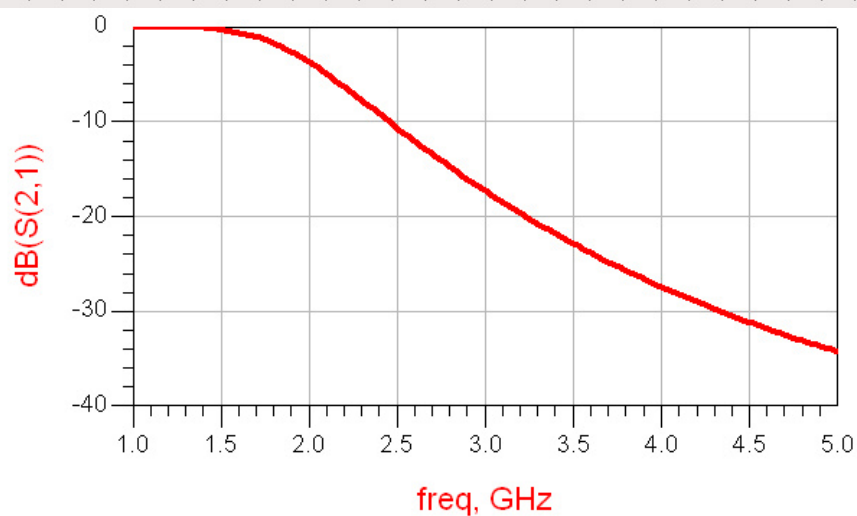
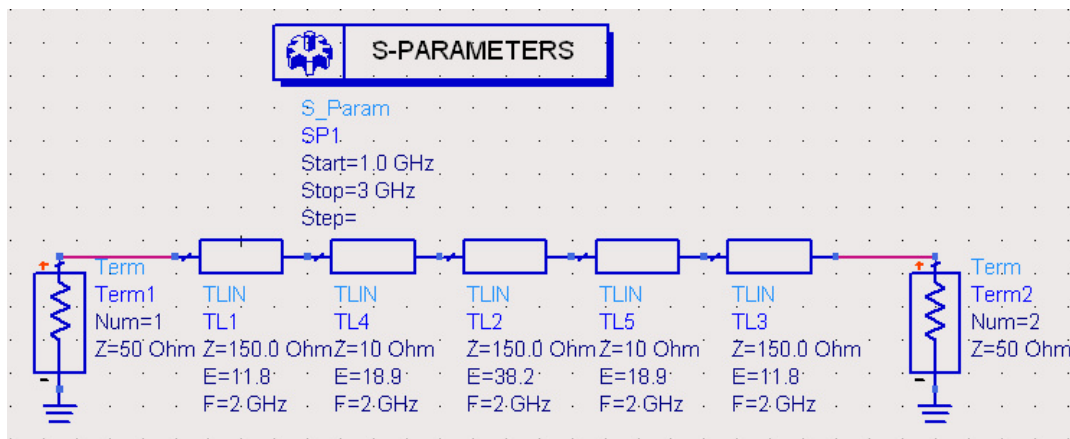
$$\beta l_1 = g_1 \cdot \frac{R_0}{Z_h} = 11.8^\circ$$

$$\beta l_2 = g_2 \cdot \frac{Z_l}{R_0} = 18.5^\circ$$

$$\beta l_3 = g_3 \cdot \frac{R_0}{Z_h} = 38.2^\circ$$

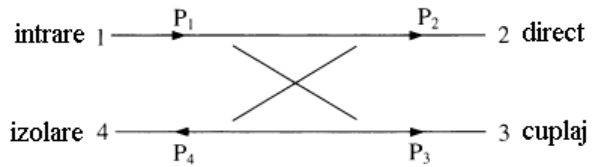
$$\beta l_4 = g_4 \cdot \frac{Z_l}{R_0} = 18.5^\circ$$

$$\beta l_5 = g_5 \cdot \frac{R_0}{Z_h} = 11.8^\circ$$



5. O sursă de 2W este conectată la intrarea unui cuplor direcțional avînd cuplajul 20 dB, directivitatea 25 dB și pierderile de insertie 0.7 dB. Calculați puterile de la portile de ieșire, cuplaj și izolare în dBm.

**Rezolvare**



In coordonate logaritmice (unitati dBm și dB)

$$P_2 = P_1 - IL \text{ (a nu se confunda Insertion loss cu Izolarea)}$$

$$P_3 = P_1 - C$$

$$P_4 = P_3 - D$$

**Exemplu:** 2W, 20dB, 25dB, 0.7dB

$$P_1 = 10 \cdot \log \frac{2W}{1mW} = 33dBm$$

$$P_2 = P_1 - IL = 33dBm - 0.7dB = 32.3dBm$$

$$P_3 = P_1 - C = 33dBm - 20dB = 13dBm$$

$$P_4 = P_3 - D = 13dBm - 25dB = -12dBm$$

## Valori numerice individuale

### Subject nr. 1

- $\Gamma = 0.19 + j 0.14$  ;  $|\Gamma| = 0.23$  ;  $P_L = 42.57W$
- $N = 1.5$  ;  $V_L = 0.82 < -90^\circ$
- Ordin  $N = 4$   
 $Z_5 = 50.0\Omega$  ;  $Z_1 = 54.17\Omega$  ;  $Z_2 = 74.61\Omega$  ;  $Z_3 = 120.62\Omega$  ;  $Z_4 = 166.15\Omega$  ;  $Z_5 = 180.0\Omega = Z_L = 180.0\Omega$  (Ok)  
 $A \approx 0.040$  ;  $\Delta f = 2.3$  GHz
- Ordin  $N = 6$   
 $g_1 = 0.5176$  ;  $g_2 = 1.4142$  ;  $g_3 = 1.9319$  ;  $g_4 = 1.9319$  ;  $g_5 = 1.4142$  ;  $g_6 = 0.5176$  ;
  - Primul element:  $L_1$  ( $Z_h = 135.0\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.192 = 11.0^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.404 = 23.2^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.716 = 41.0^\circ$  ;  
 $\beta_{l_4} = 0.553 = 31.7^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.524 = 30.0^\circ$  ;  $\beta_{l_6} = 0.148 = 8.5^\circ$  ;
  - Primul element:  $C_1$  ( $Z_l = 14.3\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.148 = 8.5^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.524 = 30.0^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.553 = 31.7^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.716 = 41.0^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.404 = 23.2^\circ$  ;  $\beta_{l_6} = 0.192 = 11.0^\circ$  ;
- $P_1 = 1.5$  W = 31.76 dBm ;  $P_2 = 31.76$  dBm - 0.9 dB = 30.86 dBm ;  
 $P_3 = 31.76$  dBm - 15.0 dB = 16.76 dBm ;  $P_4 = 16.76$  dBm - 25.0 dB = -8.24 dBm ;

### Subject nr. 2

- $\Gamma = 0.26 + j 0.21$  ;  $|\Gamma| = 0.33$  ;  $P_L = 31.16W$
- $N = 0.34$  ;  $V_L = 0.84 < -90^\circ$
- Ordin  $N = 5$   
 $Z_5 = 50.0\Omega$  ;  $Z_1 = 52.09\Omega$  ;  $Z_2 = 63.9\Omega$  ;  $Z_3 = 96.18\Omega$  ;  $Z_4 = 144.76\Omega$  ;  $Z_5 = 177.59\Omega$  ;  $Z_6 = 185.0\Omega = Z_L = 185.0\Omega$  (Ok)  
 $A \approx 0.0204$  ;  $\Delta f = 1.13$  GHz
- Ordin  $N = 6$   
 $g_1 = 0.5176$  ;  $g_2 = 1.4142$  ;  $g_3 = 1.9319$  ;  $g_4 = 1.9319$  ;  $g_5 = 1.4142$  ;  $g_6 = 0.5176$  ;
  - Primul element:  $L_1$  ( $Z_h = 135.0\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.192 = 11.0^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.308 = 17.7^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.716 = 41.0^\circ$  ;  
 $\beta_{l_4} = 0.421 = 24.1^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.524 = 30.0^\circ$  ;  $\beta_{l_6} = 0.113 = 6.5^\circ$  ;
  - Primul element:  $C_1$  ( $Z_l = 10.9\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.113 = 6.5^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.524 = 30.0^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.421 = 24.1^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.716 = 41.0^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.308 = 17.7^\circ$  ;  $\beta_{l_6} = 0.192 = 11.0^\circ$  ;
- $P_1 = 3.0$  W = 34.77 dBm ;  $P_2 = 34.77$  dBm - 0.8 dB = 33.97 dBm ;  
 $P_3 = 34.77$  dBm - 17.0 dB = 17.77 dBm ;  $P_4 = 17.77$  dBm - 28.0 dB = -10.23 dBm ;

### Subject nr. 3

- $\Gamma = 0.31 + j -0.12$  ;  $|\Gamma| = 0.33$  ;  $P_L = 13.35W$
- $N = 2.5$  ;  $V_L = 0.56 < -90^\circ$
- Ordin  $N = 4$   
 $Z_5 = 50.0\Omega$  ;  $Z_1 = 52.53\Omega$  ;  $Z_2 = 63.97\Omega$  ;  $Z_3 = 85.98\Omega$  ;  $Z_4 = 104.71\Omega$  ;  $Z_5 = 110.0\Omega = Z_L = 110.0\Omega$  (Ok)  
 $A \approx 0.0246$  ;  $\Delta f = 1.41$  GHz
- Ordin  $N = 6$   
 $g_1 = 0.5176$  ;  $g_2 = 1.4142$  ;  $g_3 = 1.9319$  ;  $g_4 = 1.9319$  ;  $g_5 = 1.4142$  ;  $g_6 = 0.5176$  ;
  - Primul element:  $L_1$  ( $Z_h = 160.0\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.162 = 9.3^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.291 = 16.7^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.604 = 34.6^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.398 = 22.8^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.442 = 25.3^\circ$  ;  $\beta_{l_6} = 0.107 = 6.1^\circ$  ;
  - Primul element:  $C_1$  ( $Z_l = 10.3\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.107 = 6.1^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.442 = 25.3^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.398 = 22.8^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.604 = 34.6^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.291 = 16.7^\circ$  ;  $\beta_{l_6} = 0.162 = 9.3^\circ$  ;
- $P_1 = 3.0$  W = 34.77 dBm ;  $P_2 = 34.77$  dBm - 0.75 dB = 34.02 dBm ;  
 $P_3 = 34.77$  dBm - 18.0 dB = 16.77 dBm ;  $P_4 = 16.77$  dBm - 23.0 dB = -6.23 dBm ;

#### Subject nr. 4

1.  $\Gamma = 0.27 + j 0.17$  ;  $|\Gamma| = 0.32$  ;  $P_L = 44.94W$

2.  $N = 0.48$  ;  $V_L = 0.98 < -90^\circ$

3. Ordin  $N = 4$

$Z_5 = 135.0\Omega$  ;  $Z_1 = 126.87\Omega$  ;  $Z_2 = 98.98\Omega$  ;  $Z_3 = 68.2\Omega$  ;  $Z_4 = 53.2\Omega$  ;  $Z_5 = 50.0\Omega = Z_L = 50.0\Omega$  (Ok)

$A \approx -0.031$  ;  $\Delta f = 2.17$  GHz

4. Ordin  $N = 6$

$g_1 = 0.5176$  ;  $g_2 = 1.4142$  ;  $g_3 = 1.9319$  ;  $g_4 = 1.9319$  ;  $g_5 = 1.4142$  ;  $g_6 = 0.5176$  ;

- Primul element:  $L_1$  ( $Z_h = 160.0\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.162 = 9.3^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.314 = 18.0^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.604 = 34.6^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.429 = 24.6^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.442 = 25.3^\circ$  ;  $\beta_{l_6} = 0.115 = 6.6^\circ$  ;

- Primul element:  $C_1$  ( $Z_l = 11.1\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.115 = 6.6^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.442 = 25.3^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.429 = 24.6^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.604 = 34.6^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.314 = 18.0^\circ$  ;  $\beta_{l_6} = 0.162 = 9.3^\circ$  ;

5.  $P_1 = 0.5$  W = 26.99 dBm ;  $P_2 = 26.99$  dBm - 0.9 dB = 26.09 dBm ;

$P_3 = 26.99$  dBm - 16.0 dB = 10.99 dBm ;  $P_4 = 10.99$  dBm - 22.0 dB = -11.01 dBm ;

#### Subject nr. 5

1.  $\Gamma = 0.27 + j 0.08$  ;  $|\Gamma| = 0.28$  ;  $P_L = 32.25W$

2.  $N = 0.4$  ;  $V_L = 0.91 < -90^\circ$

3. Ordin  $N = 5$

$Z_5 = 50.0\Omega$  ;  $Z_1 = 51.52\Omega$  ;  $Z_2 = 59.81\Omega$  ;  $Z_3 = 80.62\Omega$  ;  $Z_4 = 108.68\Omega$  ;  $Z_5 = 126.18\Omega$  ;  $Z_6 = 130.0\Omega = Z_L = 130.0\Omega$  (Ok)

$A \approx 0.0149$  ;  $\Delta f = 1.69$  GHz

4. Ordin  $N = 5$

$g_1 = 0.618$  ;  $g_2 = 1.618$  ;  $g_3 = 2.000$  ;  $g_4 = 1.618$  ;  $g_5 = 0.618$  ;

- Primul element:  $L_1$  ( $Z_h = 150.0\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.206 = 11.8^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.382 = 21.9^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.667 = 38.2^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.382 = 21.9^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.206 = 11.8^\circ$  ;

- Primul element:  $C_1$  ( $Z_l = 11.8\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.146 = 8.4^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.539 = 30.9^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.472 = 27.0^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.539 = 30.9^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.146 = 8.4^\circ$  ;

5.  $P_1 = 4.5$  W = 36.53 dBm ;  $P_2 = 36.53$  dBm - 0.5 dB = 36.03 dBm ;

$P_3 = 36.53$  dBm - 17.0 dB = 19.53 dBm ;  $P_4 = 19.53$  dBm - 24.0 dB = -4.47 dBm ;

#### Subject nr. 6

1.  $\Gamma = 0.19 + j 0.14$  ;  $|\Gamma| = 0.23$  ;  $P_L = 33.11W$

2.  $N = 1.7$  ;  $V_L = 0.75 < -90^\circ$

3. Ordin  $N = 4$

$Z_5 = 160.0\Omega$  ;  $Z_1 = 148.78\Omega$  ;  $Z_2 = 111.24\Omega$  ;  $Z_3 = 71.92\Omega$  ;  $Z_4 = 53.77\Omega$  ;  $Z_5 = 50.0\Omega = Z_L = 50.0\Omega$  (Ok)

$A \approx -0.0363$  ;  $\Delta f = 1.38$  GHz

4. Ordin  $N = 6$

$g_1 = 0.5176$  ;  $g_2 = 1.4142$  ;  $g_3 = 1.9319$  ;  $g_4 = 1.9319$  ;  $g_5 = 1.4142$  ;  $g_6 = 0.5176$  ;

- Primul element:  $L_1$  ( $Z_h = 140.0\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.185 = 10.6^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.334 = 19.1^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.69 = 39.5^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.456 = 26.1^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.505 = 28.9^\circ$  ;  $\beta_{l_6} = 0.122 = 7.0^\circ$  ;

- Primul element:  $C_1$  ( $Z_l = 11.8\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.122 = 7.0^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.505 = 28.9^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.456 = 26.1^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.69 = 39.5^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.334 = 19.1^\circ$  ;  $\beta_{l_6} = 0.185 = 10.6^\circ$  ;

5.  $P_1 = 1.0$  W = 30.0 dBm ;  $P_2 = 30.0$  dBm - 0.85 dB = 29.15 dBm ;

$P_3 = 30.0$  dBm - 15.0 dB = 15.0 dBm ;  $P_4 = 15.0$  dBm - 28.0 dB = -13.0 dBm ;

### Subject nr. 7

1.  $\Gamma = 0.15 + j-0.23$  ;  $|\Gamma| = 0.28$  ;  $P_L = 23.08W$

2.  $N = 1.9$  ;  $V_L = 0.69 < -90^\circ$

3. Ordin  $N = 5$

$Z_5 = 105.0\Omega$  ;  $Z_1 = 102.59\Omega$  ;  $Z_2 = 91.36\Omega$  ;  $Z_3 = 72.46\Omega$  ;  $Z_4 = 57.46\Omega$  ;  $Z_5 = 51.17\Omega$  ;  $Z_6 = 50.0\Omega = Z_L = 50.0\Omega$  (Ok)

$A \simeq -0.0116$  ;  $\Delta f = 2.53$  GHz

4. Ordin  $N = 6$

$g_1 = 0.5176$  ;  $g_2 = 1.4142$  ;  $g_3 = 1.9319$  ;  $g_4 = 1.9319$  ;  $g_5 = 1.4142$  ;  $g_6 = 0.5176$  ;

- Primul element:  $L_1$  ( $Z_h = 130.0\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.199 = 11.4^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.387 = 22.2^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.743 = 42.6^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.529 = 30.3^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.544 = 31.2^\circ$  ;  $\beta_{l_6} = 0.142 = 8.1^\circ$  ;

- Primul element:  $C_1$  ( $Z_l = 13.7\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.142 = 8.1^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.544 = 31.2^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.529 = 30.3^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.743 = 42.6^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.387 = 22.2^\circ$  ;  $\beta_{l_6} = 0.199 = 11.4^\circ$  ;

5.  $P_1 = 3.0$  W = 34.77 dBm ;  $P_2 = 34.77$  dBm - 0.5 dB = 34.27 dBm ;

$P_3 = 34.77$  dBm - 19.0 dB = 15.77 dBm ;  $P_4 = 15.77$  dBm - 21.0 dB = -5.23 dBm ;

### Subject nr. 8

1.  $\Gamma = 0.15 + j 0.23$  ;  $|\Gamma| = 0.28$  ;  $P_L = 46.15W$

2.  $N = 0.37$  ;  $V_L = 0.87 < -90^\circ$

3. Ordin  $N = 6$

$Z_5 = 50.0\Omega$  ;  $Z_1 = 50.94\Omega$  ;  $Z_2 = 56.97\Omega$  ;  $Z_3 = 75.37\Omega$  ;  $Z_4 = 109.46\Omega$  ;  $Z_5 = 144.8\Omega$  ;  $Z_6 = 161.95\Omega$  ;  $Z_7 = 165.0\Omega = Z_L = 165.0\Omega$  (Ok)

$A \simeq 0.0093$  ;  $\Delta f = 1.62$  GHz

4. Ordin  $N = 4$

$g_1 = 0.7654$  ;  $g_2 = 1.8478$  ;  $g_3 = 1.8478$  ;  $g_4 = 0.7654$  ;

- Primul element:  $L_1$  ( $Z_h = 160.0\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.239 = 13.7^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.384 = 22.0^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.577 = 33.1^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.159 = 9.1^\circ$  ;

- Primul element:  $C_1$  ( $Z_l = 10.4\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.159 = 9.1^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.577 = 33.1^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.384 = 22.0^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.239 = 13.7^\circ$  ;

5.  $P_1 = 4.0$  W = 36.02 dBm ;  $P_2 = 36.02$  dBm - 0.9 dB = 35.12 dBm ;

$P_3 = 36.02$  dBm - 18.0 dB = 18.02 dBm ;  $P_4 = 18.02$  dBm - 24.0 dB = -5.98 dBm ;

### Subject nr. 9

1.  $\Gamma = 0.3 + j -0.22$  ;  $|\Gamma| = 0.37$  ;  $P_L = 30.27W$

2.  $N = 0.34$  ;  $V_L = 0.84 < -90^\circ$

3. Ordin  $N = 4$

$Z_5 = 205.0\Omega$  ;  $Z_1 = 187.7\Omega$  ;  $Z_2 = 131.9\Omega$  ;  $Z_3 = 77.71\Omega$  ;  $Z_4 = 54.61\Omega$  ;  $Z_5 = 50.0\Omega = Z_L = 50.0\Omega$  (Ok)

$A \simeq -0.0441$  ;  $\Delta f = 1.16$  GHz

4. Ordin  $N = 6$

$g_1 = 0.5176$  ;  $g_2 = 1.4142$  ;  $g_3 = 1.9319$  ;  $g_4 = 1.9319$  ;  $g_5 = 1.4142$  ;  $g_6 = 0.5176$  ;

- Primul element:  $L_1$  ( $Z_h = 155.0\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.167 = 9.6^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.308 = 17.7^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.623 = 35.7^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.421 = 24.1^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.456 = 26.1^\circ$  ;  $\beta_{l_6} = 0.113 = 6.5^\circ$  ;

- Primul element:  $C_1$  ( $Z_l = 10.9\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.113 = 6.5^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.456 = 26.1^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.421 = 24.1^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.623 = 35.7^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.308 = 17.7^\circ$  ;  $\beta_{l_6} = 0.167 = 9.6^\circ$  ;

5.  $P_1 = 3.5$  W = 35.44 dBm ;  $P_2 = 35.44$  dBm - 0.75 dB = 34.69 dBm ;

$P_3 = 35.44$  dBm - 18.0 dB = 17.44 dBm ;  $P_4 = 17.44$  dBm - 29.0 dB = -11.56 dBm ;

### Subject nr. 10

1.  $\Gamma = 0.28 + j-0.13$  ;  $|\Gamma| = 0.31$  ;  $P_L = 13.53W$

2.  $N = 1.8$  ;  $V_L = 0.72 < -90^\circ$

3. Ordin  $N = 4$

$Z_S = 50.0\Omega$  ;  $Z_1 = 55.22\Omega$  ;  $Z_2 = 82.16\Omega$  ;  $Z_3 = 149.1\Omega$  ;  $Z_4 = 221.83\Omega$  ;  $Z_5 = 245.0\Omega = Z_L = 245.0\Omega$  (Ok)

$A \approx 0.0497$  ;  $\Delta f = 1.8$  GHz

4. Ordin  $N = 7$

$g_1 = 0.445$  ;  $g_2 = 1.247$  ;  $g_3 = 1.8019$  ;  $g_4 = 2.000$  ;  $g_5 = 1.8019$  ;  $g_6 = 1.247$  ;  $g_7 = 0.445$  ;  $g_7 = 0.445$  ;

- Primul element:  $L_1$  ( $Z_h = 160.0\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.139 = 8.0^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.294 = 16.9^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.563 = 32.3^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.472 = 27.0^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.563 = 32.3^\circ$  ;  $\beta_{l_6} = 0.294 = 16.9^\circ$  ;  $\beta_{l_7} = 0.139 = 8.0^\circ$  ;

- Primul element:  $C_1$  ( $Z_l = 11.8\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.105 = 6.0^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.39 = 22.3^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.425 = 24.4^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.625 = 35.8^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.425 = 24.4^\circ$  ;  $\beta_{l_6} = 0.39 = 22.3^\circ$  ;  $\beta_{l_7} = 0.105 = 6.0^\circ$  ;

5.  $P_1 = 2.5$  W = 33.98 dBm ;  $P_2 = 33.98$  dBm - 0.6 dB = 33.38 dBm ;

$P_3 = 33.98$  dBm - 16.0 dB = 17.98 dBm ;  $P_4 = 17.98$  dBm - 27.0 dB = -9.02 dBm ;

### Subject nr. 11

1.  $\Gamma = 0.15 + j 0.23$  ;  $|\Gamma| = 0.28$  ;  $P_L = 4.62W$

2.  $N = 0.63$  ;  $V_L = 1.05 < -90^\circ$

3. Ordin  $N = 5$

$Z_S = 50.0\Omega$  ;  $Z_1 = 52.58\Omega$  ;  $Z_2 = 67.61\Omega$  ;  $Z_3 = 111.8\Omega$  ;  $Z_4 = 184.88\Omega$  ;  $Z_5 = 237.74\Omega$  ;  $Z_6 = 250.0\Omega = Z_L = 250.0\Omega$  (Ok)

$A \approx 0.0251$  ;  $\Delta f = 1.6$  GHz

4. Ordin  $N = 6$

$g_1 = 0.5176$  ;  $g_2 = 1.4142$  ;  $g_3 = 1.9319$  ;  $g_4 = 1.9319$  ;  $g_5 = 1.4142$  ;  $g_6 = 0.5176$  ;

- Primul element:  $L_1$  ( $Z_h = 155.0\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.167 = 9.6^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.385 = 22.0^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.623 = 35.7^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.525 = 30.1^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.456 = 26.1^\circ$  ;  $\beta_{l_6} = 0.141 = 8.1^\circ$  ;

- Primul element:  $C_1$  ( $Z_l = 13.6\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.141 = 8.1^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.456 = 26.1^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.525 = 30.1^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.623 = 35.7^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.385 = 22.0^\circ$  ;  $\beta_{l_6} = 0.167 = 9.6^\circ$  ;

5.  $P_1 = 3.0$  W = 34.77 dBm ;  $P_2 = 34.77$  dBm - 0.6 dB = 34.17 dBm ;

$P_3 = 34.77$  dBm - 19.0 dB = 15.77 dBm ;  $P_4 = 15.77$  dBm - 24.0 dB = -8.23 dBm ;

### Subject nr. 12

1.  $\Gamma = 0.34 + j 0.19$  ;  $|\Gamma| = 0.39$  ;  $P_L = 16.98W$

2.  $N = 3.0$  ;  $V_L = 0.47 < -90^\circ$

3. Ordin  $N = 6$

$Z_S = 215.0\Omega$  ;  $Z_1 = 210.16\Omega$  ;  $Z_2 = 183.3\Omega$  ;  $Z_3 = 130.22\Omega$  ;  $Z_4 = 82.55\Omega$  ;  $Z_5 = 58.65\Omega$  ;  $Z_6 = 51.15\Omega$  ;  $Z_7 = 50.0\Omega = Z_L = 50.0\Omega$  (Ok)

$A \approx -0.0114$  ;  $\Delta f = 2.64$  GHz

4. Ordin  $N = 5$

$g_1 = 0.618$  ;  $g_2 = 1.618$  ;  $g_3 = 2.000$  ;  $g_4 = 1.618$  ;  $g_5 = 0.618$  ;

- Primul element:  $L_1$  ( $Z_h = 160.0\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.193 = 11.1^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.392 = 22.4^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.625 = 35.8^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.392 = 22.4^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.193 = 11.1^\circ$  ;

- Primul element:  $C_1$  ( $Z_l = 12.1\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.15 = 8.6^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.506 = 29.0^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.484 = 27.7^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.506 = 29.0^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.15 = 8.6^\circ$  ;

5.  $P_1 = 3.5$  W = 35.44 dBm ;  $P_2 = 35.44$  dBm - 0.75 dB = 34.69 dBm ;

$P_3 = 35.44$  dBm - 15.0 dB = 20.44 dBm ;  $P_4 = 20.44$  dBm - 28.0 dB = -7.56 dBm ;

### Subject nr. 13

1.  $\Gamma = 0.29 + j-0.03$  ;  $|\Gamma| = 0.29$  ;  $P_L = 27.52W$

2.  $N = 2.9$  ;  $V_L = 0.49 < -90^\circ$

3. Ordin  $N = 6$

$Z_5 = 220.0\Omega$  ;  $Z_1 = 214.97\Omega$  ;  $Z_2 = 187.09\Omega$  ;  $Z_3 = 132.2\Omega$  ;  $Z_4 = 83.21\Omega$  ;  $Z_5 = 58.8\Omega$  ;  $Z_6 = 51.17\Omega$  ;  $Z_7 = 50.0\Omega = Z_L = 50.0\Omega$  (Ok)

$A \approx -0.0116$  ;  $\Delta f = 2.26$  GHz

4. Ordin  $N = 5$

$g_1 = 0.618$  ;  $g_2 = 1.618$  ;  $g_3 = 2.000$  ;  $g_4 = 1.618$  ;  $g_5 = 0.618$  ;

- Primul element:  $L_1$  ( $Z_h = 155.0\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.199 = 11.4^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.353 = 20.2^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.645 = 37.0^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.353 = 20.2^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.199 = 11.4^\circ$  ;

- Primul element:  $C_1$  ( $Z_l = 10.9\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.135 = 7.7^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.522 = 29.9^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.436 = 25.0^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.522 = 29.9^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.135 = 7.7^\circ$  ;

5.  $P_1 = 2.5$  W = 33.98 dBm ;  $P_2 = 33.98$  dBm - 0.8 dB = 33.18 dBm ;

$P_3 = 33.98$  dBm - 16.0 dB = 17.98 dBm ;  $P_4 = 17.98$  dBm - 24.0 dB = -6.02 dBm ;

### Subject nr. 14

1.  $\Gamma = 0.16 + j-0.15$  ;  $|\Gamma| = 0.21$  ;  $P_L = 42.94W$

2.  $N = 0.53$  ;  $V_L = 1.02 < -90^\circ$

3. Ordin  $N = 6$

$Z_5 = 230.0\Omega$  ;  $Z_1 = 224.58\Omega$  ;  $Z_2 = 194.64\Omega$  ;  $Z_3 = 136.11\Omega$  ;  $Z_4 = 84.49\Omega$  ;  $Z_5 = 59.08\Omega$  ;  $Z_6 = 51.21\Omega$  ;  $Z_7 = 50.0\Omega = Z_L = 50.0\Omega$  (Ok)

$A \approx -0.0119$  ;  $\Delta f = 3.04$  GHz

4. Ordin  $N = 5$

$g_1 = 0.618$  ;  $g_2 = 1.618$  ;  $g_3 = 2.000$  ;  $g_4 = 1.618$  ;  $g_5 = 0.618$  ;

- Primul element:  $L_1$  ( $Z_h = 130.0\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.238 = 13.6^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.427 = 24.5^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.769 = 44.1^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.427 = 24.5^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.238 = 13.6^\circ$  ;

- Primul element:  $C_1$  ( $Z_l = 13.2\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.163 = 9.3^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.622 = 35.7^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.528 = 30.3^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.622 = 35.7^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.163 = 9.3^\circ$  ;

5.  $P_1 = 4.0$  W = 36.02 dBm ;  $P_2 = 36.02$  dBm - 0.8 dB = 35.22 dBm ;

$P_3 = 36.02$  dBm - 19.0 dB = 17.02 dBm ;  $P_4 = 17.02$  dBm - 25.0 dB = -7.98 dBm ;

### Subject nr. 15

1.  $\Gamma = 0.13 + j-0.04$  ;  $|\Gamma| = 0.14$  ;  $P_L = 19.62W$

2.  $N = 1.8$  ;  $V_L = 0.72 < -90^\circ$

3. Ordin  $N = 4$

$Z_5 = 50.0\Omega$  ;  $Z_1 = 53.77\Omega$  ;  $Z_2 = 71.92\Omega$  ;  $Z_3 = 111.24\Omega$  ;  $Z_4 = 148.78\Omega$  ;  $Z_5 = 160.0\Omega = Z_L = 160.0\Omega$  (Ok)

$A \approx 0.0363$  ;  $\Delta f = 2.58$  GHz

4. Ordin  $N = 6$

$g_1 = 0.5176$  ;  $g_2 = 1.4142$  ;  $g_3 = 1.9319$  ;  $g_4 = 1.9319$  ;  $g_5 = 1.4142$  ;  $g_6 = 0.5176$  ;

- Primul element:  $L_1$  ( $Z_h = 140.0\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.185 = 10.6^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.328 = 18.8^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.69 = 39.5^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.448 = 25.7^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.505 = 28.9^\circ$  ;  $\beta_{l_6} = 0.12 = 6.9^\circ$  ;

- Primul element:  $C_1$  ( $Z_l = 11.6\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.12 = 6.9^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.505 = 28.9^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.448 = 25.7^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.69 = 39.5^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.328 = 18.8^\circ$  ;  $\beta_{l_6} = 0.185 = 10.6^\circ$  ;

5.  $P_1 = 1.5$  W = 31.76 dBm ;  $P_2 = 31.76$  dBm - 0.75 dB = 31.01 dBm ;

$P_3 = 31.76$  dBm - 16.0 dB = 15.76 dBm ;  $P_4 = 15.76$  dBm - 20.0 dB = -4.24 dBm ;

### Subject nr. 16

1.  $\Gamma = 0.11 + j 0.12$  ;  $|\Gamma| = 0.16$  ;  $P_L = 24.34W$

2.  $N = 2.1$  ;  $V_L = 0.64 < -90^\circ$

3. Ordin  $N = 6$

$Z_5 = 150.0\Omega$  ;  $Z_1 = 147.45\Omega$  ;  $Z_2 = 133.02\Omega$  ;  $Z_3 = 102.82\Omega$  ;  $Z_4 = 72.94\Omega$  ;  $Z_5 = 56.38\Omega$  ;  $Z_6 = 50.87\Omega$  ;  $Z_7 = 50.0\Omega = Z_L = 50.0\Omega$  (Ok)

$A \simeq -0.0086$  ;  $\Delta f = 2.91$  GHz

4. Ordin  $N = 4$

$g_1 = 0.7654$  ;  $g_2 = 1.8478$  ;  $g_3 = 1.8478$  ;  $g_4 = 0.7654$  ;

- Primul element:  $L_1$  ( $Z_h = 165.0\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.232 = 13.3^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.554 = 31.8^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.56 = 32.1^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.23 = 13.2^\circ$  ;
- Primul element:  $C_1$  ( $Z_l = 15.0\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.23 = 13.2^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.56 = 32.1^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.554 = 31.8^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.232 = 13.3^\circ$  ;

5.  $P_1 = 2.5$  W = 33.98 dBm ;  $P_2 = 33.98$  dBm - 0.85 dB = 33.13 dBm ;

$P_3 = 33.98$  dBm - 18.0 dB = 15.98 dBm ;  $P_4 = 15.98$  dBm - 29.0 dB = -13.02 dBm ;

### Subject nr. 17

1.  $\Gamma = 0.25 + j -0.25$  ;  $|\Gamma| = 0.35$  ;  $P_L = 35.0W$

2.  $N = 2.3$  ;  $V_L = 0.6 < -90^\circ$

3. Ordin  $N = 4$

$Z_5 = 165.0\Omega$  ;  $Z_1 = 153.14\Omega$  ;  $Z_2 = 113.62\Omega$  ;  $Z_3 = 72.61\Omega$  ;  $Z_4 = 53.87\Omega$  ;  $Z_5 = 50.0\Omega = Z_L = 50.0\Omega$  (Ok)

$A \simeq -0.0373$  ;  $\Delta f = 0.91$  GHz

4. Ordin  $N = 6$

$g_1 = 0.5176$  ;  $g_2 = 1.4142$  ;  $g_3 = 1.9319$  ;  $g_4 = 1.9319$  ;  $g_5 = 1.4142$  ;  $g_6 = 0.5176$  ;

- Primul element:  $L_1$  ( $Z_h = 150.0\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.173 = 9.9^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.342 = 19.6^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.644 = 36.9^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.468 = 26.8^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.471 = 27.0^\circ$  ;  $\beta_{l_6} = 0.125 = 7.2^\circ$  ;
- Primul element:  $C_1$  ( $Z_l = 12.1\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.125 = 7.2^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.471 = 27.0^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.468 = 26.8^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.644 = 36.9^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.342 = 19.6^\circ$  ;  $\beta_{l_6} = 0.173 = 9.9^\circ$  ;

5.  $P_1 = 2.5$  W = 33.98 dBm ;  $P_2 = 33.98$  dBm - 0.5 dB = 33.48 dBm ;

$P_3 = 33.98$  dBm - 16.0 dB = 17.98 dBm ;  $P_4 = 17.98$  dBm - 28.0 dB = -10.02 dBm ;

### Subject nr. 18

1.  $\Gamma = 0.12 + j 0.16$  ;  $|\Gamma| = 0.2$  ;  $P_L = 28.8W$

2.  $N = 1.8$  ;  $V_L = 0.72 < -90^\circ$

3. Ordin  $N = 6$

$Z_5 = 50.0\Omega$  ;  $Z_1 = 50.69\Omega$  ;  $Z_2 = 55.02\Omega$  ;  $Z_3 = 67.56\Omega$  ;  $Z_4 = 88.81\Omega$  ;  $Z_5 = 109.04\Omega$  ;  $Z_6 = 118.37\Omega$  ;  $Z_7 = 120.0\Omega = Z_L = 120.0\Omega$  (Ok)

$A \simeq 0.0068$  ;  $\Delta f = 3.08$  GHz

4. Ordin  $N = 5$

$g_1 = 0.618$  ;  $g_2 = 1.618$  ;  $g_3 = 2.000$  ;  $g_4 = 1.618$  ;  $g_5 = 0.618$  ;

- Primul element:  $L_1$  ( $Z_h = 135.0\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.229 = 13.1^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.385 = 22.1^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.741 = 42.4^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.385 = 22.1^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.229 = 13.1^\circ$  ;
- Primul element:  $C_1$  ( $Z_l = 11.9\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.147 = 8.4^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.599 = 34.3^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.476 = 27.3^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.599 = 34.3^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.147 = 8.4^\circ$  ;

5.  $P_1 = 2.5$  W = 33.98 dBm ;  $P_2 = 33.98$  dBm - 0.65 dB = 33.33 dBm ;

$P_3 = 33.98$  dBm - 15.0 dB = 18.98 dBm ;  $P_4 = 18.98$  dBm - 26.0 dB = -7.02 dBm ;



### Subject nr. 19

1.  $\Gamma = 0.09 + j 0.04$  ;  $|\Gamma| = 0.1$  ;  $P_L = 39.59W$

2.  $N = 2.9$  ;  $V_L = 0.49 < -90^\circ$

3. Ordin  $N = 5$

$Z_5 = 50.0\Omega$  ;  $Z_1 = 51.17\Omega$  ;  $Z_2 = 57.46\Omega$  ;  $Z_3 = 72.46\Omega$  ;  $Z_4 = 91.36\Omega$  ;  $Z_5 = 102.59\Omega$  ;  $Z_6 = 105.0\Omega = Z_L = 105.0\Omega$  (Ok)

$A \approx 0.0116$  ;  $\Delta f = 1.86$  GHz

4. Ordin  $N = 5$

$g_1 = 0.618$  ;  $g_2 = 1.618$  ;  $g_3 = 2.000$  ;  $g_4 = 1.618$  ;  $g_5 = 0.618$  ;

- Primul element:  $L_1$  ( $Z_h = 135.0\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.229 = 13.1^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.346 = 19.8^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.741 = 42.4^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.346 = 19.8^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.229 = 13.1^\circ$  ;
- Primul element:  $C_1$  ( $Z_l = 10.7\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.132 = 7.6^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.599 = 34.3^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.428 = 24.5^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.599 = 34.3^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.132 = 7.6^\circ$  ;

5.  $P_1 = 2.0$  W = 33.01 dBm ;  $P_2 = 33.01$  dBm - 0.6 dB = 32.41 dBm ;

$P_3 = 33.01$  dBm - 19.0 dB = 14.01 dBm ;  $P_4 = 14.01$  dBm - 20.0 dB = -5.99 dBm ;

### Subject nr. 20

1.  $\Gamma = 0.23 + j -0.15$  ;  $|\Gamma| = 0.28$  ;  $P_L = 4.62W$

2.  $N = 2.0$  ;  $V_L = 0.67 < -90^\circ$

3. Ordin  $N = 5$

$Z_5 = 250.0\Omega$  ;  $Z_1 = 237.74\Omega$  ;  $Z_2 = 184.88\Omega$  ;  $Z_3 = 111.8\Omega$  ;  $Z_4 = 67.61\Omega$  ;  $Z_5 = 52.58\Omega$  ;  $Z_6 = 50.0\Omega = Z_L = 50.0\Omega$  (Ok)

$A \approx -0.0251$  ;  $\Delta f = 2.74$  GHz

4. Ordin  $N = 5$

$g_1 = 0.618$  ;  $g_2 = 1.618$  ;  $g_3 = 2.000$  ;  $g_4 = 1.618$  ;  $g_5 = 0.618$  ;

- Primul element:  $L_1$  ( $Z_h = 165.0\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.187 = 10.7^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.366 = 21.0^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.606 = 34.7^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.366 = 21.0^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.187 = 10.7^\circ$  ;
- Primul element:  $C_1$  ( $Z_l = 11.3\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.14 = 8.0^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.49 = 28.1^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.452 = 25.9^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.49 = 28.1^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.14 = 8.0^\circ$  ;

5.  $P_1 = 0.5$  W = 26.99 dBm ;  $P_2 = 26.99$  dBm - 0.8 dB = 26.19 dBm ;

$P_3 = 26.99$  dBm - 15.0 dB = 11.99 dBm ;  $P_4 = 11.99$  dBm - 26.0 dB = -14.01 dBm ;

### Subject nr. 21

1.  $\Gamma = 0.3 + j 0.1$  ;  $|\Gamma| = 0.32$  ;  $P_L = 40.5W$

2.  $N = 0.4$  ;  $V_L = 0.91 < -90^\circ$

3. Ordin  $N = 6$

$Z_5 = 50.0\Omega$  ;  $Z_1 = 51.01\Omega$  ;  $Z_2 = 57.52\Omega$  ;  $Z_3 = 77.66\Omega$  ;  $Z_4 = 115.89\Omega$  ;  $Z_5 = 156.47\Omega$  ;  $Z_6 = 176.43\Omega$  ;  $Z_7 = 180.0\Omega = Z_L = 180.0\Omega$  (Ok)

$A \approx 0.010$  ;  $\Delta f = 1.72$  GHz

4. Ordin  $N = 4$

$g_1 = 0.7654$  ;  $g_2 = 1.8478$  ;  $g_3 = 1.8478$  ;  $g_4 = 0.7654$  ;

- Primul element:  $L_1$  ( $Z_h = 145.0\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.264 = 15.1^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.44 = 25.2^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.637 = 36.5^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.182 = 10.4^\circ$  ;
- Primul element:  $C_1$  ( $Z_l = 11.9\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.182 = 10.4^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.637 = 36.5^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.44 = 25.2^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.264 = 15.1^\circ$  ;

5.  $P_1 = 0.5$  W = 26.99 dBm ;  $P_2 = 26.99$  dBm - 0.55 dB = 26.44 dBm ;

$P_3 = 26.99$  dBm - 16.0 dB = 10.99 dBm ;  $P_4 = 10.99$  dBm - 21.0 dB = -10.01 dBm ;

### Subject nr. 22

1.  $\Gamma = 0.24 + j 0.09$  ;  $|\Gamma| = 0.26$  ;  $P_L = 4.67W$

2.  $N = 0.5$  ;  $V_L = 1.0 < -90^\circ$

3. Ordin  $N = 4$

$Z_S = 50.0\Omega$  ;  $Z_1 = 53.08\Omega$  ;  $Z_2 = 67.4\Omega$  ;  $Z_3 = 96.44\Omega$  ;  $Z_4 = 122.46\Omega$  ;  $Z_5 = 130.0\Omega = Z_L = 130.0\Omega$  (Ok)

$A \approx 0.0299$  ;  $\Delta f = 3.09$  GHz

4. Ordin  $N = 7$

$g_1 = 0.445$  ;  $g_2 = 1.247$  ;  $g_3 = 1.8019$  ;  $g_4 = 2.000$  ;  $g_5 = 1.8019$  ;  $g_6 = 1.247$  ;  $g_7 = 0.445$  ;  $g_7 = 0.445$  ;

- Primul element:  $L_1$  ( $Z_h = 155.0\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.144 = 8.2^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.317 = 18.1^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.581 = 33.3^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.508 = 29.1^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.581 = 33.3^\circ$  ;  $\beta_{l_6} = 0.317 = 18.1^\circ$  ;  $\beta_{l_7} = 0.144 = 8.2^\circ$  ;

- Primul element:  $C_1$  ( $Z_l = 12.7\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.113 = 6.5^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.402 = 23.0^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.458 = 26.2^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.645 = 37.0^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.458 = 26.2^\circ$  ;  $\beta_{l_6} = 0.402 = 23.0^\circ$  ;  $\beta_{l_7} = 0.113 = 6.5^\circ$  ;

5.  $P_1 = 3.0$  W = 34.77 dBm ;  $P_2 = 34.77$  dBm - 0.8 dB = 33.97 dBm ;

$P_3 = 34.77$  dBm - 15.0 dB = 19.77 dBm ;  $P_4 = 19.77$  dBm - 21.0 dB = -1.23 dBm ;

### Subject nr. 23

1.  $\Gamma = 0.27 + j -0.08$  ;  $|\Gamma| = 0.28$  ;  $P_L = 41.46W$

2.  $N = 0.45$  ;  $V_L = 0.96 < -90^\circ$

3. Ordin  $N = 4$

$Z_S = 225.0\Omega$  ;  $Z_1 = 204.81\Omega$  ;  $Z_2 = 140.62\Omega$  ;  $Z_3 = 80.0\Omega$  ;  $Z_4 = 54.93\Omega$  ;  $Z_5 = 50.0\Omega = Z_L = 50.0\Omega$  (Ok)

$A \approx -0.047$  ;  $\Delta f = 1.78$  GHz

4. Ordin  $N = 6$

$g_1 = 0.5176$  ;  $g_2 = 1.4142$  ;  $g_3 = 1.9319$  ;  $g_4 = 1.9319$  ;  $g_5 = 1.4142$  ;  $g_6 = 0.5176$  ;

- Primul element:  $L_1$  ( $Z_h = 150.0\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.173 = 9.9^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.354 = 20.3^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.644 = 36.9^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.483 = 27.7^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.471 = 27.0^\circ$  ;  $\beta_{l_6} = 0.129 = 7.4^\circ$  ;

- Primul element:  $C_1$  ( $Z_l = 12.5\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.129 = 7.4^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.471 = 27.0^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.483 = 27.7^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.644 = 36.9^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.354 = 20.3^\circ$  ;  $\beta_{l_6} = 0.173 = 9.9^\circ$  ;

5.  $P_1 = 1.0$  W = 30.0 dBm ;  $P_2 = 30.0$  dBm - 0.5 dB = 29.5 dBm ;

$P_3 = 30.0$  dBm - 16.0 dB = 14.0 dBm ;  $P_4 = 14.0$  dBm - 29.0 dB = -15.0 dBm ;

### Subject nr. 24

1.  $\Gamma = 0.23 + j 0.22$  ;  $|\Gamma| = 0.32$  ;  $P_L = 26.88W$

2.  $N = 0.38$  ;  $V_L = 0.89 < -90^\circ$

3. Ordin  $N = 5$

$Z_S = 50.0\Omega$  ;  $Z_1 = 51.52\Omega$  ;  $Z_2 = 59.81\Omega$  ;  $Z_3 = 80.62\Omega$  ;  $Z_4 = 108.68\Omega$  ;  $Z_5 = 126.18\Omega$  ;  $Z_6 = 130.0\Omega = Z_L = 130.0\Omega$  (Ok)

$A \approx 0.0149$  ;  $\Delta f = 1.72$  GHz

4. Ordin  $N = 5$

$g_1 = 0.618$  ;  $g_2 = 1.618$  ;  $g_3 = 2.000$  ;  $g_4 = 1.618$  ;  $g_5 = 0.618$  ;

- Primul element:  $L_1$  ( $Z_h = 155.0\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.199 = 11.4^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.414 = 23.7^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.645 = 37.0^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.414 = 23.7^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.199 = 11.4^\circ$  ;

- Primul element:  $C_1$  ( $Z_l = 12.8\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.158 = 9.1^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.522 = 29.9^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.512 = 29.3^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.522 = 29.9^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.158 = 9.1^\circ$  ;

5.  $P_1 = 0.5$  W = 26.99 dBm ;  $P_2 = 26.99$  dBm - 0.75 dB = 26.24 dBm ;

$P_3 = 26.99$  dBm - 15.0 dB = 11.99 dBm ;  $P_4 = 11.99$  dBm - 24.0 dB = -12.01 dBm ;

### Subject nr. 25

1.  $\Gamma = 0.2 + j 0.24$  ;  $|\Gamma| = 0.32$  ;  $P_L = 31.49W$

2.  $N = 0.53$  ;  $V_L = 1.02 < -90^\circ$

3. Ordin  $N = 5$

$Z_5 = 195.0\Omega$  ;  $Z_1 = 186.88\Omega$  ;  $Z_2 = 151.08\Omega$  ;  $Z_3 = 98.74\Omega$  ;  $Z_4 = 64.53\Omega$  ;  $Z_5 = 52.17\Omega$  ;  $Z_6 = 50.0\Omega = Z_L = 50.0\Omega$  (Ok)

$A \simeq -0.0213$  ;  $\Delta f = 3.0$  GHz

4. Ordin  $N = 6$

$g_1 = 0.5176$  ;  $g_2 = 1.4142$  ;  $g_3 = 1.9319$  ;  $g_4 = 1.9319$  ;  $g_5 = 1.4142$  ;  $g_6 = 0.5176$  ;

- Primul element:  $L_1$  ( $Z_h = 150.0\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.173 = 9.9^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.356 = 20.4^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.644 = 36.9^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.487 = 27.9^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.471 = 27.0^\circ$  ;  $\beta_{l_6} = 0.13 = 7.5^\circ$  ;

- Primul element:  $C_1$  ( $Z_l = 12.6\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.13 = 7.5^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.471 = 27.0^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.487 = 27.9^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.644 = 36.9^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.356 = 20.4^\circ$  ;  $\beta_{l_6} = 0.173 = 9.9^\circ$  ;

5.  $P_1 = 1.0$  W = 30.0 dBm ;  $P_2 = 30.0$  dBm - 0.75 dB = 29.25 dBm ;

$P_3 = 30.0$  dBm - 15.0 dB = 15.0 dBm ;  $P_4 = 15.0$  dBm - 21.0 dB = -6.0 dBm ;

### Subject nr. 26

1.  $\Gamma = 0.27 + j -0.23$  ;  $|\Gamma| = 0.36$  ;  $P_L = 39.19W$

2.  $N = 0.63$  ;  $V_L = 1.05 < -90^\circ$

3. Ordin  $N = 4$

$Z_5 = 50.0\Omega$  ;  $Z_1 = 55.0\Omega$  ;  $Z_2 = 80.55\Omega$  ;  $Z_3 = 142.76\Omega$  ;  $Z_4 = 209.08\Omega$  ;  $Z_5 = 230.0\Omega = Z_L = 230.0\Omega$  (Ok)

$A \simeq 0.0477$  ;  $\Delta f = 1.14$  GHz

4. Ordin  $N = 6$

$g_1 = 0.5176$  ;  $g_2 = 1.4142$  ;  $g_3 = 1.9319$  ;  $g_4 = 1.9319$  ;  $g_5 = 1.4142$  ;  $g_6 = 0.5176$  ;

- Primul element:  $L_1$  ( $Z_h = 130.0\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.199 = 11.4^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.41 = 23.5^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.743 = 42.6^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.56 = 32.1^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.544 = 31.2^\circ$  ;  $\beta_{l_6} = 0.15 = 8.6^\circ$  ;

- Primul element:  $C_1$  ( $Z_l = 14.5\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.15 = 8.6^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.544 = 31.2^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.56 = 32.1^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.743 = 42.6^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.41 = 23.5^\circ$  ;  $\beta_{l_6} = 0.199 = 11.4^\circ$  ;

5.  $P_1 = 1.0$  W = 30.0 dBm ;  $P_2 = 30.0$  dBm - 1.0 dB = 29.0 dBm ;

$P_3 = 30.0$  dBm - 15.0 dB = 15.0 dBm ;  $P_4 = 15.0$  dBm - 20.0 dB = -5.0 dBm ;

### Subject nr. 27

1.  $\Gamma = 0.17 + j 0.26$  ;  $|\Gamma| = 0.32$  ;  $P_L = 31.52W$

2.  $N = 0.33$  ;  $V_L = 0.82 < -90^\circ$

3. Ordin  $N = 5$

$Z_5 = 100.0\Omega$  ;  $Z_1 = 97.86\Omega$  ;  $Z_2 = 87.81\Omega$  ;  $Z_3 = 70.71\Omega$  ;  $Z_4 = 56.94\Omega$  ;  $Z_5 = 51.09\Omega$  ;  $Z_6 = 50.0\Omega = Z_L = 50.0\Omega$  (Ok)

$A \simeq -0.0108$  ;  $\Delta f = 1.79$  GHz

4. Ordin  $N = 5$

$g_1 = 0.618$  ;  $g_2 = 1.618$  ;  $g_3 = 2.000$  ;  $g_4 = 1.618$  ;  $g_5 = 0.618$  ;

- Primul element:  $L_1$  ( $Z_h = 160.0\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.193 = 11.1^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.46 = 26.3^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.625 = 35.8^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.46 = 26.3^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.193 = 11.1^\circ$  ;

- Primul element:  $C_1$  ( $Z_l = 14.2\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.176 = 10.1^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.506 = 29.0^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.568 = 32.5^\circ$  ;  $\beta_{l_4} = 0.506 = 29.0^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.176 = 10.1^\circ$  ;

5.  $P_1 = 0.5$  W = 26.99 dBm ;  $P_2 = 26.99$  dBm - 0.85 dB = 26.14 dBm ;

$P_3 = 26.99$  dBm - 17.0 dB = 9.99 dBm ;  $P_4 = 9.99$  dBm - 29.0 dB = -19.01 dBm ;

### Subject nr. 28

1.  $\Gamma = 0.29 + j 0.05$  ;  $|\Gamma| = 0.29$  ;  $P_L = 27.41W$

2.  $N = 2.2$  ;  $V_L = 0.62 < -90^\circ$

3. Ordin  $N = 6$

$Z_5 = 245.0\Omega$  ;  $Z_1 = 238.99\Omega$  ;  $Z_2 = 205.91\Omega$  ;  $Z_3 = 141.88\Omega$  ;  $Z_4 = 86.34\Omega$  ;  $Z_5 = 59.49\Omega$  ;  $Z_6 = 51.26\Omega$  ;  $Z_7 =$

$50.0\Omega = Z_L = 50.0\Omega$  (Ok)

$A \simeq -0.0124$  ;  $\Delta f = 1.89$  GHz

4. Ordin  $N = 4$

$g_1 = 0.7654$  ;  $g_2 = 1.8478$  ;  $g_3 = 1.8478$  ;  $g_4 = 0.7654$  ;

- Primul element:  $L_1$  ( $Z_h = 130.0\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.294 = 16.9^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.551 = 31.5^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.711 = 40.7^\circ$  ;  
 $\beta_{l_4} = 0.228 = 13.1^\circ$  ;

- Primul element:  $C_1$  ( $Z_l = 14.9\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.228 = 13.1^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.711 = 40.7^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.551 = 31.5^\circ$  ;  $\beta_{l_4}$   
 $= 0.294 = 16.9^\circ$  ;

5.  $P_1 = 2.5$  W = 33.98 dBm ;  $P_2 = 33.98$  dBm - 0.65 dB = 33.33 dBm ;

$P_3 = 33.98$  dBm - 16.0 dB = 17.98 dBm ;  $P_4 = 17.98$  dBm - 20.0 dB = -2.02 dBm ;

### Subject nr. 29

1.  $\Gamma = 0.27 + j 0.08$  ;  $|\Gamma| = 0.28$  ;  $P_L = 32.25W$

2.  $N = 1.6$  ;  $V_L = 0.78 < -90^\circ$

3. Ordin  $N = 5$

$Z_5 = 50.0\Omega$  ;  $Z_1 = 52.29\Omega$  ;  $Z_2 = 65.44\Omega$  ;  $Z_3 = 102.47\Omega$  ;  $Z_4 = 160.46\Omega$  ;  $Z_5 = 200.79\Omega$  ;  $Z_6 = 210.0\Omega = Z_L =$

$210.0\Omega$  (Ok)

$A \simeq 0.0224$  ;  $\Delta f = 1.25$  GHz

4. Ordin  $N = 5$

$g_1 = 0.618$  ;  $g_2 = 1.618$  ;  $g_3 = 2.000$  ;  $g_4 = 1.618$  ;  $g_5 = 0.618$  ;

- Primul element:  $L_1$  ( $Z_h = 155.0\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.199 = 11.4^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.353 = 20.2^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.645 = 37.0^\circ$  ;  
 $\beta_{l_4} = 0.353 = 20.2^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.199 = 11.4^\circ$  ;

- Primul element:  $C_1$  ( $Z_l = 10.9\Omega$ ):  $\beta_{l_1} = 0.135 = 7.7^\circ$  ;  $\beta_{l_2} = 0.522 = 29.9^\circ$  ;  $\beta_{l_3} = 0.436 = 25.0^\circ$  ;  $\beta_{l_4}$   
 $= 0.522 = 29.9^\circ$  ;  $\beta_{l_5} = 0.135 = 7.7^\circ$  ;

5.  $P_1 = 5.0$  W = 36.99 dBm ;  $P_2 = 36.99$  dBm - 0.65 dB = 36.34 dBm ;

$P_3 = 36.99$  dBm - 16.0 dB = 20.99 dBm ;  $P_4 = 20.99$  dBm - 25.0 dB = -4.01 dBm ;