

Lista de Exercícios – Fibras Ópticas

- 1) Uma fibra óptica com perfil de índice gradual com parâmetro de perfil $\alpha=2$ transmite luz no comprimento de onda de 850 nm. O diâmetro do núcleo é de 50 μm e a abertura numérica é de 0,22. Estimar o número de modos guiados em seu núcleo.
- 2) Uma fibra monomodo tem um núcleo com índice de refração de 1,465 e índice de refração da casca de 1,46.
 - a) Qual é o máximo diâmetro do núcleo se a fibra for utilizada com comprimento de onda de 1300 nm?
 - b) Se o comprimento de onda utilizado for alterado para 1550 nm, qual o novo “V” da fibra e o diâmetro de modo (MDF)?
- 3) Uma fibra multimodos com diâmetro de núcleo de 50 μm é projetada para ter no máximo 10 ns/km de dispersão modal. Dado: índice de refração da casca $n_2=1,45$.
 - a) Qual é a abertura numérica desta fibra?
 - b) Qual o limite da taxa de bits para uma transmissão por 10km?
- 4) Pretende-se usar uma fibra óptica multimodo com dispersão modal de 10 ns/km para transmitir um sinal a 200 Mbit/s.
 - a) Qual o mecanismo de dispersão dominante nesta fibra?
 - b) Determine o comprimento máximo desta fibra para transmitir o sinal com a taxa desejada.
 - c) Calcule a dispersão cromática para o comprimento encontrado no item “a”. Sabe-se que a fibra tem coeficiente de dispersão material é $D_m = 25 \text{ ps/nm.km}$ e um sinal proveniente de um LED, operando em 880 nm com uma largura espectral de 100nm, é aplicado na fibra. Despreze a dispersão de guia de onda.
 - d) Calcule a dispersão total para esta fibra.
- 5) Nas figuras a seguir temos 2 exemplos de sistemas de comunicação utilizando fibra óptica.
 - a) Escolha o tipo de fibra (multimodos ou monomodo) mais adequado para os exemplos (a) e (b).
 - b) No exemplo (a), dado que o LED fornece potência de -16 dBm , que cada conector possui perda de 0,7 dB e que a fibra tem perda de 2,5 dB/km, calcule a potência óptica entregue ao Terminal B.

