



Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Instituto de Geociências e Engenharias
Faculdade de Computação e Engenharia Elétrica
Campus Marabá
Disciplina: Comunicações Ópticas
Professor(es): Cindy Stella Fernandes

Lista de Exercícios IV (Características de Transmissão das Fibras Ópticas)

Questão 1

Uma determinada fibra óptica tem uma atenuação de 0,6 dB/km em 1310nm e 0,3 dB/km em 1550nm. Suponha que dois sinais ópticos sejam direcionados simultaneamente para dentro da fibra: um de potência óptica de 150 μ W em 1310nm e outro de potência óptica 100 μ W em 1550nm. Quais são os níveis de potência em μ W desses dois sinais em:

- a) 8 km;
- b) 20 km?

Questão 2

Um sinal óptico em um determinado comprimento de onda perdeu 55% da sua potência após atravessar 7,0 km de fibra. Qual é a atenuação dessa fibra em dB/km?

Questão 3

Uma conexão contínua de fibra óptica de 40 km de comprimento tem uma perda de 0,4 dB/km.

- a) Qual é o nível mínimo de potência óptica que deve ser lançado na fibra para manter um nível de potência óptica de 2,0 μ W na extremidade receptora?
- b) Qual seria a potência de entrada necessária se a fibra possuir uma perda de 0,6 dB/km?

Questão 4

Você é responsável pelo projeto de informatização de uma empresa que necessita transferir informações entre suas duas filiais (que se encontram geograficamente separadas por uma distância de 350 Km). Diante das opções de meios físicos disponíveis, você deve decidir pela implantação da melhor solução com o menor custo.

São dados :

- A quantidade de dados que precisa ser transferida todos os dias à noite é de 22 MegaBytes. Não deve ser usada compactação nem compressão;
- O tempo disponível para transferência é de 6 horas no máximo;
- O método de transferência deve ser assíncrono, com dois bit de sincronismo a cada 8 bits transmitidos (6 bits de dados e 2 de parada a cada 8, 75% de aproveitamento);
- O protocolo de comunicação estabelece o aproveitamento de no mínimo 70% da taxa de transferência efetiva disponível. Os 30% restantes serão gastos com o protocolo e eventuais correções de erro na transmissão.

Pede-se : Qual a taxa de transferência efetiva mínima que deve estar disponível ?

Questão 5

Um determinado cabo de comunicação oferece uma atenuação de 35 dB à passagem do sinal de comunicação. Considerando-se que a potência de uma interferência presente no mesmo cabo é de 25 mW, qual deve ser a potência mínima de entrada de forma a garantir uma relação mínima de potência entre o sinal e o ruído de 40 dB ?

Questão 6

Considerando uma LPCD do tipo C (Condicionada), utilizada na transmissão de um sinal de 50 dBm, calcule a potência máxima do ruído na frequência de 2.200 Hz. Dados : (segue tabela de parâmetros para uma LPCD do tipo C)

Parâmetros	Valores Limites
Atenuação a 800 Hz (Total)	15 dB
Distorção de Atenuação (em relação a 800 Hz)	Frequência(Hz) Atenuação (dB) 300 ~ 1000 = -2 a + 6 1000 ~ 2400 = -1 a + 3 2400 ~ 2700 = -2 a + 6 2700 ~ 3000 = -3 a +12
Distorção por Atraso de Grupo	Frequência(Hz) Atraso de Grupo (μS) 800 ~ 1000 = ≤ 1750 1000 ~ 2400 = ≤ 1000 2400 ~ 2600 = ≤ 1750
Relação Sinal/Ruído	≥ 40 dB (para um sinal de 800 Hz)
Contagem de Ruído Impulsivo	18 em 15 minutos Nível de Decisão : 5 dB abaixo do nível do sinal recebido para um sinal transmitido de 0 dBm.

Questão 7

Julgue os itens seguintes, acerca das comunicações ópticas. O espalhamento de Brillouin, que pode ser extremamente prejudicial à comunicação óptica, é causado por vibrações acústicas na fibra óptica, fazendo com que parte da onda transmitida seja refletida de volta ao transmissor.

- ☐ Certo
☐ Errado

Questão 8

Considere que um enlace de transmissão por meio de fibras ópticas utilizará uma fibra com atenuação de 0,5 dB/km, conectores com perda de inserção de 1 dB, no transmissor e no receptor, e um laser com potência de 0,5 mW, no transmissor. Nesse caso, desconsiderando-se outras fontes de perdas, para se ter no receptor um sinal com potência igual ou superior a -30 dBm, o comprimento desse enlace de fibra óptica não poderá ser superior a 50 km.

- ☐ Certo
☐ Errado

Questão 9

Faça um esboço do gráfico da atenuação $\times \lambda$ na região de transmissão das fibras ópticas. Indique as janelas de transmissão, os picos de atenuação por -OH e a curva de atenuação devido ao espalhamento Rayleigh.

Questão 10

Explique a informação dada pelo coeficiente de dispersão cromática M , considere para essa resposta as unidades desse coeficiente ps/nm.Km.

Questão 11

Um enlace de fibra óptica ponto a ponto, com 40 km de comprimento, será usado para a transmissão de sinal a 10 Gbps, sobre fibra monomodo padrão com parâmetro de dispersão igual a 17 ps/(nm × km). O detector, nesse enlace, tolera uma dispersão residual de 460 ps/nm. Para viabilizar a recepção do sinal, será usada uma fibra de compensação com parâmetro de dispersão negativo de 110 ps/(nm × km).

Na situação acima descrita, a fibra de compensação de dispersão deve ter comprimento mínimo entre

- a) 0,5 km e 1 km.
- b) 1 km e 1,5 km.
- c) 1,5 km e 3 km.
- d) 3 km e 6 km.
- e) 6 km e 10 km.

Questão 12

Em um sistema de comunicação óptico, a 10 Gbps, que utilize um transmissor que acopla na fibra um sinal com potência média de 10 mW, se o detector tiver sensibilidade de -15 dBm e a fibra utilizada tiver atenuação de 0,2 dB/km, o comprimento máximo, em km, de um enlace não amplificado para esse sistema será igual a

- a) 10.
- b) 12,5.
- c) 75.
- d) 110.
- e) 125.

Referências

G. Keiser, "Optical Fiber Communications", Mac-Graw Hill,. Edição traduzida (não consta na BC) - Comunicações por Fibras Ópticas 4a Edição. Mac-Graw Hill. Bookman

Caderno de questões de concurso público do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e comércio Exterior. UnB/CESPE – INMETRO.

Ministério das Comunicações (MC) 2013 Cargo: Atividades Técnicas de Suporte - Área Engenharia / Questão 105/ Banca: Centro de Seleção e de Promoção de Eventos UnB (CESPE) Nível: Superior.