

Exercício Aula 03

Professor: Felipe Lobo

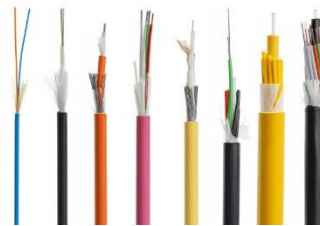
Aluno: VALERIA ALEXANDR GUEVARA PARRA 2019047300

1. Pesquise a respeito de fibra óptica, explique seu funcionamento, cite algumas aplicações e vantagens.

Conceito

As fibras ópticas são filamentos transparentes capazes de refletir a luz por diversas vezes em seu interior.

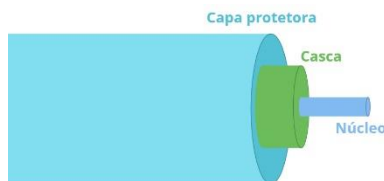
As fibras ópticas utilizam princípios da óptica geométrica para transmitirem dados em grandes velocidades.



As fibras ópticas são filamentos flexíveis fabricados em materiais transparentes como fibras de vidro ou plástico e que são utilizadas como meio de propagação da luz. As fibras ópticas são geralmente muito finas, com apenas alguns micrômetros de espessura (10-6 m), mas podem ter vários quilômetros de comprimento. Fibras ópticas têm diversas aplicações, sendo a transmissão de dados uma das mais comuns.

Tópicos deste artigo

Estrutura física da fibra óptica



As fibras ópticas são constituídas por:

- Núcleo;
- Casca;
- Capa protetora.

As fibras ópticas são formadas por um núcleo transparente de alto índice de refração revestido por camadas plásticas transparentes cujos índices de refração são mais baixos que os do núcleo. O fenômeno físico que permite a utilização das fibras ópticas é a reflexão interna total da luz. Para que ocorra a sua reflexão interna total, a luz é emitida para o interior do núcleo da fibra óptica em um ângulo mínimo de incidência, chamado de ângulo limite (também chamado de ângulo crítico), medido em relação à interface entre o núcleo e seu revestimento. Tal ângulo permite que a luz sofra sucessivas reflexões internas no interior da fibra óptica sem que ela escape de lá. Dessa forma, a luz pode ser propagada por longas distâncias, com perdas mínimas em sua intensidade, além de acompanhar o formato em que os cabos de fibra óptica estão dispostos.



De maneira simplista, o cabo de fibra óptica funciona como um túnel espelhado que reflete a luz.

As fibras ópticas também podem propagar mais de uma cor, ou comprimento de onda, em seu interior. Esse processo, chamado de multiplexação, permite que mais

informações sejam transmitidas simultaneamente ao longo de uma única fibra óptica, como os dados de internet, telefone e televisão, algo que não pode ser feito nos cabos convencionais, como aqueles feitos de cobre, largamente utilizados para transferência de dados.

Ao serem emitidos diferentes comprimentos de onda no interior de uma fibra óptica, as cores tendem a se misturar, formando assim um feixe branco, em razão da síntese aditiva das cores. Dessa forma, nos terminais desse tipo de cabo óptico, utiliza-se uma espécie de prisma capaz de dispersar a luz, separando as diferentes cores e exibindo, assim, o seu espectro discreto, característico de cada comprimento de onda.

Fabricação da fibra óptica

O material mais comum para a construção das fibras ópticas é a sílica, nome popular do óxido de silício (SiO_2). No entanto, de acordo com a aplicação desejada, outros materiais podem ser empregados em sua construção, como vidros derivados do flúor e alguns elementos da família dos calcogênios, como o enxofre.

Função

endoscópio é utilizado para obter imagens do interior da garganta.



O

Confira alguns dos principais usos das fibras ópticas:

- Transmissão de dados: As fibras ópticas podem ser usadas para transmitir dados de internet, telefone, televisão, redes, rádio etc.
- Obtenção de imagens: As fibras ópticas podem ser usadas para obter imagens de lugares de difícil acesso, uma vez que a luz pode ser refletida em seu interior por grandes distâncias.
- Sensores: Por meio das fibras ópticas, é possível construir uma grande variedade de sensores capazes de variações sensíveis de temperatura, pequenas deformações em sólidos, frequências de luz, polarização da luz etc.

Vantagens e desvantagens



A luz consegue ser propagada no interior das fibras ópticas graças às propriedades ópticas do seu núcleo.

Vantagens

- Velocidade de transmissão: A maior parte dos cabos de fibra óptica usados no mundo é capaz de transmitir 40 Gbit/s (Gigabits por segundo – 10^9 bits/s), entretanto, atualmente existem tecnologias que são capazes de transferir até 1 Pbit/s (Petabit por segundo – 10^{15} bits/s).
- Resistência a interferências eletromagnéticas: Os cabos de fibra óptica são feitos de materiais dielétricos, e a propagação da luz no interior desses materiais não sofre interferência por ondas eletromagnéticas externas.
- Baixa atenuação de sinal: Diferentemente dos cabos condutores, as fibras ópticas conseguem transmitir informações com pequenas perdas: cerca de 0,2 dB/km (0,2 decibels – unidade de intensidade da energia carregada pela

onda).

- **Custo:** Os cabos de fibra óptica são mais baratos que os cabos condutores de cobre.
- **Vida útil:** Esse tipo de cabos tem uma vida útil muito longa, estimada em mais de 100 anos de uso contínuo.
- **Espaço:** Em razão da sua taxa de transferência de dados, os cabos de fibra óptica ocupam espaços muito menores do que os cabos convencionais.

Desvantagens

- **Aplicação:** Os cabos de fibra óptica são subterrâneos ou sempre conectados ao chão.
- **Fragilidade:** Os cabos de fibra óptica são sensíveis e podem se romper mais facilmente que os cabos de cobre, além disso, não são tão maleáveis quanto cabos metálicos.
- **Distâncias:** Apesar de absorverem pouca luz, os cabos de fibra óptica que cobrem grandes distâncias, como aqueles que são submarinos, precisam de muitos repetidores de sinais para reforçar as perdas da intensidade da luz.

Velocidade da fibra óptica

A maior parte dos cabos de fibra óptica utilizados atualmente tem capacidades de transmissão entre 10 e 40 Gbits/s. No entanto, existem diversas aplicações em que são necessárias maiores taxas de transferências, por isso, algumas companhias de telecomunicação já desenvolveram cabos com mais de 7000 km de comprimento, capazes de transmitir até 15,5 Tbits/s (Terabits/s – 10^{15} bits/s). Estima-se que cabos de fibra óptica desse tipo sejam capazes de sustentar até 3.000.000 de chamadas telefônicas simultâneas ou até 90.000 canais de televisão.

As fibras ópticas podem ser usadas para a transmissão de internet.

