

## 2. tiha vaja iz OPTIČNIH KOMUNIKACIJ - 31.03.2016

1. Šibko-lomno svetlobno vlakno iz kremenovega stekla s stopničastim lomnim likom ter povprečnim lomnim količnikom  $n=1.46$  dosega numerično aperturo  $NA=0.2$ . Kolikšna je relativna razlika lomnih količnikov jedra in obloge  $\Delta$ ?

- (A) 0.137 (B) 0.068 (C) 0.019 (D) 0.009

2. Teflonska plošča debeline  $d=1\text{cm}$  ima dielektrično konstanto  $\epsilon_r=2.2$  in zelo majhne izgube tudi pri zelo visokih frekvencah. Na obeh straneh plošče je zrak  $n_z=1$ . Pri kateri frekvenci  $f$ ? postane opisana naprava mnogorodovni valovod? ( $c_0=3\cdot 10^8\text{m/s}$ )

- (A) 13.7GHz (B) 48.1GHz (C) 7.66GHz (D) 86GHz

3. Če znižujemo frekvenco valovanja  $f$  in pri tem vzbuja en sam, vedno isti rod valovanja v dielektričnem valovodu, se vpadni kot  $\theta$  na mejo dielektrikov spreminja na naslednji način:

- (A)  $\theta \rightarrow \pi/2$  (B)  $\theta \rightarrow \theta_m$  (C)  $\theta = \text{konst.}$  (D)  $\theta \rightarrow 0$

4. Krivinsko slabljenje svetlobnega vlakna je posledica tuneliranja valovanja na krivinah dielektričnega valovoda. Svetloba tedaj uhaja iz vlakna:

- (A) v vse smeri (B) bočno na krivino (C) na zunanji strani krivine (D) na notranji strani krivine

5. Lomni količnik kremenovega stekla, ki bo tvorilo oblogo bodočega svetlobnega vlakna znižujemo tako, da v osnovno plinsko zmes postopka MCVD oziroma VAD dodajamo naslednjo zelo čisto kemijsko spojino:

- (A)  $\text{SiCl}_4$  (B)  $\text{GeCl}_4$  (C)  $\text{F}_2$  (D)  $\text{POCl}_3$

6. Razpoložljiva tehnologija nam omogoča izdelavo surovca (preforma) premera  $2r=50\text{mm}$  in dolžine  $l=2\text{m}$ . Kolikšen naj bo premer jedra surovca  $2r'=?$ , če želimo povleči enorodovno telekomunikacijsko vlakno 9/125 brez uporabe tehnologije rod-in-tube?

- (A)  $36\mu\text{m}$  (B)  $3.6\text{mm}$  (C)  $9\mu\text{m}$  (D)  $9\text{mm}$

7. Hitrost vlečenja vlakna iz surovca (preforma) omejuje naslednji tehnološki parameter postopka izdelave vlakna oziroma razpoložljive opreme:

- (A) višina stolpa za vlečenje (B) dopiranje stekla s  $\text{POCl}_3$  (C) temperatura grafitne peči (D) sekundarna zaščita vlakna

8. Kolikšno slabljenje  $a=?$  neželjenega odbitega vala pričakujemo za pravilen spoj dveh FC-PC konektorjev med dvema povsem enakima enorodovnim vlaknoma G.652, če privzamemo, da so spojka in oba konektorja nepoškodovani in skrbno očiščeni.

- (A) 80dB (B) 20dB (C) 10dB (D) 40dB

9. V položenem kablju dolžine  $l=50\text{km}$  izmerimo povprečno vrednost polarizacijske rodovne razpršitve  $\Delta t=20\text{ps}$ . Kolikšen je koeficient polarizacijske rodovne razpršitve  $D_{\text{PMD}}=?$  za navedeni kabl?

- (A)  $140\text{ps/km}$  (B)  $2.8\text{ps}/\sqrt{\text{km}}$  (C)  $0.056\text{ps/km}$  (D)  $0.4\text{ps}/\sqrt{\text{km}}$

10. V dielektričnem valovodu izračunamo oziroma izmerimo povezavo med fazno konstanto  $\beta$  [rd/m] in krožno frekvenco  $\omega$  [rd/s] v širšem območju frekvenc oziroma valovnih dolžin. Kako v valovodu določimo fazno hitrost  $v_f=?$

- (A)  $v_f = \beta/\omega$  (B)  $v_f = d^2\omega/d\beta^2$  (C)  $v_f = d\omega/d\beta$  (D)  $v_f = \omega/\beta$

11. V primerjavi z običajnim enorodovnim vlaknom G.652 ima disperzijsko-premaknjeno vlakno (DSF) G.653 naslednjo značilnost:

- (A) tanjše jedro (manjši polmer  $a$ ) (B) nižjo numerično aperturo NA (C) nižje slabljenje pri  $\lambda=1.55\mu\text{m}$  (D) stopničast lomni lik

12. Zveza dolžine  $l=32\text{km}$  uporablja kabl z NZDSF vlaknom, ki ima koeficient barvne razpršitve  $D=5\text{ps/nm.km}$ . Barvno razpršitev odstranimo s kolutom DCF vlakna, ki ima barvno razpršitev  $D'=-80\text{ps/nm.km}$ . Kolikšno dolžino DCF vlakna  $l'=?$  potrebujemo?

- (A) 4km (B) 16km (C) 2km (D) 8km

Priimek in ime:

Elektronski naslov: