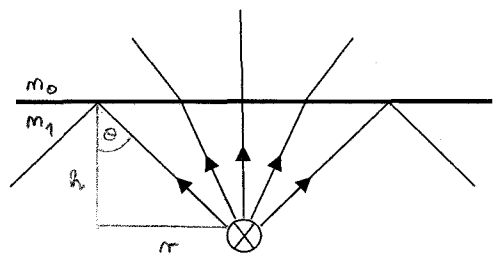


**A****Pisni izpit Optične komunikacije (VS) 14. 1. 2008**

1. Neusmerjeno svetilo sveti iz dna plavalnega bazena globine 4 m, ki je napolnjen z vodo ( $\epsilon_r=1,75$ ). Določite velikost osvetljene površine na gladini bazena.



(20%)

$$n_0 = 1$$

$$n_1 = \sqrt{\epsilon_r} \approx 1,32$$

$$\sin \theta = \frac{n_0}{n_1} \quad r = r_0 \sin \theta$$

$$\theta = 49,1^\circ$$

$$r = 4,618 \text{ m} \quad S = \pi r^2 \approx 67 \text{ m}^2$$

2. Fabry-Perotov polprevodniški laser krmilimo s tokovnim generatorjem, ki daje konstantni tok  $I_k=22 \text{ mA}$ . Pri sobni temperaturi  $T_1=25^\circ\text{C}$ , ima ta laser nazivno izhodno moč  $P_1=4 \text{ mW}$ . Ko se temperatura poveča na  $T_2=65^\circ\text{C}$ , pade izhodna moč laserja na  $P_2=0 \text{ mW}$ . Pri kateri temperaturi laserja  $T_3$  dobimo izhodno moč  $P_3=5 \text{ mW}$ ?

(20%)

STr 80

$$T_3 = 15^\circ$$

3. Mach-Zehnder-jev elektrooptični modulator na podlagi iz litijevega niobata ima za dano polarizacijo vhodne svetlobe napetost  $U_\pi=6 \text{ V}$ . Izračunajte napetost na krmilni elektrodi, ko modulator prepušča 80% moči vhodne svetlobe! Izgube v dielektričnih valovodih in sklopnikih zanemarimo.

(20%)

STr 95

$$U = 1,77 \text{ V}$$

4. Polprevodniški laser s porazdeljeno povratno vezavo (DFB) ima vgrajeni dve zrcali v obliki uklonskih mrežic. Izračunajte periodo uklonske mrežice  $d$  (razdaljo na kateri se vzorec dopiranja ponovi), če znaša povprečni lomni količnik valovoda  $n=3,5$ . Laser naj niha na enem samem vzdolžnem rodu na frekvenci  $f=194,7 \text{ THz}$ . ( $c_0=3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ )

(20%)

STr 78

$$d = 0,22 \mu\text{m}$$

5. Prekoceanski kabel uporablja valovnodolžinski multipleks (WDM) in erbijeve svetlobne ojačevalnike. V prvem pasu valovnih dolžin  $\lambda_1=1530 \text{ nm} - 1540 \text{ nm}$  uporabljamo  $C_1=2,5 \text{ Gbit/s}$  kanale s kanalskim razmakom  $\Delta f_1=100 \text{ GHz}$ , v drugem pasu  $\lambda_2=1545 \text{ nm} - 1565 \text{ nm}$  pa  $C_2=10 \text{ Gbit/s}$  kanale s kanalskim razmakom  $\Delta f_2=200 \text{ GHz}$ . Kolikšna je celotna zmogljivost  $C$  kabla z  $N=8$  svetlobnimi vlakni? ( $c=3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ )

(20%)

STr 149

$$C = 2,42 \text{ Tb/s}$$