

3. tiha vaja iz OPTIČNIH KOMUNIKACIJ - 20.04.2017

1. V zvezi z enorodovnim svetlobnim vlaknom G.652 optični reflektometer v časovnem prostoru (OTDR) NE zazna odbite svetlobe od naslednjega gradnika/pojava:

- (A) spoj dveh FC-PC konektorjev (B) Rayleighovo sipanje svetlobe (C) dober zvar dveh vlaken (D) odboj na koncu zveze

2. Pri kateri svetlobni moči $P=?$ doseže vršna vrednost električnega polja $E_{MAX}=2.1MV/m$ v enorodovnem svetlobnem vlaknu G.652 z efektivno površino $A_{eff}=70\mu m^2$ in lomnim količnikom $n_1=1.463$? Vir je linearno-polariziran laser z valovno dolžino $\lambda_0=1550nm$. ($Z_0=377\Omega$)

- (A) 1W (B) 0.5W (C) 0.25W (D) 124mW

3. Nelinearni lomni količnik stekla (brez vgrajenega enosmernega električnega) polja razvijemo v potenčno vrsto $n=n_0+n_1\cdot E+n_2\cdot E^2+n_3\cdot E^3+\dots$. Največji člen vrste je:

- (A) Kerrov pojav $n_2\cdot E^2$ (B) Pockelsov pojav $n_1\cdot E$ (C) kubni pojav $n_3\cdot E^3$ (D) konstantni člen n_0

4. Disperzijsko premaknjeno vlakno (DSF) G.653 ima slabljenje $\alpha/l=0.5dB/km$ in efektivno površino jedra $A_{eff}=30\mu m^2$. Kolikšna je efektivna dolžina $l_{eff}=?$ zelo dolgega vlakna $l \gg l_{eff}$ za nelinearne pojave, če smemo zanemariti učinek barvne razpršitve?

- (A) 8.7km (B) 15.3km (C) 21.7km (D) 54.3km

5. Po svetlobnem vlaknu peljemo dva močna signala z valovnima dolžinama $\lambda_1=1550.3nm$ in $\lambda_2=1550.6nm$ v praznem prostoru. Motnje zaradi nelinearnosti pričakujemo na:

- (A) 1550.0nm in 1550.9nm (B) 1550.4nm in 1550.5nm (C) 1550.2nm in 1550.4nm (D) samo na 1550.45nm

6. Pretrgano plastično vlakno s stopničastim lomnim likom in premerom jedra $2a=2mm$ skušamo pokrpati s kosom podobnega plastičnega vlakna z enako numerično aperturo $NA=0.47$ ampak manjšim premerom jedra $2a'=1mm$. Kolikšno dodatno slabljenje pričakujemo?

- (A) 2dB (B) 3dB (C) 4dB (D) 6dB

7. Dogajanje v svetlobnem vlaknu z dvema enakima jedroma opišemo s sodim (sofaznim) rodrom in lihim (protifaznim) rodrom valovanja. Če osamljeno jedro omogoča razširjanje samo osnovnega rodu HE_{11} , za fazni konstanti rodov sklopljenih jeder velja:

- (A) $\beta_{SODI} < \beta_{LIHI}$ (B) $\beta_{SODI} = \beta_{LIHI}$ (C) $\beta_{SODI} > \beta_{LIHI}$ (D) $\beta_{SODI} = -\beta_{LIHI}$

8. Sklopnik iz enorodovnih vlaken dolžine $l=20mm$ deli vpadno moč svetlobe z valovno dolžino $\lambda_0=1310nm$ v razmerju 25/75. Kolikšna je utripna dolžina $\Lambda=?$ opisanega sklopnika pri nazivni valovni dolžini?

- (A) 4cm (B) 12cm (C) 8cm (D) 20cm

9. Kolikšna je vzdolžna koherenčna dolžina $d=?$ polprevodniškega DFB laserja, ki deluje na osrednji valovni dolžini $\lambda_0=1560nm$ v praznem prostoru? Širina spektralne črte znaša $\Delta f=14MHz$ v frekvenčnem prostoru. ($c_0=3\cdot 10^8m/s$)

- (A) 3m (B) 7m (C) 14m (D) 21m

10. Konec enorodovnega vlakna G.652 s premerom jedra $2a=9\mu m$ pravilno odrežemo pod pravim kotom. Kolikšna je prečna koherenčna dolžina $d=?$ svetlobe, ki izhaja iz odrezanega konca vlakna, če v vlaknu vzbujamo samo osnovni rod HE_{11} frekvenca $f=230THz$?

- (A) ∞ (B) $9\mu m$ (C) $1.3\mu m$ (D) 0

11. Listek sljude ima lomna količnika $n_x=1.596$ za linearno polarizacijo v smeri $\vec{E}=\vec{I}_x\cdot E_x$ in $n_y=1.601$ za linearno polarizacijo v smeri $\vec{E}=\vec{I}_y\cdot E_y$. Kolikšna mora biti debelina listka $d=?$, da se obnaša kot četrtvalovna ploščica za žarek HeNe laserja $\lambda_0=633nm$? ($\vec{k}=\vec{I}_z\cdot k$)

- (A) 99nm (B) $32\mu m$ (C) 1.6mm (D) $4.2\mu m$

12. Valovno dolžino ničelne barvne razpršitve $D(\lambda)=0ps/nm.km$ pomaknemo proti daljšim dolžinam z naslednjim postopkom pri načrtovanju in izdelavi svetlobnega vlakna:

- (A) eliptičnim jedrom (B) manjšo NA (C) tanjšim jedrom (D) sukanjem preforma

Priimek in ime:

Elektronski naslov:

3. tiha vaja iz OPTIČNIH KOMUNIKACIJ - 20.04.2017

1. Disperzijsko premaknjeno vlakno (DSF) G.653 ima slabljenje $\alpha/l=0.5\text{dB/km}$ in efektivno površino jedra $A_{\text{eff}}=30\mu\text{m}^2$. Kolikšna je efektivna dolžina $l_{\text{eff}}=?$ zelo dolgega vlakna $l \gg l_{\text{eff}}$ za nelinearne pojave, če smemo zanemariti učinek barvne razpršitve?

- (A) 8.7km (B) 15.3km (C) 21.7km (D) 54.3km

2. Po svetlobnem vlaknu peljemo dva močna signala z valovnima dolžinama $\lambda_1=1550.3\text{nm}$ in $\lambda_2=1550.6\text{nm}$ v praznem prostoru. Motnje zaradi nelinearnosti pričakujemo na:

- (A) 1550.0nm in 1550.9nm (B) 1550.4nm in 1550.5nm (C) 1550.2nm in 1550.4nm (D) samo na 1550.45nm

3. Pretrgano plastično vlakno s stopničastim lomnim likom in premerom jedra $2a=2\text{mm}$ skušamo pokrpati s kosom podobnega plastičnega vlakna z enako numerično aperturo $NA=0.47$ ampak manjšim premerom jedra $2a'=1\text{mm}$. Kolikšno dodatno slabljenje pričakujemo?

- (A) 2dB (B) 3dB (C) 4dB (D) 6dB

4. Dogajanje v svetlobnem vlaknu z dvema enakima jedroma opišemo s sodim (sofaznim) rodod in lihim (protifaznim) rodod valovanja. Če osamljeno jedro omogoča razširjanje samo osnovnega rodu HE_{11} , za fazni konstanti rodov sklopljenih jeder velja:

- (A) $\beta_{\text{SODI}} < \beta_{\text{LIHI}}$ (B) $\beta_{\text{SODI}} = \beta_{\text{LIHI}}$ (C) $\beta_{\text{SODI}} > \beta_{\text{LIHI}}$ (D) $\beta_{\text{SODI}} = -\beta_{\text{LIHI}}$

5. Sklopnik iz enorodovnih vlaken dolžine $l=20\text{mm}$ deli vpadno moč svetlobe z valovno dolžino $\lambda_0=1310\text{nm}$ v razmerju 25/75. Kolikšna je utripna dolžina $\Lambda=?$ opisanega sklopnika pri nazivni valovni dolžini?

- (A) 4cm (B) 12cm (C) 8cm (D) 20cm

6. Kolikšna je vzdolžna koherenčna dolžina $d=?$ polprevodniškega DFB laserja, ki deluje na osrednji valovni dolžini $\lambda_0=1560\text{nm}$ v praznem prostoru? Širina spektralne črte znaša $\Delta f=14\text{MHz}$ v frekvenčnem prostoru. ($c_0=3 \cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 3m (B) 7m (C) 14m (D) 21m

7. Konec enorodovnega vlakna G.652 s premerom jedra $2a=9\mu\text{m}$ pravilno odrežemo pod pravim kotom. Kolikšna je prečna koherenčna dolžina $d=?$ svetlobe, ki izhaja iz odrezanega konca vlakna, če v vlaknu vzbujamo samo osnovni rod HE_{11} frekvence $f=230\text{THz}$?

- (A) ∞ (B) $9\mu\text{m}$ (C) $1.3\mu\text{m}$ (D) 0

8. Listek sljude ima lomna količnika $n_x=1.596$ za linearno polarizacijo v smeri $\vec{E}=\vec{I}_x \cdot E_x$ in $n_y=1.601$ za linearno polarizacijo v smeri $\vec{E}=\vec{I}_y \cdot E_y$. Kolikšna mora biti debelina listka $d=?$, da se obnaša kot četrtvalovna ploščica za žarek HE_{NE} laserja $\lambda_0=633\text{nm}$? ($\vec{k}=\vec{I}_z \cdot k$)

- (A) 99nm (B) $32\mu\text{m}$ (C) 1.6mm (D) $4.2\mu\text{m}$

9. Pri kateri svetlobni moči $P=?$ doseže vršna vrednost električnega polja $E_{\text{MAX}}=2.1\text{MV/m}$ v enorodovnem svetlobnem vlaknu G.652 z efektivno površino $A_{\text{eff}}=70\mu\text{m}^2$ in lomnim količnikom $n_1=1.463$? Vir je linearno-polariziran laser z valovno dolžino $\lambda_0=1550\text{nm}$. ($Z_0=377\Omega$)

- (A) 1W (B) 0.5W (C) 0.25W (D) 124mW

10. Valovno dolžino ničelne barvne razpršitve $D(\lambda)=0\text{ps/nm.km}$ pomaknemo proti daljšim dolžinam z naslednjim postopkom pri načrtovanju in izdelavi svetlobnega vlakna:

- (A) eliptičnim jedrom (B) manjšo NA (C) tanjšim jedrom (D) sukanjem preforma

11. V zvezi z enorodovnim svetlobnim vlaknom G.652 optični reflektometer v časovnem prostoru (OTDR) NE zazna odbite svetlobe od naslednjega gradnika/pojava:

- (A) spoj dveh FC-PC konektorjev (B) Rayleighovo sipanje svetlobe (C) dober zvar dveh vlaken (D) odboj na koncu zveze

12. Nelinearni lomni količnik stekla (brez vgrajenega enosmernega električnega) polja razvijemo v potenčno vrsto $n=n_0+n_1 \cdot E+n_2 \cdot E^2+n_3 \cdot E^3+\dots$. Največji člen vrste je:

- (A) Kerrov pojav $n_2 \cdot E^2$ (B) Pockelsov pojav $n_1 \cdot E$ (C) kubni pojav $n_3 \cdot E^3$ (D) konstantni člen n_0

Priimek in ime:

Elektronski naslov:

3. tiha vaja iz OPTIČNIH KOMUNIKACIJ - 20.04.2017

1. Dogajanje v svetlobnem vlaknu z dvema enakima jedroma opišemo s sodim (sofaznim) rodod in lihim (protifaznim) rodod valovanja. Če osamljeno jedro omogoča razširjanje samo osnovnega rodu HE_{11} , za fazni konstanti rodod sklopljenih jeder velja:

- (A) $\beta_{SODI} < \beta_{LIHI}$ (B) $\beta_{SODI} = \beta_{LIHI}$ (C) $\beta_{SODI} > \beta_{LIHI}$ (D) $\beta_{SODI} = -\beta_{LIHI}$

2. Sklopnik iz enorodovnih vlaken dolžine $l=20\text{mm}$ deli vpadno moč svetlobe z valovno dolžino $\lambda_0=1310\text{nm}$ v razmerju 25/75. Kolikšna je utripna dolžina $\Lambda=?$ opisanega sklopnika pri nazivni valovni dolžini?

- (A) 4cm (B) 12cm (C) 8cm (D) 20cm

3. Kolikšna je vzdolžna koherenčna dolžina $d=?$ polprevodniškega DFB laserja, ki deluje na osrednji valovni dolžini $\lambda_0=1560\text{nm}$ v praznem prostoru? Širina spektralne črte znaša $\Delta f=14\text{MHz}$ v frekvenčnem prostoru. ($c_0=3\cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 3m (B) 7m (C) 14m (D) 21m

4. Konec enorodovnega vlakna G.652 s premerom jedra $2a=9\mu\text{m}$ pravilno odrežemo pod pravim kotom. Kolikšna je prečna koherenčna dolžina $d=?$ svetlobe, ki izhaja iz odrezanega konca vlakna, če v vlaknu vzbujamo samo osnovni rod HE_{11} frekvence $f=230\text{THz}$?

- (A) ∞ (B) $9\mu\text{m}$ (C) $1.3\mu\text{m}$ (D) 0

5. Listek sljude ima lomna količnika $n_x=1.596$ za linearno polarizacijo v smeri $\vec{E}=\vec{I}_x\cdot E_x$ in $n_y=1.601$ za linearno polarizacijo v smeri $\vec{E}=\vec{I}_y\cdot E_y$. Kolikšna mora biti debelina listka $d=?$, da se obnaša kot četrtvalovna ploščica za žarek HENE laserja $\lambda_0=633\text{nm}$? ($\vec{k}=\vec{I}_z\cdot k$)

- (A) 99nm (B) $32\mu\text{m}$ (C) 1.6mm (D) $4.2\mu\text{m}$

6. Pri kateri svetlobni moči $P=?$ doseže vršna vrednost električnega polja $E_{\text{MAX}}=2.1\text{MV/m}$ v enorodovnem svetlobnem vlaknu G.652 z efektivno površino $A_{\text{eff}}=70\mu\text{m}^2$ in lomnim količnikom $n_1=1.463$? Vir je linearno-polariziran laser z valovno dolžino $\lambda_0=1550\text{nm}$. ($Z_0=377\Omega$)

- (A) 1W (B) 0.5W (C) 0.25W (D) 124mW

7. Valovno dolžino ničelne barvne razpršitve $D(\lambda)=0\text{ps/nm.km}$ pomaknemo proti daljšim dolžinam z naslednjim postopkom pri načrtovanju in izdelavi svetlobnega vlakna:

- (A) eliptičnim jedrom (B) manjšo NA (C) tanjšim jedrom (D) sukanjem preforma

8. V zvezi z enorodovnim svetlobnim vlaknom G.652 optični reflektometer v časovnem prostoru (OTDR) NE zazna odbite svetlobe od naslednjega gradnika/pojava:

- (A) spoj dveh FC-PC konektorjev (B) Rayleighovo sipanje svetlobe (C) dober zvar dveh vlaken (D) odboj na koncu zveze

9. Nelinearni lomni količnik stekla (brez vgrajenega enosmernega električnega) polja razvijemo v potenčno vrsto $n=n_0+n_1\cdot E+n_2\cdot E^2+n_3\cdot E^3+\dots$. Največji člen vrste je:

- (A) Kerrov pojav $n_2\cdot E^2$ (B) Pockelsov pojav $n_1\cdot E$ (C) kubni pojav $n_3\cdot E^3$ (D) konstantni člen n_0

10. Disperzijsko premaknjeno vlakno (DSF) G.653 ima slabljenje $\alpha/l=0.5\text{dB/km}$ in efektivno površino jedra $A_{\text{eff}}=30\mu\text{m}^2$. Kolikšna je efektivna dolžina $l_{\text{eff}}=?$ zelo dolgega vlakna $l \gg l_{\text{eff}}$ za nelinearne pojave, če smemo zanemariti učinek barvne razpršitve?

- (A) 8.7km (B) 15.3km (C) 21.7km (D) 54.3km

11. Po svetlobnem vlaknu peljemo dva močna signala z valovnim dolžinama $\lambda_1=1550.3\text{nm}$ in $\lambda_2=1550.6\text{nm}$ v praznem prostoru. Motnje zaradi nelinearnosti pričakujemo na:

- (A) 1550.0nm in 1550.9nm (B) 1550.4nm in 1550.5nm (C) 1550.2nm in 1550.4nm (D) samo na 1550.45nm

12. Pretrgano plastično vlakno s stopničastim lomnim likom in premerom jedra $2a=2\text{mm}$ skušamo pokrpati s kosom podobnega plastičnega vlakna z enako numerično aperturo $NA=0.47$ ampak manjšim premerom jedra $2a'=1\text{mm}$. Kolikšno dodatno slabljenje pričakujemo?

- (A) 2dB (B) 3dB (C) 4dB (D) 6dB

Priimek in ime:

Elektronski naslov:

3. tiha vaja iz OPTIČNIH KOMUNIKACIJ - 20.04.2017

1. Konec enorodovnega vlakna G.652 s premerom jedra $2a=9\mu\text{m}$ pravilno odrežemo pod pravim kotom. Kolikšna je prečna koherenčna dolžina $d=?$ svetlobe, ki izhaja iz odrezanega konca vlakna, če v vlaknu vzbujamo samo osnovni rod HE_{11} frekvence $f=230\text{THz}$?

- (A) ∞ (B) $9\mu\text{m}$ (C) $1.3\mu\text{m}$ (D) 0

2. Listek sljude ima lomna količnika $n_x=1.596$ za linearno polarizacijo v smeri $\vec{E}=\vec{I}_x \cdot E_x$ in $n_y=1.601$ za linearno polarizacijo v smeri $\vec{E}=\vec{I}_y \cdot E_y$. Kolikšna mora biti debelina listka $d=?$, da se obnaša kot četrtvalovna ploščica za žarek HENE laserja $\lambda_0=633\text{nm}$? ($k=\vec{I}_z \cdot k$)

- (A) 99nm (B) $32\mu\text{m}$ (C) 1.6mm (D) 4.2 μm

3. Valovno dolžino ničelne barvne razpršitve $D(\lambda)=0\text{ps/nm.km}$ pomaknemo proti daljšim dolžinam z naslednjim postopkom pri načrtovanju in izdelavi svetlobnega vlakna:

- (A) eliptičnim jedrom (B) manjšo NA (C) tanjšim jedrom (D) sukanjem preforma

4. V zvezi z enorodovnim svetlobnim vlaknom G.652 optični reflektometer v časovnem prostoru (OTDR) NE zazna odbite svetlobe od naslednjega gradnika/pojava:

- (A) spoj dveh FC-PC konektorjev (B) Rayleighovo sipanje svetlobe (C) dober zvar dveh vlaken (D) odboj na koncu zveze

5. Pri kateri svetlobni moči $P=?$ doseže vršna vrednost električnega polja $E_{\text{MAX}}=2.1\text{MV/m}$ v enorodovnem svetlobnem vlaknu G.652 z efektivno površino $A_{\text{eff}}=70\mu\text{m}^2$ in lomnim količnikom $n_1=1.463$? Vir je linearno-polariziran laser z valovno dolžino $\lambda_0=1550\text{nm}$. ($Z_0=377\Omega$)

- (A) 1W (B) 0.5W (C) 0.25W (D) 124mW

6. Nelinearni lomni količnik stekla (brez vgrajenega enosmernega električnega) polja razvijemo v potenčno vrsto $n=n_0+n_1 \cdot E+n_2 \cdot E^2+n_3 \cdot E^3+\dots$. Največji člen vrste je:

- (A) Kerrov pojav $n_2 \cdot E^2$ (B) Pockelsov pojav $n_1 \cdot E$ (C) kubni pojav $n_3 \cdot E^3$ (D) konstantni člen n_0

7. Disperzijsko premaknjeno vlakno (DSF) G.653 ima slabljenje $a/l=0.5\text{dB/km}$ in efektivno površino jedra $A_{\text{eff}}=30\mu\text{m}^2$. Kolikšna je efektivna dolžina $l_{\text{eff}}=?$ zelo dolgega vlakna $l \gg l_{\text{eff}}$ za nelinearne pojave, če smemo zanemariti učinek barvne razpršitve?

- (A) 8.7km (B) 15.3km (C) 21.7km (D) 54.3km

8. Po svetlobnem vlaknu peljemo dva močna signala z valovnimi dolžinama $\lambda_1=1550.3\text{nm}$ in $\lambda_2=1550.6\text{nm}$ v praznem prostoru. Motnje zaradi nelinearnosti pričakujemo na:

- (A) 1550.0nm in 1550.9nm (B) 1550.4nm in 1550.5nm (C) 1550.2nm in 1550.4nm (D) samo na 1550.45nm

9. Pretrgano plastično vlakno s stopničastim lomnim likom in premerom jedra $2a=2\text{mm}$ skušamo pokrpati s kosom podobnega plastičnega vlakna z enako numerično aperturo $NA=0.47$ ampak manjšim premerom jedra $2a'=1\text{mm}$. Kolikšno dodatno slabljenje pričakujemo?

- (A) 2dB (B) 3dB (C) 4dB (D) 6dB

10. Dogajanje v svetlobnem vlaknu z dvema enakima jedroma opišemo s sodim (sofaznim) rodом in lihim (protifaznim) rodом valovanja. Če osamljeno jedro omogoča razširjanje samo osnovnega rodu HE_{11} , za fazni konstanti rodov sklopljenih jeder velja:

- (A) $\beta_{\text{SODI}} < \beta_{\text{LIHI}}$ (B) $\beta_{\text{SODI}} = \beta_{\text{LIHI}}$ (C) $\beta_{\text{SODI}} > \beta_{\text{LIHI}}$ (D) $\beta_{\text{SODI}} = -\beta_{\text{LIHI}}$

11. Sklopnik iz enorodovnih vlaken dolžine $l=20\text{mm}$ deli vpadno moč svetlobe z valovno dolžino $\lambda_0=1310\text{nm}$ v razmerju 25/75. Kolikšna je utripna dolžina $\Lambda=?$ opisanega sklopnika pri nazivni valovni dolžini?

- (A) 4cm (B) 12cm (C) 8cm (D) 20cm

12. Kolikšna je vzdolžna koherenčna dolžina $d=?$ polprevodniškega DFB laserja, ki deluje na osrednji valovni dolžini $\lambda_0=1560\text{nm}$ v praznem prostoru? Širina spektralne črte znaša $\Delta f=14\text{MHz}$ v frekvenčnem prostoru. ($c_0=3 \cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 3m (B) 7m (C) 14m (D) 21m

Priimek in ime:

Elektronski naslov: