

4. tiha vaja iz ELEKTRODINAMIKE - 22.12.2014

1. Mali radijski oddajnik za frekvenčni pas 88MHz do 108MHz uporablja naslednji aktivni gradnik, ki s primerno povratno vezavo niha v radiofrekvenčnem oscilatorju:

- (A) Si NPN tranzistor (B) operacijski ojačevalnik (C) varikap dioda (D) Zener dioda

2. Po pravokotnem kovinskem valovodu potuje osnovni rod TE_{01} . Prečna komponenta magnetne poljske jakosti \vec{H} je največja:

- (A) je povsod enaka nič (B) točno sredi valovoda (C) tik ob široki stranici (D) tik ob ozki stranici

3. Poskus tuneliranja izvedemo s primernim izvorom elektromagnetnega valovanja in pripadajočim detektorjem na takšni frekvenci, da premike lahko merimo v laboratoriju na smiselnih razdaljah na preprost način. Valovna dolžina izvora $\lambda=?$ znaša:

- (A) 0.2mm (B) 2 μ m (C) 2m (D) 2cm

4. Pravokoten kovinski valovod izdelamo iz traku širine $a=20$ mm laminata za tiskana vezja debeline $d=1.6$ mm z $\epsilon_r=4.5$. Metalizacijo na obeh straneh kratkosklenemo na robovih traku s tanko bakreno folijo. Kolikšna je mejna frekvenca osnovnega rodu $f_{TE_{01}}=?$

- (A) 7.5GHz (B) 8.49GHz (C) 3.54GHz (D) 2.1GHz

5. Kolikšna je amplituda magnetne poljske jakosti $|\vec{H}|=?$ v rdečem žarku HeNe laserja, ki sveti z močjo $P=1$ mw na valovni dolžini $\lambda=633$ nm v povsem praznem prostoru? Privzamemo, da je jakost svetlobe konstantna znotraj premera žarka $2r=1$ mm. ($Z_0=377\Omega$)

- (A) 2.6A/m (B) 5.2A/m (C) 1.84A/m (D) 1.3A/m

6. Kateri od navedenih računskih izrazov velja izključno v statiki ($\omega=0$)? Pri tem upoštevamo, da vse navedene veličine \vec{A} , \vec{B} , \vec{H} , \vec{J} , \vec{V} in ρ zadoščajo vsem Maxwell-ovim enačbam in Lorentz-ovi izbiri v poljubnem koordinatnem sistemu.

- (A) $\Delta V+k^2V=-\rho/\epsilon$ (B) $\Delta \vec{A}+k^2\vec{A}=-\mu \vec{J}$ (C) $\text{rot} \vec{H}=\vec{J}$ (D) $\vec{B}=\text{rot} \vec{A}$

7. Argonski ionski laser Ar^+/Ar ima razdaljo med zrcali na obeh koncih laserske cevi $l=25$ cm. Kolikšna je frekvenčna razdalja $\Delta f=?$ med sosednjimi rodovi nihanja pri osrednji valovni dolžini $\lambda=514$ nm, če je lomni količnik plinov v cevi $n \approx 1$? ($c_0=3 \cdot 10^8$ m/s)

- (A) 1200MHz (B) 300MHz (C) 450MHz (D) 600MHz

8. Po pravokotnem kovinskem valovodu s širšo stranico a in ožjo stranico $a/2$ potuje samo najnižji rod TE_{01} . Na kateri razdalji $x=?$ od sredine širše stranice a upade realni del gostote pretoka moči $\text{Re}[\vec{S}]$ na polovico glede na sredino valovoda?

- (A) $x=a/6$ (B) $x=a/4$ (C) $x=a/3$ (D) $x=a/2$

9. Pravokotno aluminijevo cev z zunanji izmerami 20mmx40mm in debelino sten $d=2$ mm uporabimo kot pravokotni kovinski valovod za napajanje WiFi antene na frekvenci $f=5.5$ GHz. Kolikšna je valovna dolžina $\lambda_g=?$ v notranjosti cevi: $\epsilon_r=1$, $\mu_r=1$, $c_0=3 \cdot 10^8$ m/s?

- (A) 54.5mm (B) 128mm (C) 35.6mm (D) 83.6mm

10. Kolikšna je približno osnovna (TE) rezonančna frekvenca valja polmera $a=10$ mm in višine $b=8$ mm iz keramike TiO_2 z relativno dielektričnostjo $\epsilon_r=100$? Valj ni metaliziran, v njegovi neposredni bližini je samo prazen prostor: $\epsilon_r=1$, $\mu_r=1$. ($c_0=3 \cdot 10^8$ m/s)

- (A) 115MHz (B) 1.15GHz (C) 11.5GHz (D) 11.5MHz

11. V koaksialnem kablu z dielektrikom $\epsilon_r=2.66$ potuje valovanje s frekvenco nižjo od mejne frekvence višjih rodov valovanja. Med fazno hitrostjo v_f , skupinsko hitrostjo v_g in hitrostjo svetlobe c_0 v praznem prostoru velja naslednja povezava:

- (A) $v_f < c_0 = v_g$ (B) $v_f = v_g > c_0$ (C) $v_f = v_g < c_0$ (D) $v_f > c_0 > v_g$

12. Votlo kovinsko cev krožnega prereza uporabimo kot valovod na osnovnem rodu TE_{11} . Kolikšno je relativno uporabno frekvenčno področje takšnega valovoda $f_{TM_{01}}:f_{TE_{11}}=?$, to je razmerje mejno frekvenco prvega višjega rodu TM_{01} proti osnovnemu rodu?

- (A) 1.3062:1 (B) 1.8412:1 (C) 2.4049:1 (D) 3.0542:1

Primek in ime:

Elektronski naslov:

4. tiha vaja iz ELEKTRODINAMIKE - 22.12.2014

1. Poskus tuneliranja izvedemo s primernim izvorom elektromagnetnega valovanja in pripadajočim detektorjem na takšni frekvenci, da premike lahko merimo v laboratoriju na smiselnih razdaljah na preprost način. Valovna dolžina izvora $\lambda=?$ znaša:

- (A) 2m (B) 2cm (C) 0.2mm (D) 2 μ m

2. Pravokoten kovinski valovod izdelamo iz traku širine $a=20\text{mm}$ laminata za tiskana vezja debeline $d=1.6\text{mm}$ z $\epsilon_r=4.5$. Metalizacijo na obeh straneh kratkosklenemo na robovih traku s tanko bakreno folijo. Kolikšna je mejna frekvenca osnovnega rodu $f_{TE_{01}}=?$

- (A) 3.54GHz (B) 2.1GHz (C) 7.5GHz (D) 8.49GHz

3. V koaksialnem kablu z dielektrikom $\epsilon_r=2.66$ potuje valovanje s frekvenco nižjo od mejne frekvence višjih rodov valovanja. Med fazno hitrostjo v_f , skupinsko hitrostjo v_g in hitrostjo svetlobe c_0 v praznem prostoru velja naslednja povezava:

- (A) $v_f=v_g < c_0$ (B) $v_f > c_0 > v_g$ (C) $v_f < c_0 = v_g$ (D) $v_f = v_g > c_0$

4. Kolikšna je amplituda magnetne poljske jakosti $|\vec{H}|=?$ v rdečem žarku HeNe laserja, ki sveti z močjo $P=1\text{mW}$ na valovni dolžini $\lambda=633\text{nm}$ v povsem praznem prostoru? Privzamemo, da je jakost svetlobe konstantna znotraj premera žarka $2r=1\text{mm}$. ($Z_0=377\Omega$)

- (A) 1.84A/m (B) 1.3A/m (C) 2.6A/m (D) 5.2A/m

5. Po pravokotnem kovinskem valovodu s širšo stranico a in ožjo stranico $a/2$ potuje samo najnižji rod TE_{01} . Na kateri razdalji $x=?$ od sredine širše stranice a upade realni del gostote pretoka moči $\text{Re}[\vec{S}]$ na polovico glede na sredino valovoda?

- (A) $x=a/3$ (B) $x=a/2$ (C) $x=a/6$ (D) $x=a/4$

6. Mali radijski oddajnik za frekvenčni pas 88MHz do 108MHz uporablja naslednji aktivni gradnik, ki s primerno povratno vezavo niha v radiofrekvenčnem oscilatorju:

- (A) varikap dioda (B) Zener dioda (C) Si NPN tranzistor (D) operacijski ojačevalnik

7. Po pravokotnem kovinskem valovodu potuje osnovni rod TE_{01} . Prečna komponenta magnetne poljske jakosti \vec{H} je največja:

- (A) tik ob široki stranici (B) tik ob ozki stranici (C) je povsod enaka nič (D) točno sredi valovoda

8. Pravokotno aluminijevo cev z zunanji izmerami $20\text{mm} \times 40\text{mm}$ in debelino sten $d=2\text{mm}$ uporabimo kot pravokotni kovinski valovod za napajanje WiFi antene na frekvenci $f=5.5\text{GHz}$. Kolikšna je valovna dolžina $\lambda_g=?$ v notranjosti cevi: $\epsilon_r=1$, $\mu_r=1$, $c_0=3 \cdot 10^8\text{m/s}$?

- (A) 35.6mm (B) 83.6mm (C) 54.5mm (D) 128mm

9. Kolikšna je približno osnovna (TE) rezonančna frekvenca valja polmera $a=10\text{mm}$ in višine $b=8\text{mm}$ iz keramike TiO_2 z relativno dielektričnostjo $\epsilon_r=100$? Valj ni metaliziran, v njegovi neposredni bližini je samo prazen prostor: $\epsilon_r=1$, $\mu_r=1$. ($c_0=3 \cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 11.5GHz (B) 11.5MHz (C) 115MHz (D) 1.15GHz

10. Votlo kovinsko cev krožnega prereza uporabimo kot valovod na osnovnem rodu TE_{11} . Kolikšno je relativno uporabno frekvenčno področje takšnega valovoda $f_{TM_{01}}:f_{TE_{11}}=?$, to je razmerje mejno frekvenco prvega višjega rodu TM_{01} proti osnovnemu rodu?

- (A) 2.4049:1 (B) 3.0542:1 (C) 1.3062:1 (D) 1.8412:1

11. Kateri od navedenih računskih izrazov velja izključno v statiki ($\omega=0$)? Pri tem upoštevamo, da vse navedene veličine \vec{A} , \vec{B} , \vec{H} , \vec{J} , V in ρ zadoščajo vsem Maxwell-ovim enačbam in Lorentz-ovi izbiri v poljubnem koordinatnem sistemu.

- (A) $\text{rot}\vec{H}=\vec{J}$ (B) $\vec{B}=\text{rot}\vec{A}$ (C) $\Delta V+k^2V=-\rho/\epsilon$ (D) $\Delta\vec{A}+k^2\vec{A}=-\mu\vec{J}$

12. Argonski ionski laser Ar^+/Ar ima razdaljo med zrcali na obeh koncih laserske cevi $l=25\text{cm}$. Kolikšna je frekvenčna razdalja $\Delta f=?$ med sosednjimi rodovi nihanja pri osrednji valovni dolžini $\lambda=514\text{nm}$, če je lomni količnik plinov v cevi $n \approx 1$? ($c_0=3 \cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 450MHz (B) 600MHz (C) 1200MHz (D) 300MHz

Primek in ime:

Elektronski naslov:

4. tiha vaja iz ELEKTRODINAMIKE - 22.12.2014

1. Kolikšna je amplituda magnetne poljske jakosti $|\vec{H}|=?$ v rdečem žarku HeNe laserja, ki sveti z močjo $P=1\text{mW}$ na valovni dolžini $\lambda=633\text{nm}$ v povsem praznem prostoru? Privzamemo, da je jakost svetlobe konstantna znotraj premera žarka $2r=1\text{mm}$. ($Z_0=377\Omega$)

- (A) 2.6A/m (B) 5.2A/m (C) 1.84A/m (D) 1.3A/m

2. kateri od navedenih računskih izrazov velja izključno v statiki ($\omega=0$)? Pri tem upoštevamo, da vse navedene veličine \vec{A} , \vec{B} , \vec{H} , \vec{J} , V in ρ zadoščajo vsem Maxwell-ovim enačbam in Lorentz-ovi izbiri v poljubnem koordinatnem sistemu.

- (A) $\Delta V+k^2V=-\rho/\epsilon$ (B) $\Delta\vec{A}+k^2\vec{A}=-\mu\vec{J}$ (C) $\text{rot}\vec{H}=\vec{J}$ (D) $\vec{B}=\text{rot}\vec{A}$

3. Argonski ionski laser Ar^+/Ar ima razdaljo med zrcali na obeh koncih laserske cevi $l=25\text{cm}$. Kolikšna je frekvenčna razdalja $\Delta f=?$ med sosednjimi rodovi nihanja pri osrednji valovni dolžini $\lambda=514\text{nm}$, če je lomni količnik plinov v cevi $n\approx 1$? ($c_0=3\cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 1200MHz (B) 300MHz (C) 450MHz (D) 600MHz

4. Po pravokotnem kovinskem valovodu s širšo stranico a in ožjo stranico $a/2$ potuje samo najnižji rod TE_{01} . Na kateri razdalji $x=?$ od sredine širše stranice a upade realni del gostote pretoka moči $\text{Re}[\vec{S}]$ na polovico glede na sredino valovoda?

- (A) $x=a/6$ (B) $x=a/4$ (C) $x=a/3$ (D) $x=a/2$

5. V koaksialnem kablu z dielektrikom $\epsilon_r=2.66$ potuje valovanje s frekvenco nižjo od mejne frekvence višjih rodov valovanja. Med fazno hitrostjo v_f , skupinsko hitrostjo v_g in hitrostjo svetlobe c_0 v praznem prostoru velja naslednja povezava:

- (A) $v_f < c_0 = v_g$ (B) $v_f = v_g > c_0$ (C) $v_f = v_g < c_0$ (D) $v_f > c_0 > v_g$

6. votlo kovinsko cev krožnega prereza uporabimo kot valovod na osnovnem rodu TE_{11} . Kolikšno je relativno uporabno frekvenčno področje takšnega valovoda $f_{\text{TM01}}:f_{\text{TE11}}=?$, to je razmerje mejno frekvenco prvega višjega rodu TM_{01} proti osnovnemu rodu?

- (A) 1.3062:1 (B) 1.8412:1 (C) 2.4049:1 (D) 3.0542:1

7. Mali radijski oddajnik za frekvenčni pas 88MHz do 108MHz uporablja naslednji aktivni gradnik, ki s primerno povratno vezavo niha v radiofrekvenčnem oscilatorju:

- (A) Si NPN tranzistor (B) operacijski ojačevalnik (C) varikap dioda (D) Zener dioda

8. Po pravokotnem kovinskem valovodu potuje osnovni rod TE_{01} . Prečna komponenta magnetne poljske jakosti \vec{H} je največja:

- (A) je povsod enaka nič (B) točno sredi valovoda (C) tik ob široki stranici (D) tik ob ozki stranici

9. Poskus tuneliranja izvedemo s primernim izvorom elektromagnetnega valovanja in pripadajočim detektorjem na takšni frekvenci, da premike lahko merimo v laboratoriju na smiselnih razdaljah na preprost način. Valovna dolžina izvora $\lambda=?$ znaša:

- (A) 0.2mm (B) 2 μm (C) 2m (D) 2cm

10. Pravokoten kovinski valovod izdelamo iz traku širine $a=20\text{mm}$ laminata za tiskana vezja debeline $d=1.6\text{mm}$ z $\epsilon_r=4.5$. Metalizacijo na obeh straneh kratkosklenemo na robovih traku s tanko bakreno folijo. Kolikšna je mejna frekvenca osnovnega rodu $f_{\text{TE01}}=?$

- (A) 7.5GHz (B) 8.49GHz (C) 3.54GHz (D) 2.1GHz

11. Pravokotno aluminijevo cev z zunanjimi izmerami 20mmX40mm in debelino sten $d=2\text{mm}$ uporabimo kot pravokotni kovinski valovod za napajanje WiFi antene na frekvenci $f=5.5\text{GHz}$. Kolikšna je valovna dolžina $\lambda_g=?$ v notranjosti cevi: $\epsilon_r=1$, $\mu_r=1$, $c_0=3\cdot 10^8\text{m/s}$

- (A) 54.5mm (B) 128mm (C) 35.6mm (D) 83.6mm

12. Kolikšna je približno osnovna (TE) rezonančna frekvenca valja polmera $a=10\text{mm}$ in višine $b=8\text{mm}$ iz keramike TiO_2 z relativno dielektričnostjo $\epsilon_r=100$? Valj ni metaliziran, v njegovi neposredni bližini je samo prazen prostor: $\epsilon_r=1$, $\mu_r=1$. ($c_0=3\cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 115MHz (B) 1.15GHz (C) 11.5GHz (D) 11.5MHz

Priimek in ime:

Elektronski naslov: