

1. tiha vaja iz OPTIČNIH KOMUNIKACIJ - 9.03.2017

1. Radijska zveza s plovila na Marsu dosega zmogljivost $C=1.0\text{Mbit/s}$ v neskončno veliki pasovni širini $B\rightarrow\infty$. Kolikšna bo zmogljivost zveze $C'=?$, če pasovno širino modulacije omejimo na $B'=1\text{MHz}$ in ostanejo vsi ostali podatki zveze enaki?

- (A) 0.5Mbit/s (B) 0.693Mbit/s (C) 0.76Mbit/s (D) 1.0Mbit/s

2. Če iz zračnega telefonskega dvovoda odstranimo Pupinove tuljave, se pasovna širina zveze $B[\text{kHz}]$ in slabljenje zveze $a[\text{Np}]$ spremenita na naslednji način:

- (A) B poveča in a naraste (B) B poveča in a upade (C) B zmanjša in a naraste (D) B zmanjša in a upade

3. Kolikšna je valovna dolžina $\lambda=?$ TEM rodu frekvence $f=250\text{MHz}$ v koaksialnem kablu? Izolacija kabla ima relativno dielektričnost $\epsilon_r=2.25$ in ni feromagnetik ($\mu=\mu_0$). Učinek kožnega pojava na valovno dolžino je zanemarljiv. ($c_0\approx 3\cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 0.533m (B) 0.8m (C) 1.2m (D) 1.8m

4. Nečistoče v optičnem vlaknu na osnovi kremenovega stekla (SiO_2) povečujejo slabljenje zveze na povsem določenih valovnih dolžinah na naslednji način:

- (A) UV rezonance SiO_2 stekla (B) Rayleigh-ovo sipanje (C) IR rezonance SiO_2 stekla (D) rezonance OH^- ionov

5. Kolikšna je valovna impedanca $Z=?$ feritnega materiala, ki ima relativno permeabilnost $\mu_r=160$ in relativno dielektričnost $\epsilon_r=10$ pri frekvenci $f=1\text{MHz}$, kjer smemo zanemariti izgube? ($c_0\approx 3\cdot 10^8\text{m/s}$, $Z_0\approx 377\Omega$)

- (A) 23.5Ω (B) 94.3Ω (C) 1508Ω (D) 6032Ω

6. Nepolarizirana svetloba frekvence $f=474\text{THz}$ vpada iz zraka ($n_{\text{ZRAK}}\approx 1$) na vodno gladino ($n_{\text{VODA}}\approx 1.333$). Pri katerem vpadnem kotu $\theta_v=?$ bosta odbiti žarek in lomljeni žarek med sabo pravokotna? ($c_0\approx 3\cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 53.1° (B) 56.3° (C) 60.9° (D) 67.5°

7. HeNe laser oddaja svetlobo z valovno dolžino $\lambda_0=633\text{nm}$ v praznem prostoru. Kolikšno je valovno število $k=?$ HeNe svetlobe v steklu z lomnim količnikom $n=1.5$? ($c_0\approx 3\cdot 10^8\text{m/s}$, $Z_0\approx 377\Omega$)

- (A) $4.41\cdot 10^6\text{rd}$ (B) $6.62\cdot 10^6\text{rd/m}$ (C) $9.93\cdot 10^6\text{rd}$ (D) $1.49\cdot 10^7\text{rd/m}$

8. Svetlobni signal $P_{\text{ZRAK}}=1\text{mW}$ vpada pod pravim kotom ($\theta=0$) iz zraka ($n_{\text{ZRAK}}\approx 1$) na površino čipa fotodiode ($n_{\text{POLPREVODNIK}}\approx 3.7$). Kolikšna moč signala $P_{\text{POLPREVODNIK}}=?$ prispe v notranjost čipa, če površina čipa ni prekrita z antirefleksnim slojem? ($c_0\approx 3\cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 0.43mW (B) 0.67mW (C) 0.57mW (D) 0.33mW

9. Zaščitno kupolo za radarsko anteno, ki deluje na frekvenci $f=9.375\text{GHz}$, izdelamo iz smole, ojačane s steklenimi vlakni z relativno dielektričnostjo $\epsilon_r=4.5$. Kolikšna naj bo debelina kupole $d=?$, da je neželjen odboj radarskih valov najmanjši? ($c_0\approx 3\cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 1.7mm (B) 3.6mm (C) 7.5mm (D) 16mm

10. Valovanje prehaja iz gostejše snovi n_1 v redkejšo snov n_2 . Izgube v obeh snoveh so zanemarljivo majhne in velja $n_1>n_2$. Za poljuben vpadni kot valovanja $0\leq\theta_v\leq\pi/2$ tedaj vedno velja naslednja povezava med odbojnostima Γ_{TE} in Γ_{TM} :

- (A) $|\Gamma_{\text{TE}}|\leq|\Gamma_{\text{TM}}|$ (B) $|\Gamma_{\text{TE}}|\neq|\Gamma_{\text{TM}}|$ (C) $|\Gamma_{\text{TE}}|\approx|\Gamma_{\text{TM}}|$ (D) $|\Gamma_{\text{TE}}|\geq|\Gamma_{\text{TM}}|$

11. Kolikšen delež svetlobe $\eta=?$ rdeče svetleče diode $\lambda_0=650\text{nm}$ se sklopi v jedro plastičnega optičnega vlakna z numerično aperturo $\text{NA}=0.47$? Čip svetleče diode je dosti manjši od premera jedra vlakna in seva v vse smeri enako. Odboje prepreči AR sloj.

- (A) 12% (B) 6% (C) 23% (D) 3%

12. Valovni vektor \vec{k} ima v oblogi svetlobnega vlakna, ki vodi valovanje preko popolnega odboja na meji jedro/obloga, naslednje komponente:

- (A) Im prečno in Re vzdolžno (B) Im prečno in Im vzdolžno (C) Re prečno in Re vzdolžno (D) Re prečno in Im vzdolžno

1. tiha vaja iz OPTIČNIH KOMUNIKACIJ - 9.03.2017

1. Nečistoče v optičnem vlaknu na osnovi kremenovega stekla (SiO_2) povečujejo slabljenje zveze na povsem določenih valovnih dolžinah na naslednji način:

- (A) UV rezonance SiO_2 stekla (B) Rayleigh-ovo sipanje (C) IR rezonance SiO_2 stekla (D) rezonance OH^- ionov

2. Kolikšna je valovna impedanca $Z=?$ feritnega materiala, ki ima relativno permeabilnost $\mu_r=160$ in relativno dielektričnost $\epsilon_r=10$ pri frekvenci $f=1\text{MHz}$, kjer smemo zanemariti izgube? ($c_0 \approx 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$, $Z_0 \approx 377\Omega$)

- (A) 23.5Ω (B) 94.3Ω (C) 1508Ω (D) 6032Ω

3. Nepolarizirana svetloba frekvence $f=474\text{THz}$ vpada iz zraka ($n_{\text{ZRAK}} \approx 1$) na vodno gladino ($n_{\text{VODA}} \approx 1.333$). Pri katerem vpadnem kotu $\theta_v=?$ bosta odbiti žarek in lomljeni žarek med sabo pravokotna? ($c_0 \approx 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$)

- (A) 53.1° (B) 56.3° (C) 60.9° (D) 67.5°

4. HeNe laser oddaja svetlobo z valovno dolžino $\lambda_0=633\text{nm}$ v praznem prostoru. Kolikšno je valovno število $k=?$ HeNe svetlobe v steklu z lomnim količnikom $n=1.5$? ($c_0 \approx 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$, $Z_0 \approx 377\Omega$)

- (A) $4.41 \cdot 10^6 \text{rd}$ (B) $6.62 \cdot 10^6 \text{rd/m}$ (C) $9.93 \cdot 10^6 \text{rd}$ (D) $1.49 \cdot 10^7 \text{rd/m}$

5. Svetlobni signal $P_{\text{ZRAK}}=1\text{mW}$ vpada pod pravim kotom ($\theta=0$) iz zraka ($n_{\text{ZRAK}} \approx 1$) na površino čipa fotodiode ($n_{\text{POLPREVODNIK}} \approx 3.7$). Kolikšna moč signala $P_{\text{POLPREVODNIK}}=?$ prispe v notranjost čipa, če površina čipa ni prekrita z antirefleksnim slojem? ($c_0 \approx 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$)

- (A) 0.43mW (B) 0.67mW (C) 0.57mW (D) 0.33mW

6. Zaščitno kupolo za radarsko anteno, ki deluje na frekvenci $f=9.375\text{GHz}$, izdelamo iz smole, ojačane s steklenimi vlakni z relativno dielektričnostjo $\epsilon_r=4.5$. Kolikšna naj bo debelina kupole $d=?$, da je neželjen odboj radarskih valov najmanjši? ($c_0 \approx 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$)

- (A) 1.7mm (B) 3.6mm (C) 7.5mm (D) 16mm

7. Valovanje prehaja iz gostejše snovi n_1 v redkejšo snov n_2 . Izgube v obeh snoveh so zanemarljivo majhne in velja $n_1 > n_2$. Za poljuben vpadni kot valovanja $0 \leq \theta_v \leq \pi/2$ tedaj vedno velja naslednja povezava med odbojnostima Γ_{TE} in Γ_{TM} :

- (A) $|\Gamma_{\text{TE}}| \leq |\Gamma_{\text{TM}}|$ (B) $|\Gamma_{\text{TE}}| \neq |\Gamma_{\text{TM}}|$ (C) $|\Gamma_{\text{TE}}| \approx |\Gamma_{\text{TM}}|$ (D) $|\Gamma_{\text{TE}}| \geq |\Gamma_{\text{TM}}|$

8. Kolikšen delež svetlobe $\eta=?$ rdeče svetleče diode $\lambda_0=650\text{nm}$ se sklopi v jedro plastičnega optičnega vlakna z numerično aperturo $\text{NA}=0.47$? Čip svetleče diode je dosti manjši od premera jedra vlakna in seva v vse smeri enako. Odboje prepreči AR sloj.

- (A) 12% (B) 6% (C) 23% (D) 3%

9. Valovni vektor \vec{k} ima v oblogi svetlobnega vlakna, ki vodi valovanje preko popolnega odboja na meji jedro/obloga, naslednje komponente:

- (A) Im prečno in Re vzdolžno (B) Im prečno in Im vzdolžno (C) Re prečno in Re vzdolžno (D) Re prečno in Im vzdolžno

10. Radijska zveza s plovila na Marsu dosega zmogljivost $C=1.0\text{Mbit/s}$ v neskončno veliki pasovni širini $B \rightarrow \infty$. Kolikšna bo zmogljivost zveze $C'=?$, če pasovno širino modulacije omejimo na $B'=1\text{MHz}$ in ostanejo vsi ostali podatki zveze enaki?

- (A) 0.5Mbit/s (B) 0.693Mbit/s (C) 0.76Mbit/s (D) 1.0Mbit/s

11. Če iz zračnega telefonskega dvovoda odstranimo Pupinove tuljave, se pasovna širina zveze $B[\text{kHz}]$ in slabljenje zveze $a[\text{Np}]$ spremenita na naslednji način:

- (A) B poveča in a naraste (B) B poveča in a upade (C) B zmanjša in a naraste (D) B zmanjša in a upade

12. Kolikšna je valovna dolžina $\lambda=?$ TEM rodu frekvence $f=250\text{MHz}$ v koaksialnem kablu? Izolacija kabla ima relativno dielektričnost $\epsilon_r=2.25$ in ni feromagnetik ($\mu=\mu_0$). Učinek kožnega pojava na valovno dolžino je zanemarljiv. ($c_0 \approx 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$)

- (A) 0.533m (B) 0.8m (C) 1.2m (D) 1.8m

Priimek in ime:

Elektronski naslov:

1. tiha vaja iz OPTIČNIH KOMUNIKACIJ - 9.03.2017

1. Svetlobni signal $P_{\text{ZRAK}}=1\text{mW}$ vpada pod pravim kotom ($\theta=0$) iz zraka ($n_{\text{ZRAK}}\approx 1$) na površino čipa fotodiode ($n_{\text{POLPREVODNIK}}\approx 3.7$). Kolikšna moč signala $P_{\text{POLPREVODNIK}}=?$ prispe v notranjost čipa, če površina čipa ni prekrita z antirefleksnim slojem? ($c_0\approx 3\cdot 10^8\text{m/s}$)
- (A) 0.43mW (B) 0.67mW (C) 0.57mW (D) 0.33mW
2. Zaščitno kupolo za radarsko anteno, ki deluje na frekvenci $f=9.375\text{GHz}$, izdelamo iz smole, ojačane s steklenimi vlakni z relativno dielektričnostjo $\epsilon_r=4.5$. Kolikšna naj bo debelina kupole $d=?$, da je neželjen odboj radarskih valov najmanjši? ($c_0\approx 3\cdot 10^8\text{m/s}$)
- (A) 1.7mm (B) 3.6mm (C) 7.5mm (D) 16mm
3. Valovanje prehaja iz gostejše snovi n_1 v redkejšo snov n_2 . Izgube v obeh snoveh so zanemarljivo majhne in velja $n_1>n_2$. Za poljuben vpadni kot valovanja $0\leq\theta_v\leq\pi/2$ tedaj vedno velja naslednja povezava med odbojnostima Γ_{TE} in Γ_{TM} :
- (A) $|\Gamma_{\text{TE}}|\leq|\Gamma_{\text{TM}}|$ (B) $|\Gamma_{\text{TE}}|\neq|\Gamma_{\text{TM}}|$ (C) $|\Gamma_{\text{TE}}|\approx|\Gamma_{\text{TM}}|$ (D) $|\Gamma_{\text{TE}}|\geq|\Gamma_{\text{TM}}|$
4. Kolikšen delež svetlobe $\eta=?$ rdeče svetleče diode $\lambda_0=650\text{nm}$ se sklopi v jedro plastičnega optičnega vlakna z numerično aperturo $\text{NA}=0.47$? Čip svetleče diode je dosti manjši od premera jedra vlakna in seva v vse smeri enako. Odboje prepreči AR sloj.
- (A) 12% (B) 6% (C) 23% (D) 3%
5. Valovni vektor \vec{k} ima v oblogi svetlobnega vlakna, ki vodi valovanje preko popolnega odboja na meji jedro/obloga, naslednje komponente:
- (A) Im prečno in Re vzdolžno (B) Im prečno in Im vzdolžno (C) Re prečno in Re vzdolžno (D) Re prečno in Im vzdolžno
6. Radijska zveza s plovila na Marsu dosega zmogljivost $C=1.0\text{Mbit/s}$ v neskončno veliki pasovni širini $B\rightarrow\infty$. Kolikšna bo zmogljivost zveze $C'=?$, če pasovno širino modulacije omejimo na $B'=1\text{MHz}$ in ostanejo vsi ostali podatki zveze enaki?
- (A) 0.5Mbit/s (B) 0.693Mbit/s (C) 0.76Mbit/s (D) 1.0Mbit/s
7. Če iz zračnega telefonskega dvovoda odstranimo Pupinove tuljave, se pasovna širina zveze $B[\text{kHz}]$ in slabljenje zveze $a[\text{Np}]$ spremenita na naslednji način:
- (A) B poveča in a naraste (B) B poveča in a upade (C) B zmanjša in a naraste (D) B zmanjša in a upade
8. Kolikšna je valovna dolžina $\lambda=?$ TEM rodu frekvence $f=250\text{MHz}$ v koaksialnem kablu? Izolacija kabla ima relativno dielektričnost $\epsilon_r=2.25$ in ni feromagnetik ($\mu=\mu_0$). Učinek kožnega pojava na valovno dolžino je zanemarljiv. ($c_0\approx 3\cdot 10^8\text{m/s}$)
- (A) 0.533m (B) 0.8m (C) 1.2m (D) 1.8m
9. Nečistoče v optičnem vlaknu na osnovi kremenovega stekla (SiO_2) povečujejo slabljenje zveze na povsem določenih valovnih dolžinah na naslednji način:
- (A) UV rezonance SiO_2 stekla (B) Rayleigh-ovo sipanje (C) IR rezonance SiO_2 stekla (D) rezonance OH^- ionov
10. Kolikšna je valovna impedanca $Z=?$ feritnega materiala, ki ima relativno permeabilnost $\mu_r=160$ in relativno dielektričnost $\epsilon_r=10$ pri frekvenci $f=1\text{MHz}$, kjer smemo zanemariti izgube? ($c_0\approx 3\cdot 10^8\text{m/s}$, $Z_0\approx 377\Omega$)
- (A) 23.5 Ω (B) 94.3 Ω (C) 1508 Ω (D) 6032 Ω
11. Nepolarizirana svetloba frekvence $f=474\text{THz}$ vpada iz zraka ($n_{\text{ZRAK}}\approx 1$) na vodno gladino ($n_{\text{VODA}}\approx 1.333$). Pri katerem vpadnem kotu $\theta_v=?$ bosta odbiti žarek in lomljeni žarek med sabo pravokotna? ($c_0\approx 3\cdot 10^8\text{m/s}$)
- (A) 53.1 $^\circ$ (B) 56.3 $^\circ$ (C) 60.9 $^\circ$ (D) 67.5 $^\circ$
12. HeNe laser oddaja svetlobo z valovno dolžino $\lambda_0=633\text{nm}$ v praznem prostoru. Kolikšno je valovno število $k=?$ HeNe svetlobe v steklu z lomnim količnikom $n=1.5$? ($c_0\approx 3\cdot 10^8\text{m/s}$, $Z_0\approx 377\Omega$)
- (A) 4.41 $\cdot 10^6\text{rd/m}$ (B) 6.62 $\cdot 10^6\text{rd/m}$ (C) 9.93 $\cdot 10^6\text{rd/m}$ (D) 1.49 $\cdot 10^7\text{rd/m}$

Priimek in ime:

Elektronski naslov: