

## 1. tiha vaja iz ELEKTRODINAMIKE - 27.10.2014

1. Koaksialni kabel ima kapacitivnost na enoto dolžine  $C/l=1\text{pF/cm}$  in induktivnost na enoto dolžine  $L/l=3.6\text{nH/cm}$ . Kolikšna je karakteristična impedanca  $Z_k=?$  koaksialnega kabla z opisanimi lastnostmi?

- (A)  $40\Omega$  (B)  $50\Omega$  (C)  $60\Omega$  (D)  $70\Omega$

2. Hibridno vezje je izdelano v večslojni tehniki LTCC, kjer sloje kovinskih vodnikov med sabo ločujejo sloji keramike z dielektričnostjo  $\epsilon_r=10$ . Kolikšna je hitrost  $v=?$  elektromagnetnega valovanja v opisanem vezju? ( $\mu=\mu_0$ ,  $c_0=3\cdot 10^8\text{m/s}$ )

- (A)  $3\cdot 10^7\text{m/s}$  (B)  $9.5\cdot 10^7\text{m/s}$  (C)  $9.5\cdot 10^8\text{m/s}$  (D)  $3\cdot 10^6\text{m/s}$

3. Dvovod (ena parica) UTP kabla za Ethernet ima kapacitivnost na enoto dolžine  $C/l=52\text{pF/m}$  in induktivnost na enoto dolžine  $L/l=525\text{nH/m}$ . Dvovod zaključimo z uporom  $R=47\Omega$ . Kolikšna je odbojnost opisanega bremena  $\Gamma=?$

- (A)  $-0.363$  (B)  $0.468$  (C)  $-0.468$  (D)  $0.363$

4. Napetost na začetku voda  $Z_k=50\Omega$  merimo z osciloskopom. Ko začetek voda priključimo na enosmerni tokovni vir z neskončno notranjo upornostjo, osciloskop najprej pokaže  $U_1=10\text{V}$ , ki se čez čas izniha v  $U_2=33\text{V}$ . Na kakšno breme  $R=?$  je priključen konec voda?

- (A)  $15\Omega$  (B)  $50\Omega$  (C)  $95\Omega$  (D)  $165\Omega$

5. Laboratorijski visokofrekvenčni merilnik povprečne moči (velikostni razred  $1\text{mW}$  oziroma  $0\text{dBm}$ ) daje najtočnejši rezultat z merjenjem naslednjih veličin:

- (A) toka in napetosti (B) usmerjanja  $U$  s Schottky diodo (C) usmerjanja  $U$  z mostičkom (D) toplote na bremenu

6. Tuljavo grid-dip metra sklopimo na zunanji pasiven LC nihajni krog, ki ni povezan nikamor drugam. Rezonanco slednjega opazimo na merilniku kot naslednji pojav:

- (A) povečanje amplitude (B) upadanje amplitude (C) prehitevanje faze (D) zaostajanje faze

7. Zvonjenje vodila na osnovni plošči računalnika skušamo zadušiti z dušilnimi upori. Katera od navedenih vezav upora ponuja zanesljivo dušenje in nizko porabo moči?

- (A) zaporedno z vhodom (B) vzporedno z vhodom (C) zaporedno z izhodom (D) vzporedno z izhodom

8. Mostiček za merjenje odbojnosti ( $Z_k=50\Omega$ ) napajamo z napetostnim virom  $U_g=30\text{V}$ . Kot merjenec priključimo upor  $R=10\Omega$ . Kolikšno napetost kaže voltmeter ( $Z_k=50\Omega$ ) v srednji veji mostička?

- (A)  $-2.5\text{V}$  (B)  $0.0\text{V}$  (C)  $+5.0\text{V}$  (D)  $-10.0\text{V}$

9. Koaksialni kabel dolžine  $l=25\text{m}$  slabi signal frekvence  $f=1\text{GHz}$  za  $a=10\text{dB}$  (razmerje moči) kljub temu, da sta izvor in breme brezhibno prilagojena na karakteristično impedanco kabla. Kolikšna je konstanta slabljenja kabla  $\alpha=?$

- (A)  $0.046\text{Np/m}$  (B)  $0.046\text{rd/m}$  (C)  $1.151\text{m/Np}$  (D)  $1.151\text{Np}$

10. Impedanca antene znaša  $Z=(40+j30)\Omega$  na delovni frekvenci  $f=150\text{MHz}$ . Kolikšno je razmerje stojnega vala (valovitost)  $\rho=?$  na napajalnem vodu, če privzamemo, da ima koaksialni kabel s karakteristično impedanco  $Z_k=50\Omega$  zanemarljivo majhne izgube?

- (A)  $0.111$  (B)  $0.333$  (C)  $2.0$  (D)  $1:1.25$

11. Moč napredujočega vala znaša  $P_N(0)=20\text{W}$  ter moč odbitega vala  $P_O(0)=1\text{W}$  na začetku prenosnega voda z nezamemljivimi izgubami. Moč napredujočega vala na koncu voda, pri bremenu, upade na  $P_N(l)=10\text{W}$ . Kolikšna moč se troši na bremenu  $P_B=?$

- (A)  $12\text{W}$  (B)  $10\text{W}$  (C)  $9\text{W}$  (D)  $8\text{W}$

12. Odbojnost  $\Gamma(z)$  se vzdolž voda z izgubami giblje po spirali v Smith-ovem diagramu. Na razdalji  $l=1\text{m}$  naredi  $\Gamma(z)$  natančno  $N=4$  polne obrate v Smith-u. Kolikšna je fazna konstanta voda  $\beta=?$

- (A)  $0.080\text{m/rd}$  (B)  $12.56\text{rd/m}$  (C)  $25.13\text{rd/m}$  (D)  $0.040\text{m/rd}$

## 1. tiha vaja iz ELEKTRODINAMIKE - 27.10.2014

1. Zvonjenje vodila na osnovni plošči računalnika skušamo zadušiti z dušilnimi upori. Katera od navedenih vezav upora ponuja zanesljivo dušenje in nizko porabo moči?

- (A) vzporedno z vhodom                      (B) zaporedno z izhodom                      (C) vzporedno z izhodom                      (D) zaporedno z vhodom

2. Mostiček za merjenje odbojnosti ( $Z_k=50\Omega$ ) napajamo z napetostnim virom  $U_g=30V$ . Kot merjenec priključimo upor  $R=10\Omega$ . Kolikšno napetost kaže voltmeter ( $Z_k=50\Omega$ ) v srednji veji mostička?

- (A) 0.0V                      (B) +5.0V                      (C) -10.0V                      (D) -2.5V

3. Koaksialni kabel dolžine  $l=25m$  slabi signal frekvence  $f=1GHz$  za  $a=10dB$  (razmerje moči) kljub temu, da sta izvor in breme brezhibno prilagojena na karakteristično impedanco kabla. Kolikšna je konstanta slabljenja kabla  $\alpha$ ?

- (A) 0.046rd/m                      (B) 1.151m/Np                      (C) 1.151Np                      (D) 0.046Np/m

4. Impedanca antene znaša  $Z=(40+j30)\Omega$  na delovni frekvenci  $f=150MHz$ . Kolikšno je razmerje stojnega vala (valovitost)  $\rho$ ? na napajalnem vodu, če privzamemo, da ima koaksialni kabel s karakteristično impedanco  $Z_k=50\Omega$  zanemarljivo majhne izgube?

- (A) 0.333                      (B) 2.0                      (C) 1:1.25                      (D) 0.111

5. Tuljavo grid-dip metra sklopimo na zunanji pasiven LC nihajni krog, ki ni povezan nikamor drugam. Rezonanco slednjega opazimo na merilniku kot naslednji pojav:

- (A) upadanje amplitude                      (B) prehitevanje faze                      (C) zaostajanje faze                      (D) povečanje amplitude

6. Moč napredujočega vala znaša  $P_N(0)=20W$  ter moč odbitega vala  $P_o(0)=1W$  na začetku prenosnega voda z nezamemljivimi izgubami. Moč napredujočega vala na koncu voda, pri bremenu, upade na  $P_N(l)=10W$ . Kolikšna moč se troši na bremenu  $P_B$ ?

- (A) 10W                      (B) 9W                      (C) 8W                      (D) 12W

7. Odbojnost  $\Gamma(z)$  se vzdolž voda z izgubami giblje po spirali v Smith-ovem diagramu. Na razdalji  $l=1m$  naredi  $\Gamma(z)$  natančno  $N=4$  polne obrate v Smith-u. Kolikšna je fazna konstanta voda  $\beta$ ?

- (A) 12.56rd/m                      (B) 25.13rd/m                      (C) 0.040m/rd                      (D) 0.080m/rd

8. Koaksialni kabel ima kapacitivnost na enoto dolžine  $C/l=1pF/cm$  in induktivnost na enoto dolžine  $L/l=3.6nH/cm$ . Kolikšna je karakteristična impedanca  $Z_k$ ? koaksialnega kabla z opisanimi lastnostmi?

- (A) 50 $\Omega$                       (B) 60 $\Omega$                       (C) 70 $\Omega$                       (D) 40 $\Omega$

9. Hibridno vezje je izdelano v večslojni tehniki LTCC, kjer sloje kovinskih vodnikov med sabo ločujejo sloji keramike z dielektričnostjo  $\epsilon_r=10$ . Kolikšna je hitrost  $v$ ? elektromagnetnega valovanja v opisanem vezju? ( $\mu=\mu_0$ ,  $c_0=3\cdot 10^8m/s$ )

- (A)  $9.5\cdot 10^7m/s$                       (B)  $9.5\cdot 10^8m/s$                       (C)  $3\cdot 10^6m/s$                       (D)  $3\cdot 10^7m/s$

10. Dvodvod (ena parica) UTP kabla za Ethernet ima kapacitivnost na enoto dolžine  $C/l=52pF/m$  in induktivnost na enoto dolžine  $L/l=525nH/m$ . Dvodvod zaključimo z uporom  $R=47\Omega$ . Kolikšna je odbojnost opisanega bremena  $\Gamma$ ?

- (A) 0.468                      (B) -0.468                      (C) 0.363                      (D) -0.363

11. Napetost na začetku voda  $Z_k=50\Omega$  merimo z osciloskopom. Ko začetek voda priključimo na enosmerni tokovni vir z neskončno notranjo upornostjo, osciloskop najprej pokaže  $U_1=10V$ , ki se čez čas izniha v  $U_2=33V$ . Na kakšno breme  $R$ ? je priključen konec voda?

- (A) 50 $\Omega$                       (B) 95 $\Omega$                       (C) 165 $\Omega$                       (D) 15 $\Omega$

12. Laboratorijski visokofrekvenčni merilnik povprečne moči (velikostni razred 1mw oziroma 0dBm) daje najtočnejši rezultat z merjenjem naslednjih veličin:

- (A) usmerjanja  $U$  s Schottky diodo                      (B) usmerjanja  $U$  z mostičkom                      (C) toplote na bremenu                      (D) toka in napetosti

Priimek in ime:

Elektronski naslov:

## 1. tiha vaja iz ELEKTRODINAMIKE - 27.10.2014

1. Tuljavo grid-dip metra sklopimo na zunanji pasiven LC nihajni krog, ki ni povezan nikamor drugam. Rezonanco slednjega opazimo na merilniku kot naslednji pojav:
- (A) povečanje amplitude                      (B) upadanje amplitude                      (C) prehitevanje faze                      (D) zaostajanje faze
2. Zvonjenje vodila na osnovni plošči računalnika skušamo zadušiti z dušilnimi upori. Katera od navedenih vezav upora ponuja zanesljivo dušenje in nizko porabo moči?
- (A) zaporedno z vhodom                      (B) vzporedno z vhodom                      (C) zaporedno z izhodom                      (D) vzporedno z izhodom
3. Mostiček za merjenje odbojnosti ( $Z_k=50\Omega$ ) napajamo z napetostnim virom  $U_g=30V$ . Kot merjenec priključimo upor  $R=10\Omega$ . Kolikšno napetost kaže voltmeter ( $Z_k=50\Omega$ ) v srednji veji mostička?
- (A)  $-2.5V$                       (B)  $0.0V$                       (C)  $+5.0V$                       (D)  $-10.0V$
4. Koaksialni kabel ima kapacitivnost na enoto dolžine  $C/l=1pF/cm$  in induktivnost na enoto dolžine  $L/l=3.6nH/cm$ . Kolikšna je karakteristična impedanca  $Z_k=?$  koaksialnega kabla z opisanimi lastnostmi?
- (A)  $40\Omega$                       (B)  $50\Omega$                       (C)  $60\Omega$                       (D)  $70\Omega$
5. Hibridno vezje je izdelano v večslojni tehniki LTCC, kjer sloje kovinskih vodnikov med sabo ločujejo sloji keramike z dielektričnostjo  $\epsilon_r=10$ . Kolikšna je hitrost  $v=?$  elektromagnetnega valovanja v opisanem vezju? ( $\mu=\mu_0$ ,  $c_0=3\cdot 10^8m/s$ )
- (A)  $3\cdot 10^7m/s$                       (B)  $9.5\cdot 10^7m/s$                       (C)  $9.5\cdot 10^8m/s$                       (D)  $3\cdot 10^6m/s$
6. Laboratorijski visokofrekvenčni merilnik povprečne moči (velikostni razred  $1mW$  oziroma  $0dBm$ ) daje najtočnejši rezultat z merjenjem naslednjih veličin:
- (A) toka in napetosti                      (B) usmerjanja  $U$  s Schottky diodo                      (C) usmerjanja  $U$  z mostičkom                      (D) toplote na bremenu
7. Koaksialni kabel dolžine  $l=25m$  slabi signal frekvence  $f=1GHz$  za  $a=10dB$  (razmerje moči) kljub temu, da sta izvor in breme brezhibno prilagojena na karakteristično impedanco kabla. Kolikšna je konstanta slabljenja kabla  $\alpha=?$
- (A)  $0.046Np/m$                       (B)  $0.046rd/m$                       (C)  $1.151m/Np$                       (D)  $1.151Np$
8. Impedanca antene znaša  $Z=(40+j30)\Omega$  na delovni frekvenci  $f=150MHz$ . Kolikšno je razmerje stojnega vala (valovitost)  $\rho=?$  na napajalnem vodu, če privzamemo, da ima koaksialni kabel s karakteristično impedanco  $Z_k=50\Omega$  zanemarljivo majhne izgube?
- (A)  $0.111$                       (B)  $0.333$                       (C)  $2.0$                       (D)  $1:1.25$
9. Moč napredujočega vala znaša  $P_N(0)=20W$  ter moč odbitega vala  $P_0(0)=1W$  na začetku prenosnega voda z nezamemljivimi izgubami. Moč napredujočega vala na koncu voda, pri bremenu, upade na  $P_N(l)=10W$ . Kolikšna moč se troši na bremenu  $P_B=?$
- (A)  $12W$                       (B)  $10W$                       (C)  $9W$                       (D)  $8W$
10. Odbojnost  $\Gamma(z)$  se vzdolž voda z izgubami giblje po spirali v Smith-ovem diagramu. Na razdalji  $l=1m$  naredi  $\Gamma(z)$  natančno  $N=4$  polne obrate v Smith-u. Kolikšna je fazna konstanta voda  $\beta=?$
- (A)  $0.080m/rd$                       (B)  $12.56rd/m$                       (C)  $25.13rd/m$                       (D)  $0.040m/rd$
11. Dvovod (ena parica) UTP kabla za Ethernet ima kapacitivnost na enoto dolžine  $C/l=52pF/m$  in induktivnost na enoto dolžine  $L/l=525nH/m$ . Dvovod zaključimo z uporom  $R=47\Omega$ . Kolikšna je odbojnost opisanega bremena  $\Gamma=?$
- (A)  $-0.363$                       (B)  $0.468$                       (C)  $-0.468$                       (D)  $0.363$
12. Napetost na začetku voda  $Z_k=50\Omega$  merimo z osciloskopom. Ko začetek voda priključimo na enosmerni tokovni vir z neskončno notranjo upornostjo, osciloskop najprej pokaže  $U_1=10V$ , ki se čez čas izniha v  $U_2=33V$ . Na kakšno breme  $R=?$  je priključen konec voda?
- (A)  $15\Omega$                       (B)  $50\Omega$                       (C)  $95\Omega$                       (D)  $165\Omega$

Priimek in ime:

Elektronski naslov:

## 1. tiha vaja iz ELEKTRODINAMIKE - 27.10.2014

1. Koaksialni kabel dolžine  $l=25\text{m}$  slabi signal frekvence  $f=1\text{GHz}$  za  $a=10\text{dB}$  (razmerje moči) kljub temu, da sta izvor in breme brezhibno prilagojena na karakteristično impedanco kabla. Kolikšna je konstanta slabljenja kabla  $\alpha$ ?

- (A)  $0.046\text{rd/m}$  (B)  $1.151\text{m/Np}$  (C)  $1.151\text{Np}$  (D)  $0.046\text{Np/m}$

2. Impedanca antene znaša  $Z=(40+j30)\Omega$  na delovni frekvenci  $f=150\text{MHz}$ . Kolikšno je razmerje stojnega vala (valovitost)  $\rho$ ? na napajalnem vodu, če privzamemo, da ima koaksialni kabel s karakteristično impedanco  $Z_k=50\Omega$  zanemarljivo majhne izgube?

- (A) 0.333 (B) 2.0 (C) 1:1.25 (D) 0.111

3. Tuljavo grid-dip metra sklopimo na zunanji pasiven LC nihajni krog, ki ni povezan nikamor drugam. Rezonanco slednjega opazimo na merilniku kot naslednji pojav:

- (A) upadanje amplitude (B) prehitevanje faze (C) zaostajanje faze (D) povečanje amplitude

4. Zvonjenje vodila na osnovni plošči računalnika skušamo zadušiti z dušilnimi upori. Katera od navedenih vezav upora ponuja zanesljivo dušenje in nizko porabo moči?

- (A) vzporedno z vhodom (B) zaporedno z izhodom (C) vzporedno z izhodom (D) zaporedno z vhodom

5. Mostiček za merjenje odbojnosti ( $Z_k=50\Omega$ ) napajamo z napetostnim virom  $U_g=30\text{V}$ . Kot merjenec priključimo upor  $R=10\Omega$ . Kolikšno napetost kaže voltmeter ( $Z_k=50\Omega$ ) v srednji veji mostička?

- (A)  $0.0\text{V}$  (B)  $+5.0\text{V}$  (C)  $-10.0\text{V}$  (D)  $-2.5\text{V}$

6. Moč napredujočega vala znaša  $P_N(0)=20\text{W}$  ter moč odbitega vala  $P_o(0)=1\text{W}$  na začetku prenosnega voda z nezamemljivimi izgubami. Moč napredujočega vala na koncu voda, pri bremenu, upade na  $P_N(l)=10\text{W}$ . Kolikšna moč se troši na bremenu  $P_B$ ?

- (A)  $10\text{W}$  (B)  $9\text{W}$  (C)  $8\text{W}$  (D)  $12\text{W}$

7. Odbojnost  $\Gamma(z)$  se vzdolž voda z izgubami giblje po spirali v Smith-ovem diagramu. Na razdalji  $l=1\text{m}$  naredi  $\Gamma(z)$  natančno  $N=4$  polne obrate v Smith-u. Kolikšna je fazna konstanta voda  $\beta$ ?

- (A)  $12.56\text{rd/m}$  (B)  $25.13\text{rd/m}$  (C)  $0.040\text{m/rd}$  (D)  $0.080\text{m/rd}$

8. Napetost na začetku voda  $Z_k=50\Omega$  merimo z osciloskopom. Ko začetek voda priključimo na enosmerni tokovni vir z neskončno notranjo upornostjo, osciloskop najprej pokaže  $U_1=10\text{V}$ , ki se čez čas izniha v  $U_2=33\text{V}$ . Na kakšno breme  $R$ ? je priključen konec voda?

- (A)  $50\Omega$  (B)  $95\Omega$  (C)  $165\Omega$  (D)  $15\Omega$

9. Laboratorijski visokofrekvenčni merilnik povprečne moči (velikostni razred  $1\text{mW}$  oziroma  $0\text{dBm}$ ) daje najtočnejši rezultat z merjenjem naslednjih veličin:

- (A) usmerjanja  $U$  s Schottky diodo (B) usmerjanja  $U$  z mostičkom (C) toplote na bremenu (D) toka in napetosti

10. Koaksialni kabel ima kapacitivnost na enoto dolžine  $C/l=1\text{pF/cm}$  in induktivnost na enoto dolžine  $L/l=3.6\text{nH/cm}$ . Kolikšna je karakteristična impedanca  $Z_k$ ? koaksialnega kabla z opisanimi lastnostmi?

- (A)  $50\Omega$  (B)  $60\Omega$  (C)  $70\Omega$  (D)  $40\Omega$

11. Hibridno vezje je izdelano v večslojni tehniki LTCC, kjer sloje kovinskih vodnikov med sabo ločujejo sloji keramike z dielektričnostjo  $\epsilon_r=10$ . Kolikšna je hitrost  $v$ ? elektromagnetnega valovanja v opisanem vezju? ( $\mu=\mu_0$ ,  $c_0=3\cdot 10^8\text{m/s}$ )

- (A)  $9.5\cdot 10^7\text{m/s}$  (B)  $9.5\cdot 10^8\text{m/s}$  (C)  $3\cdot 10^6\text{m/s}$  (D)  $3\cdot 10^7\text{m/s}$

12. Dvovod (ena parica) UTP kabla za Ethernet ima kapacitivnost na enoto dolžine  $C/l=52\text{pF/m}$  in induktivnost na enoto dolžine  $L/l=525\text{nH/m}$ . Dvovod zaključimo z uporom  $R=47\Omega$ . Kolikšna je odbojnost opisanega bremena  $\Gamma$ ?

- (A) 0.468 (B) -0.468 (C) 0.363 (D) -0.363