

1. tiha vaja iz OPTIČNIH KOMUNIKACIJ - 06.03.2014

1. Kolikšna je teoretska zmogljivost zveze po Shannonu, ki v pasovni širini $B=1\text{GHz}$ dosega razmerje signal/šum $S/N=12\text{dB}$? Presluh sosednjih kanalov, motnje in popačenje lastnega signala so zanemarljivo majhni.

- (A) 4.08Gbit/s (B) 3.59Gbit/s (C) 16.85Gbit/s (D) 2.82Gbit/s

2. Slabljenje radijske zveze v povsem praznem prostoru brez ovir in brez absorpcije izraženo v logaritemskih enotah dB (decibelih) je povezano z dometom zveze d (razdaljo med oddajnikom in sprejemnikom) na naslednji način (α je konstanta):

- (A) $\alpha \cdot \exp(d)$ (B) $\alpha \cdot d^{-2}$ (C) $\alpha \cdot d$ (D) $\alpha \cdot \ln(d)$

3. Koaksialni kabel ima žilo s premerom $2r_z=3.3\text{mm}$ in oklop z notranjim premerom $2r_o=12\text{mm}$. Penasti dielektrik ima $\epsilon_r=1.5$. Mejna frekvenca pojava višjih rodov v takšnem koaksialnem kablu znaša približno:

- (A) 6.24GHz (B) 8.32GHz (C) 10.2GHz (D) 12.5GHz

4. Fizikalne lastnosti steklenih vlaken in tehnološke omejitve terminalne opreme določajo uporabna telekomunikacijska okna valovnih dolžin. II okno pomeni naslednjo valovno dolžino (v praznem prostoru):

- (A) 850nm (B) 1310nm (C) 1490nm (D) 1550nm

5. Z izbiro svetlobne hitrosti v praznem prostoru $c_0=299792458\text{m/s}$ je določena velikost naslednje merske enote v mednarodnem sistemu merskih enot MKSA (meter, kilogram, sekunda, amper):

- (A) m (meter) (B) kg (kilogram) (C) s (sekunda) (D) A (amper)

6. Lomni količnik čiste vode je frekvenčno odvisen in znaša za rumeno ($\lambda=589\text{nm}$) vidno svetlobo $n=1.333$. Feromagnetne lastnosti vode so zanemarljive $\mu \approx \mu_0$. Valovna impedanca čiste vode (Z) znaša za valovanje iste frekvence:

- (A) 377 Ω (B) 503 Ω (C) 283 Ω (D) 212 Ω

7. Laserski žarek moči $P_v=1\text{mW}$ vpada iz praznega prostora pod pravim kotom ($\theta_v=0$) na ravno gladino vode z lomnim količnikom $n=1.333$. Moč odbitega žarka z vodne gladine znaša P_o :

- (A) 143 μW (B) 20 μW (C) 1mW (D) 378 μW

8. Svetloba vpada iz praznega prostora (zrak $n \approx 1$) na diamant z lomnim količnikom $n=2.42$. Pri katerem vpadnem kotu $\theta_v=?$ (Brewster) vsebuje odbiti žarek samo TE komponento, odboj TM polariziranega valovanja pa popolnoma izgine?

- (A) 22.5° (B) 45.0° (C) 57.3° (D) 67.5°

9. Žarek v gostejši snovi (večji n) usmerimo proti ravni meji z redkejšo snovjo (manjši n). Vpadni kot žarka θ_v na mejno ploskev izberemo tako, da ne pride do popolnega odboja svetlobe. Za odbojnost Γ tedaj velja:

- (A) $|\Gamma| > 1$ (B) $|\Gamma| = 1$ (C) $\Gamma = 0$ (D) $|\Gamma| < 1$

10. Kolikšna naj bo debelina antirefleksnega sloja $d=?$, ki ga nanese na površino čipa fotodiode, da bo učinkovitost fotodiode največja pri valovni dolžini $\lambda_0=1550\text{nm}$ v zraku? Lomni količnik polprevodnika znaša $n_p=3.7$, nad fotodiodo je zrak ($n_z \approx 1$).

- (A) 775nm (B) 105nm (C) 202nm (D) 388nm

11. Pri popolnem odboju valovanja na (ravni) meji dveh različnih snovi velja za valovne vektorje \vec{k} v gostejši snovi (snov z višjim lomnim količnikom n) naslednja lastnost:

- (A) realen (B) imaginaren (C) kompleksen (D) enak nič

12. Svetloba izstopa iz pravilno odrezanega konca optičnega vlakna z numerično aperturo $NA=0.22$ v zrak. Na oddaljenosti $d=20\text{cm}$ osvetli krog na belem zaslonu. Kolikšen je premer osvetljenega kroga $2r=?$

- (A) 4.4cm (B) 8.8cm (C) 17.6cm (D) 35.2cm

Priimek in ime:

Elektronski naslov:

1. tiha vaja iz OPTIČNIH KOMUNIKACIJ - 06.03.2014

1. Lomni količnik čiste vode je frekvenčno odvisen in znaša za rumeno ($\lambda=589\text{nm}$) vidno svetlobo $n=1.333$. Feromagnetne lastnosti vode so zanemarljive $\mu\approx\mu_0$. Valovna impedanca čiste vode (Z) znaša za valovanje iste frekvence:

- (A) 377Ω (B) 503Ω (C) 283Ω (D) 212Ω

2. Laserski žarek moči $P_v=1\text{mW}$ vpada iz praznega prostora pod pravim kotom ($\theta_v=0$) na ravno gladino vode z lomnim količnikom $n=1.333$. Moč odbitega žarka z vodne gladine znaša P_o :

- (A) $143\mu\text{W}$ (B) $20\mu\text{W}$ (C) 1mW (D) $378\mu\text{W}$

3. Svetloba vpada iz praznega prostora (zrak $n\approx 1$) na diamant z lomnim količnikom $n=2.42$. Pri katerem vpadnem kotu $\theta_v=?$ (Brewster) vsebuje odbiti žarek samo TE komponento, odboj TM polariziranega valovanja pa popolnoma izgine?

- (A) 22.5° (B) 45.0° (C) 57.3° (D) 67.5°

4. Koaksialni kabel ima žilo s premerom $2r_z=3.3\text{mm}$ in oklop z notranjim premerom $2r_o=12\text{mm}$. Penasti dielektrik ima $\epsilon_r=1.5$. Mejna frekvenca pojava višjih rodov v takšnem koaksialnem kablu znaša približno:

- (A) 6.24GHz (B) 8.32GHz (C) 10.2GHz (D) 12.5GHz

5. Fizikalne lastnosti steklenih vlaken in tehnološke omejitve terminalne opreme določajo uporabna telekomunikacijska okna valovnih dolžin. II okno pomeni naslednjo valovno dolžino (v praznem prostoru):

- (A) 850nm (B) 1310nm (C) 1490nm (D) 1550nm

6. Z izbiro svetlobne hitrosti v praznem prostoru $c_0=299792458\text{m/s}$ je določena velikost naslednje merske enote v mednarodnem sistemu merskih enot MKSA (meter, kilogram, sekunda, amper):

- (A) m (meter) (B) kg (kilogram) (C) s (sekunda) (D) A (amper)

7. Žarek v gostejši snovi (večji n) usmerimo proti ravni meji z redkejšo snovjo (manjši n). Vpadni kot žarka θ_v na mejno ploskev izberemo tako, da ne pride do popolnega odboja svetlobe. Za odbojnost Γ tedaj velja:

- (A) $|\Gamma|>1$ (B) $|\Gamma|=1$ (C) $\Gamma=0$ (D) $|\Gamma|<1$

8. Kolikšna naj bo debelina antirefleksnega sloja $d=?$, ki ga naneseemo na površino čipa fotodiode, da bo učinkovitost fotodiode največja pri valovni dolžini $\lambda_0=1550\text{nm}$ v zraku? Lomni količnik polprevodnika znaša $n_p=3.7$, nad fotodiodo je zrak ($n_z\approx 1$).

- (A) 775nm (B) 105nm (C) 202nm (D) 388nm

9. Pri popolnem odboju valovanja na (ravni) meji dveh različnih snovi velja za valovne vektorje \vec{k} v gostejši snovi (snov z višjim lomnim količnikom n) naslednja lastnost:

- (A) realen (B) imaginaren (C) kompleksen (D) enak nič

10. Svetloba izstopa iz pravilno odrezanega konca optičnega vlakna z numerično aperturo $NA=0.22$ v zrak. Na oddaljenosti $d=20\text{cm}$ osvetli krog na belem zaslonu. Kolikšen je premer osvetljenega kroga $2r=?$

- (A) 4.4cm (B) 8.8cm (C) 17.6cm (D) 35.2cm

11. Kolikšna je teoretska zmogljivost zveze po Shannonu, ki v pasovni širini $B=1\text{GHz}$ dosega razmerje signal/šum $S/N=12\text{dB}$? Presluh sosednjih kanalov, motnje in popačenje lastnega signala so zanemarljivo majhni.

- (A) 4.08Gbit/s (B) 3.59Gbit/s (C) 16.85Gbit/s (D) 2.82Gbit/s

12. Slabljenje radijske zveze v povsem praznem prostoru brez ovir in brez absorpcije, izraženo v logaritemskih enotah dB (decibelih) je povezano z dometom zveze d (razdaljo med oddajnikom in sprejemnikom) na naslednji način (α je konstanta):

- (A) $\alpha \cdot \exp(d)$ (B) $\alpha \cdot d^{-2}$ (C) $\alpha \cdot d$ (D) $\alpha \cdot \ln(d)$

Priimek in ime:

Elektronski naslov:

1. tiha vaja iz OPTIČNIH KOMUNIKACIJ - 06.03.2014

1. Svetloba vpada iz praznega prostora (zrak $n \approx 1$) na diamant z lomnim količnikom $n=2.42$. Pri katerem vpadnem kotu $\theta_v=?$ (Brewster) vsebuje odbiti žarek samo TE komponento, odboj TM polariziranega valovanja pa popolnoma izgine?

- (A) 22.5° (B) 45.0° (C) 57.3° (D) 67.5°

2. Koaksialni kabel ima žilo s premerom $2r_z=3.3\text{mm}$ in oklop z notranjim premerom $2r_o=12\text{mm}$. Penasti dielektrik ima $\epsilon_r=1.5$. Mejna frekvenca pojava višjih rodov v takšnem koaksialnem kablu znaša približno:

- (A) 6.24GHz (B) 8.32GHz (C) 10.2GHz (D) 12.5GHz

3. Fizikalne lastnosti steklenih vlaken in tehnološke omejitve terminalne opreme določajo uporabna telekomunikacijska okna valovnih dolžin. II okno pomeni naslednjo valovno dolžino (v praznem prostoru):

- (A) 850nm (B) 1310nm (C) 1490nm (D) 1550nm

4. Z izbiro svetlobne hitrosti v praznem prostoru $c_0=299792458\text{m/s}$ je določena velikost naslednje merske enote v mednarodnem sistemu merskih enot MKSA (meter, kilogram, sekunda, amper):

- (A) m (meter) (B) kg (kilogram) (C) s (sekunda) (D) A (amper)

5. Slabljenje radijske zveze v povsem praznem prostoru brez ovir in brez absorpcije izraženo v logaritemskih enotah dB (decibelih) je povezano z dometom zveze d (razdaljo med oddajnikom in sprejemnikom) na naslednji način (α je konstanta):

- (A) $\alpha \cdot \exp(d)$ (B) $\alpha \cdot d^{-2}$ (C) $\alpha \cdot d$ (D) $\alpha \cdot \ln(d)$

6. Lomni količnik čiste vode je frekvenčno odvisen in znaša za rumeno ($\lambda=589\text{nm}$) vidno svetlobo $n=1.333$. Feromagnetne lastnosti vode so zanemarljive $\mu \approx \mu_0$. Valovna impedanca čiste vode (Z) znaša za valovanje iste frekvence:

- (A) 377Ω (B) 503Ω (C) 283Ω (D) 212Ω

7. Laserski žarek moči $P_v=1\text{mW}$ vpada iz praznega prostora pod pravim kotom ($\theta_v=0$) na ravno gladino vode z lomnim količnikom $n=1.333$. Moč odbitega žarka z vodne gladine znaša P_o :

- (A) $143\mu\text{W}$ (B) $20\mu\text{W}$ (C) 1mW (D) $378\mu\text{W}$

8. Žarek v gostejši snovi (večji n) usmerimo proti ravni meji z redkejšo snovjo (manjši n). Vpadni kot žarka θ_v na mejno ploskev izberemo tako, da ne pride do popolnega odboja svetlobe. Za odbojnost Γ tedaj velja:

- (A) $|\Gamma|>1$ (B) $|\Gamma|=1$ (C) $\Gamma=0$ (D) $|\Gamma|<1$

9. Kolikšna naj bo debelina antirefleksnega sloja $d=?$, ki ga naneseemo na površino čipa fotodiode, da bo učinkovitost fotodiode največja pri valovni dolžini $\lambda_0=1550\text{nm}$ v zraku? Lomni količnik polprevodnika znaša $n_p=3.7$, nad fotodiodo je zrak ($n_z \approx 1$).

- (A) 775nm (B) 105nm (C) 202nm (D) 388nm

10. Pri popolnem odboju valovanja na (ravni) meji dveh različnih snovi velja za valovne vektorje \vec{k} v gostejši snovi (snov z višjim lomnim količnikom n) naslednja lastnost:

- (A) realen (B) imaginaren (C) kompleksen (D) enak nič

11. Svetloba izstopa iz pravilno odrezanega konca optičnega vlakna z numerično aperturo $NA=0.22$ v zrak. Na oddaljenosti $d=20\text{cm}$ osvetli krog na belem zaslonu. Kolikšen je premer osvetljenega kroga $2r=?$

- (A) 4.4cm (B) 8.8cm (C) 17.6cm (D) 35.2cm

12. Kolikšna je teoretska zmogljivost zveze po Shannonu, ki v pasovni širini $B=1\text{GHz}$ dosega razmerje signal/šum $S/N=12\text{dB}$? Presluh sosednjih kanalov, motnje in popačenje lastnega signala so zanemarljivo majhni.

- (A) 4.08Gbit/s (B) 3.59Gbit/s (C) 16.85Gbit/s (D) 2.82Gbit/s

Priimek in ime:

Elektronski naslov: