

5. tiha vaja iz ELEKTRODINAMIKE - 13.1.2014

1. V votlem kovinskem valovodu z notranjimi izmerami $a=20\text{mm}$ in $b=10\text{mm}$ vzbujamo samo osnovni rod. Kolikšna je frekvenca valovanja $f=?$, če je fazna hitrost v valovodu dvakrat večja $v_f=2v_g$ od skupinske hitrosti? ($c_0=3\cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 7.5GHz (B) 10.6GHz (C) 15.0GHz (D) 21.2GHz

2. Kolikšna je osnovna (najnižja) rezonančna frekvenca votlega kovinskega valja z notranjim polmerom $a=6\text{cm}$ in višino $h=2\text{cm}$? Stene valja so v notranjosti posrebrne in polirane do visokega sijaja. ($\epsilon_r=1$, $\mu_r=1$, $c_0=3\cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 118.4MHz (B) 478.5MHz (C) 957MHz (D) 1914MHz

3. Koaksialni kabel opišemo z njegovo pasovno širino B [MHz] in slabljenjem na enoto dolžine a/l [dB/km]. Če dielektričnost ϵ_r sicer brezizgubne izolacije povečamo, se:

- (A) B zmanjša in a/l poveča (B) B poveča in a/l poveča (C) B poveča in a/l zmanjša (D) B zmanjša in a/l zmanjša

4. Molekula kisika O_2 ima najnižjo rezonanco pri frekvenci $f=60\text{GHz}$, kar vnaša v radijsko zvezo v zemeljskem ozračju na tej frekvenci dodatno slabljenje $\alpha=0.0016\text{Np/m}$. Kolikšno je dodatno slabljenje ozračja $a/l=?$ izraženo v [dB/km]?

- (A) 1.6dB/km (B) 7dB/km (C) 14dB/km (D) 32dB/km

5. Izračunajte plastno upornost $R_p=?$ gladine živega srebra (Hg) pri frekvenci $f=1\text{GHz}$! Živo srebro ni feromagnetik ($\mu_r=1$) in ima prevodnost $\gamma=1.04\cdot 10^6\text{S/m}$. Površinska napetost poskrbi, da je gladina živega srebra povsem gladka.

- (A) $62\text{m}\Omega$ (B) $123\text{m}\Omega$ (C) 0.62Ω (D) 1.23Ω

6. Če pri izračunu karakteristične impedance mikrotrakastega voda Z_k ne upoštevamo stresanega električnega polja \vec{E} niti stresanega magnetnega polja \vec{H} , bo izračunana Z_k :

- (A) vedno premajhna (B) vedno prevelika (C) premajhna ali prevelika (D) premajhna ali pravilna

7. Mikrotrakasti vod je izdelan na dvostranskem vitroplastu tako, da je na eni stran izjedkan vodnik širine $w=1\text{mm}$, na drugi pa je raven mase neokrnjena. Dielektričnost $h=1.6\text{mm}$ debelega vitroplasta znaša $\epsilon_r=4.5$, okolica je zrak. Z_k takšnega voda je:

- (A) 25Ω (B) 45Ω (C) 85Ω (D) 125Ω

8. Mikrotrakasti vod na laminatu FR4 ima razmeroma visoko slabljenje na enoto dolžine a/l [dB/m] zaradi različnih pojavov, ki so spodaj navedeni. Obkrožite NAPAČEN odgovor!

- (A) kožni pojav v bakru (B) dielektrične izgube smole (C) izriv toka na robova traku (D) hibridni rodovi

9. Dolg koaksialni kabel ima pri znani frekvenci merjenja vstavitveno slabljenje $a=10\text{dB}$. Kolikšno velikost odbojnosti $|\Gamma|=?$ izmerimo na začetku kabla, če je drugi konec kabla kratkostaknjen?

- (A) 0.010 (B) 0.100 (C) 0.316 (D) 0.707

10. Daleč proč od oddajnika ($kr \gg 1$) izmerimo električno poljsko jakost $|\vec{E}|=100\text{mV}_{\text{eff}}/\text{m}$ v praznem prostoru ($\epsilon_r=1$, $\mu_r=1$). Kolikšna je gostota pretoka moči (velikost Poyntingovega vektorja) $|\vec{S}|=?$ na istem mestu?

- (A) $6.65\mu\text{W}/\text{m}^2$ (B) $13.3\mu\text{W}/\text{m}^2$ (C) $26.5\mu\text{W}/\text{m}^2$ (D) $53.1\mu\text{W}/\text{m}^2$

11. Odrezan pravokotni kovinski valovod, po katerem se lahko širi samo osnovni rod TE_{10} , uporabimo kot lijakasto anteno. Velikost odbojnosti odprtega konca valovoda $|\Gamma|=?$ tedaj znaša približno:

- (A) 0.0 (B) 1.0 (C) 0.1 (D) 0.3

12. Elektromagnetno polje osnovnega rodu pravokotnega votlinskega rezonatorja z med sabo različnimi stranicami $a>b>c$ zapišemo kot vsoto ravninskih valov (x,y,z) :

- (A) štirje potujoči valovi (B) dva potujoča valova (C) potujoči val in usihajoči val (D) 8 potujočih valov

Priimek in ime:

Elektronski naslov:

5. tiha vaja iz ELEKTRODINAMIKE - 13.1.2014

1. Izračunajte plastno upornost $R_p=?$ gladine živega srebra (Hg) pri frekvenci $f=1\text{GHz}$! Živo srebro ni feromagnetik ($\mu_r=1$) in ima prevodnost $\gamma=1.04 \cdot 10^6 \text{S/m}$. Površinska napetost poskrbi, da je gladina živega srebra povsem gladka.

- (A) 0.62Ω (B) 1.23Ω (C) $62\text{m}\Omega$ (D) $123\text{m}\Omega$

2. Če pri izračunu karakteristične impedance mikrotrakastega voda Z_k ne upoštevamo stresanega električnega polja \vec{E} niti stresanega magnetnega polja \vec{H} , bo izračunana Z_k :

- (A) premajhna ali prevelika (B) premajhna ali pravilna (C) vedno premajhna (D) vedno prevelika

3. Mikrotrakasti vod je izdelan na dvostranskem vitroplastu tako, da je na eni stran izjedkan vodnik širine $w=1\text{mm}$, na drugi pa je raven mase neokrnjena. Dielektričnost $h=1.6\text{mm}$ debelega vitroplasta znaša $\epsilon_r=4.5$, okolica je zrak. Z_k takšnega voda je:

- (A) 85Ω (B) 125Ω (C) 25Ω (D) 45Ω

4. Mikrotrakasti vod na laminatu FR4 ima razmeroma visoko slabljenje na enoto dolžine a/l [dB/m] zaradi različnih pojavov, ki so spodaj navedeni. Obkrožite NAPAČEN odgovor!

- (A) izriv toka na robova traku (B) hibridni rodovi (C) kožni pojav v bakru (D) dielektrične izgube smole

5. Odrezan pravokotni kovinski valovod, po katerem se lahko širi samo osnovni rod TE_{10} , uporabimo kot lijakasto anteno. Velikost odbojnosti odprtega konca valovoda $|\Gamma|=?$ tedaj znaša približno:

- (A) 0.1 (B) 0.3 (C) 0.0 (D) 1.0

6. Elektromagnetno polje osnovnega rodu pravokotnega votlinskega rezonatorja z med sabo različnimi stranicami $a>b>c$ zapišemo kot vsoto ravninskih valov (x,y,z):

- (A) potujoči val in usihajoči val (B) 8 potujočih valov (C) štirje potujoči valovi (D) dva potujoča valova

7. V votlem kovinskem valovodu z notranjimi izmerami $a=20\text{mm}$ in $b=10\text{mm}$ vzbujamo samo osnovni rod. Kolikšna je frekvenca valovanja $f=?$, če je fazna hitrost v valovodu dvakrat večja $v_f=2v_g$ od skupinske hitrosti? ($c_0=3 \cdot 10^8 \text{m/s}$)

- (A) 15.0GHz (B) 21.2GHz (C) 7.5GHz (D) 10.6GHz

8. Kolikšna je osnovna (najnižja) rezonančna frekvenca votlega kovinskega valja z notranjim polmerom $a=6\text{cm}$ in višino $h=2\text{cm}$? Stene valja so v notranjosti posrebrene in polirane do visokega sijaja. ($\epsilon_r=1$, $\mu_r=1$, $c_0=3 \cdot 10^8 \text{m/s}$)

- (A) 957MHz (B) 1914MHz (C) 118.4MHz (D) 478.5MHz

9. Koaksialni kabel opišemo z njegovo pasovno širino B [MHz] in slabljenjem na enoto dolžine a/l [dB/km]. Če dielektričnost ϵ_r sicer brezizgubne izolacije povečamo, se:

- (A) B poveča in a/l zmanjša (B) B zmanjša in a/l zmanjša (C) B zmanjša in a/l poveča (D) B poveča in a/l poveča

10. Molekula kisika O_2 ima najnižjo rezonanco pri frekvenci $f=60\text{GHz}$, kar vnaša v radijsko zvezo v zemeljskem ozračju na tej frekvenci dodatno slabljenje $\alpha=0.0016\text{Np/m}$. Kolikšno je dodatno slabljenje ozračja $a/l=?$ izraženo v [dB/km]?

- (A) 14dB/km (B) 32dB/km (C) 1.6dB/km (D) 7dB/km

11. Dolg koaksialni kabel ima pri znani frekvenci merjenja vstavitevno slabljenje $a=10\text{dB}$. Kolikšno velikost odbojnosti $|\Gamma|=?$ izmerimo na začetku kabla, če je drugi konec kabla kratkostaknjen?

- (A) 0.316 (B) 0.707 (C) 0.010 (D) 0.100

12. Daleč proč od oddajnika ($kr \gg 1$) izmerimo električno poljsko jakost $|\vec{E}|=100\text{mV}_{\text{eff}}/\text{m}$ v praznem prostoru ($\epsilon_r=1$, $\mu_r=1$). Kolikšna je gostota pretoka moči (velikost Poyntingovega vektorja) $|\vec{S}|=?$ na istem mestu?

- (A) $26.5\mu\text{W}/\text{m}^2$ (B) $53.1\mu\text{W}/\text{m}^2$ (C) $6.65\mu\text{W}/\text{m}^2$ (D) $13.3\mu\text{W}/\text{m}^2$

Priimek in ime:

Elektronski naslov:

5. tiha vaja iz ELEKTRODINAMIKE - 13.1.2014

1. Molekula kisika O_2 ima najnižjo rezonanco pri frekvenci $f=60\text{GHz}$, kar vnaša v radijsko zvezo v zemeljskem ozračju na tej frekvenci dodatno slabljenje $\alpha=0.0016\text{Np/m}$. Kolikšno je dodatno slabljenje ozračja $a/l=?$ izraženo v $[\text{dB/km}]$?

- (A) 1.6dB/km (B) 7dB/km (C) 14dB/km (D) 32dB/km

2. Izračunajte plastno upornost $R_p=?$ gladine živega srebra (Hg) pri frekvenci $f=1\text{GHz}$! Živo srebro ni feromagnetik ($\mu_r=1$) in ima prevodnost $\gamma=1.04 \cdot 10^6\text{S/m}$. Površinska napetost poskrbi, da je gladina živega srebra povsem gladka.

- (A) 62m Ω (B) 123m Ω (C) 0.62 Ω (D) 1.23 Ω

3. Če pri izračunu karakteristične impedance mikrotrakastega voda Z_k ne upoštevamo stresanega električnega polja \vec{E} niti stresanega magnetnega polja \vec{H} , bo izračunana Z_k :

- (A) vedno premajhna (B) vedno prevelika (C) premajhna ali prevelika (D) premajhna ali pravilna

4. Daleč proč od oddajnika ($kr \gg 1$) izmerimo električno poljsko jakost $|\vec{E}|=100\text{mV}_{\text{eff}}/\text{m}$ v praznem prostoru ($\epsilon_r=1$, $\mu_r=1$). Kolikšna je gostota pretoka moči (velikost Poyntingovega vektorja) $|\vec{S}|=?$ na istem mestu?

- (A) 6.65 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ (B) 13.3 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ (C) 26.5 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ (D) 53.1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$

5. Odrezan pravokotni kovinski valovod, po katerem se lahko širi samo osnovni rod TE_{10} , uporabimo kot lijakasto anteno. Velikost odbojnosti odprtega konca valovoda $|\Gamma|=?$ tedaj znaša približno:

- (A) 0.0 (B) 1.0 (C) 0.1 (D) 0.3

6. Elektromagnetno polje osnovnega rodu pravokotnega votlinskega rezonatorja z med sabo različnimi stranicami $a>b>c$ zapišemo kot vsoto ravninskih valov (x,y,z):

- (A) štirje potujoči valovi (B) dva potujoča valova (C) potujoči val in usihajoči val (D) 8 potujočih valov

7. V votlem kovinskem valovodu z notranjimi izmerami $a=20\text{mm}$ in $b=10\text{mm}$ vzbujamo samo osnovni rod. Kolikšna je frekvenca valovanja $f=?$, če je fazna hitrost v valovodu dvakrat večja $v_f=2v_g$ od skupinske hitrosti? ($c_0=3 \cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 7.5GHz (B) 10.6GHz (C) 15.0GHz (D) 21.2GHz

8. Kolikšna je osnovna (najnižja) rezonančna frekvenca votlega kovinskega valja z notranjim polmerom $a=6\text{cm}$ in višino $h=2\text{cm}$? Stene valja so v notranjosti posrebrene in polirane do visokega sijaja. ($\epsilon_r=1$, $\mu_r=1$, $c_0=3 \cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 118.4MHz (B) 478.5MHz (C) 957MHz (D) 1914MHz

9. Koaksialni kabel opišemo z njegovo pasovno širino B [MHz] in slabljenjem na enoto dolžine a/l [dB/km]. Če dielektričnost ϵ_r sicer brezizgubne izolacije povečamo, se:

- (A) B zmanjša in a/l poveča (B) B poveča in a/l poveča (C) B poveča in a/l zmanjša (D) B zmanjša in a/l zmanjša

10. Mikrotrakasti vod je izdelan na dvostranskem vitroplastu tako, da je na eni stran izjedkan vodnik širine $w=1\text{mm}$, na drugi pa je raven mase neokrnjena. Dielektričnost $h=1.6\text{mm}$ debelega vitroplasta znaša $\epsilon_r=4.5$, okolica je zrak. Z_k takšnega voda je:

- (A) 25 Ω (B) 45 Ω (C) 85 Ω (D) 125 Ω

11. Mikrotrakasti vod na laminatu FR4 ima razmeroma visoko slabljenje na enoto dolžine a/l [dB/m] zaradi različnih pojavov, ki so spodaj navedeni. Obkrožite NAPAČEN odgovor!

- (A) kožni pojav v bakru (B) dielektrične izgube smole (C) izriv toka na robova traku (D) hibridni rodovi

12. Dolg koaksialni kabel ima pri znani frekvenci merjenja vstavitevno slabljenje $a=10\text{dB}$. Kolikšno velikost odbojnosti $|\Gamma|=?$ izmerimo na začetku kabla, če je drugi konec kabla kratkostaknjen?

- (A) 0.010 (B) 0.100 (C) 0.316 (D) 0.707

Priimek in ime:

Elektronski naslov:

5. tiha vaja iz ELEKTRODINAMIKE - 13.1.2014

1. Daleč proč od oddajnika ($kr \gg 1$) izmerimo električno poljsko jakost $|\vec{E}| = 100 \text{ mV}_{\text{eff}}/\text{m}$ v praznem prostoru ($\epsilon_r = 1$, $\mu_r = 1$). Kolikšna je gostota pretoka moči (velikost Poyntingovega vektorja) $|\vec{S}| = ?$ na istem mestu?

- (A) $26.5 \mu\text{W}/\text{m}^2$ (B) $53.1 \mu\text{W}/\text{m}^2$ (C) $6.65 \mu\text{W}/\text{m}^2$ (D) $13.3 \mu\text{W}/\text{m}^2$

2. Odrezan pravokotni kovinski valovod, po katerem se lahko širi samo osnovni rod TE_{10} , uporabimo kot lijakasto anteno. Velikost odbojnosti odprtega konca valovoda $|\Gamma| = ?$ tedaj znaša približno:

- (A) 0.1 (B) 0.3 (C) 0.0 (D) 1.0

3. Elektromagnetno polje osnovnega rodu pravokotnega votlinskega rezonatorja z med sabo različnimi stranicami $a > b > c$ zapišemo kot vsoto ravninskih valov (x,y,z):

- (A) potujoči val in usihajoči val (B) 8 potujočih valov (C) štirje potujoči valovi (D) dva potujoča valova

4. V votlem kovinskem valovodu z notranjimi izmerami $a = 20 \text{ mm}$ in $b = 10 \text{ mm}$ vzbujamo samo osnovni rod. Kolikšna je frekvenca valovanja $f = ?$, če je fazna hitrost v valovodu dvakrat večja $v_f = 2v_g$ od skupinske hitrosti? ($c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$)

- (A) 15.0 GHz (B) 21.2 GHz (C) 7.5 GHz (D) 10.6 GHz

5. Kolikšna je osnovna (najnižja) rezonančna frekvenca votlega kovinskega valja z notranjim polmerom $a = 6 \text{ cm}$ in višino $h = 2 \text{ cm}$? Stene valja so v notranjosti posrebrene in polirane do visokega sijaja. ($\epsilon_r = 1$, $\mu_r = 1$, $c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$)

- (A) 957 MHz (B) 1914 MHz (C) 118.4 MHz (D) 478.5 MHz

6. Koaksialni kabel opišemo z njegovo pasovno širino B [MHz] in slabljenjem na enoto dolžine a/l [dB/km]. Če dielektričnost ϵ_r sicer brezizgubne izolacije povečamo, se:

- (A) B poveča in a/l zmanjša (B) B zmanjša in a/l zmanjša (C) B zmanjša in a/l poveča (D) B poveča in a/l poveča

7. Če pri izračunu karakteristične impedance mikrotrakastega voda Z_k ne upoštevamo stresanega električnega polja \vec{E} niti stresanega magnetnega polja \vec{H} , bo izračunana Z_k :

- (A) premajhna ali prevelika (B) premajhna ali pravilna (C) vedno premajhna (D) vedno prevelika

8. Mikrotrakasti vod je izdelan na dvostranskem vitroplastu tako, da je na eni stran izjedkan vodnik širine $w = 1 \text{ mm}$, na drugi pa je raven mase neokrnjena. Dielektričnost $h = 1.6 \text{ mm}$ debelega vitroplasta znaša $\epsilon_r = 4.5$, okolica je zrak. Z_k takšnega voda je:

- (A) 85Ω (B) 125Ω (C) 25Ω (D) 45Ω

9. Mikrotrakasti vod na laminatu FR4 ima razmeroma visoko slabljenje na enoto dolžine a/l [dB/m] zaradi različnih pojavov, ki so spodaj navedeni. Obkrožite NAPAČEN odgovor!

- (A) izriv toka na robova traku (B) hibridni rodovi (C) kožni pojav v bakru (D) dielektrične izgube smole

10. Dolg koaksialni kabel ima pri znani frekvenci merjenja vstavitevno slabljenje $a = 10 \text{ dB}$. Kolikšno velikost odbojnosti $|\Gamma| = ?$ izmerimo na začetku kabla, če je drugi konec kabla kratkostaknjen?

- (A) 0.316 (B) 0.707 (C) 0.010 (D) 0.100

11. Molekula kisika O_2 ima najnižjo rezonanco pri frekvenci $f = 60 \text{ GHz}$, kar vnaša v radijsko zvezo v zemeljskem ozračju na tej frekvenci dodatno slabljenje $\alpha = 0.0016 \text{ Np/m}$. Kolikšno je dodatno slabljenje ozračja $a/l = ?$ izraženo v [dB/km]?

- (A) 14 dB/km (B) 32 dB/km (C) 1.6 dB/km (D) 7 dB/km

12. Izračunajte plastno upornost $R_p = ?$ gladine živega srebra (Hg) pri frekvenci $f = 1 \text{ GHz}$! Živo srebro ni feromagnetik ($\mu_r = 1$) in ima prevodnost $\gamma = 1.04 \cdot 10^6 \text{ S/m}$. Površinska napetost poskrbi, da je gladina živega srebra povsem gladka.

- (A) 0.62Ω (B) 1.23Ω (C) $62 \text{ m}\Omega$ (D) $123 \text{ m}\Omega$

Priimek in ime:

Elektronski naslov: