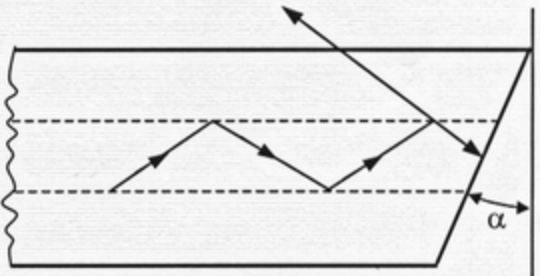
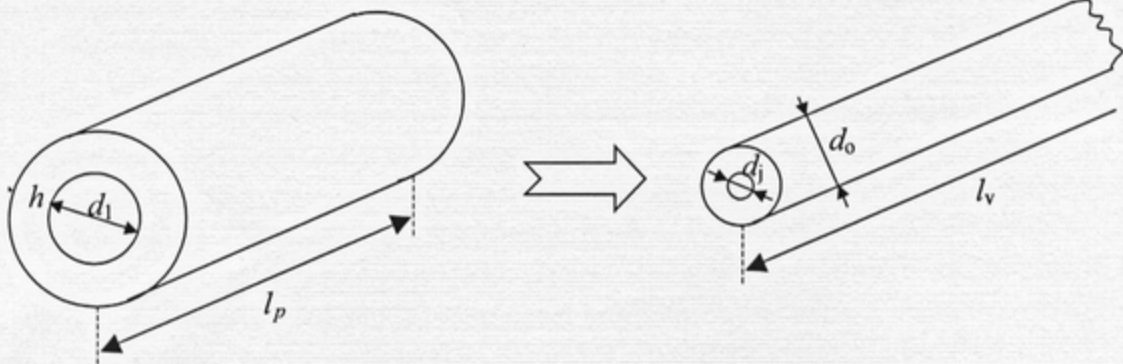


Pisni izpit Optične komunikacije (VS) 15. 1. 2007

1. Svetlobno vlakno je opremljeno s kotno brušenimi (APC) vtičnicami pod kotom $\alpha=8^\circ$ glede na pravokoten rez. Kolikšna je lahko največja numerična apertura NA , da se odbita svetloba ne ujame v jedru vlakna z lomnim količnikom $n_{\text{jedra}} \approx 1,47$? ($\lambda=1,3 \mu\text{m}$, $c_0=3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$)



2. Pri dvostopenjskem postopku izdelave vlakna z zunanjim nanašanjem hlapov kemikalij OCVD (angl. outside chemical vapor deposition) metode imamo palico debeline 1 mm. Kako debelo oblogo z dodatkom bora moramo nanesti na zunanjo stran cevi, da bo končni izdelek enorodovno vlakno premerom jedra $10 \mu\text{m}$ in zunanjim premerom obloge $125 \mu\text{m}$? Koliko kilometrov vlakna dobimo iz palice dolžine 1m?



3. Polarizirana HeNe laserska cev oddaja svetlobo z valovno dolžino $\lambda_0=632,8 \text{ nm}$ (v praznem prostoru). S hitro fotodiodo opazujemo utripanje moči s frekvenco $f=450 \text{ MHz}$ in višjimi harmoniki te frekvence. Izračunajte dolžino cevi l (razdaljo med zrcali), če upoštevamo, da je lomni količnik ionizirane plinske zmesi zelo blizu enote! ($c_0=3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$).
4. Izračunajte tok I skozi silicijevo fotodiodo, na katero vpada svetlobna moč $P=100 \text{ nW}$ z valovno dolžino $\lambda=780 \text{ nm}$! Površina fotodiode je prekrita z antirefleksnim slojem, kvantni izkoristek fotodiode znaša $\eta=75\%$. Fotodioda je priključena na dovolj nizko zaporno napetost, da je plazovno ojačenje zanemarljivo. Prav tako je zanemarljiv tudi temni tok. ($c=3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, $h=6,624 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$, $Q_e=-1,6 \cdot 10^{-19} \text{ As}$, $m_e=9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$)
5. Optično zvezo sestavimo iz treh kosov različnih kablov. Prvi odsek ima disperzijski koeficient $D_1=+17 \text{ ps}/(\text{nm}\cdot\text{km})$ in dolžino $l_1=20 \text{ km}$. Drugi odsek ima disperzijski koeficient $D_2=-5 \text{ ps}/(\text{nm}\cdot\text{km})$ in dolžino $l_2=40 \text{ km}$. Tretji odsek ima disperzijski koeficient $D_3=+5 \text{ ps}/(\text{nm}\cdot\text{km})$ in dolžino $l_3=10 \text{ km}$. Izračunajte zmogljivost zveze C , če naj se impulzi ne razširijo za več kot tretjino bitne periode! Kot izvor uporabimo PF laser na valovni dolžini $\lambda=1550 \text{ nm}$ s širino spektra $\Delta\lambda=1 \text{ nm}$.

