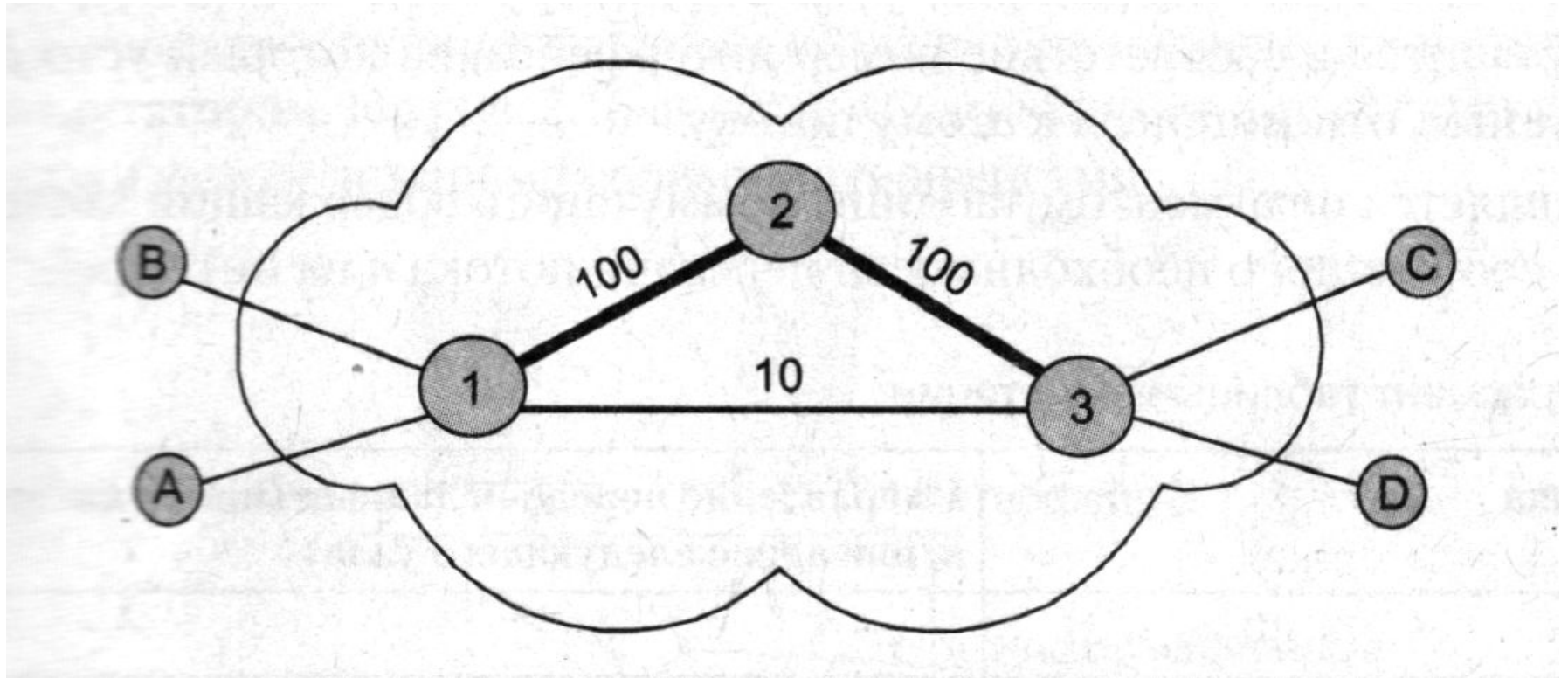
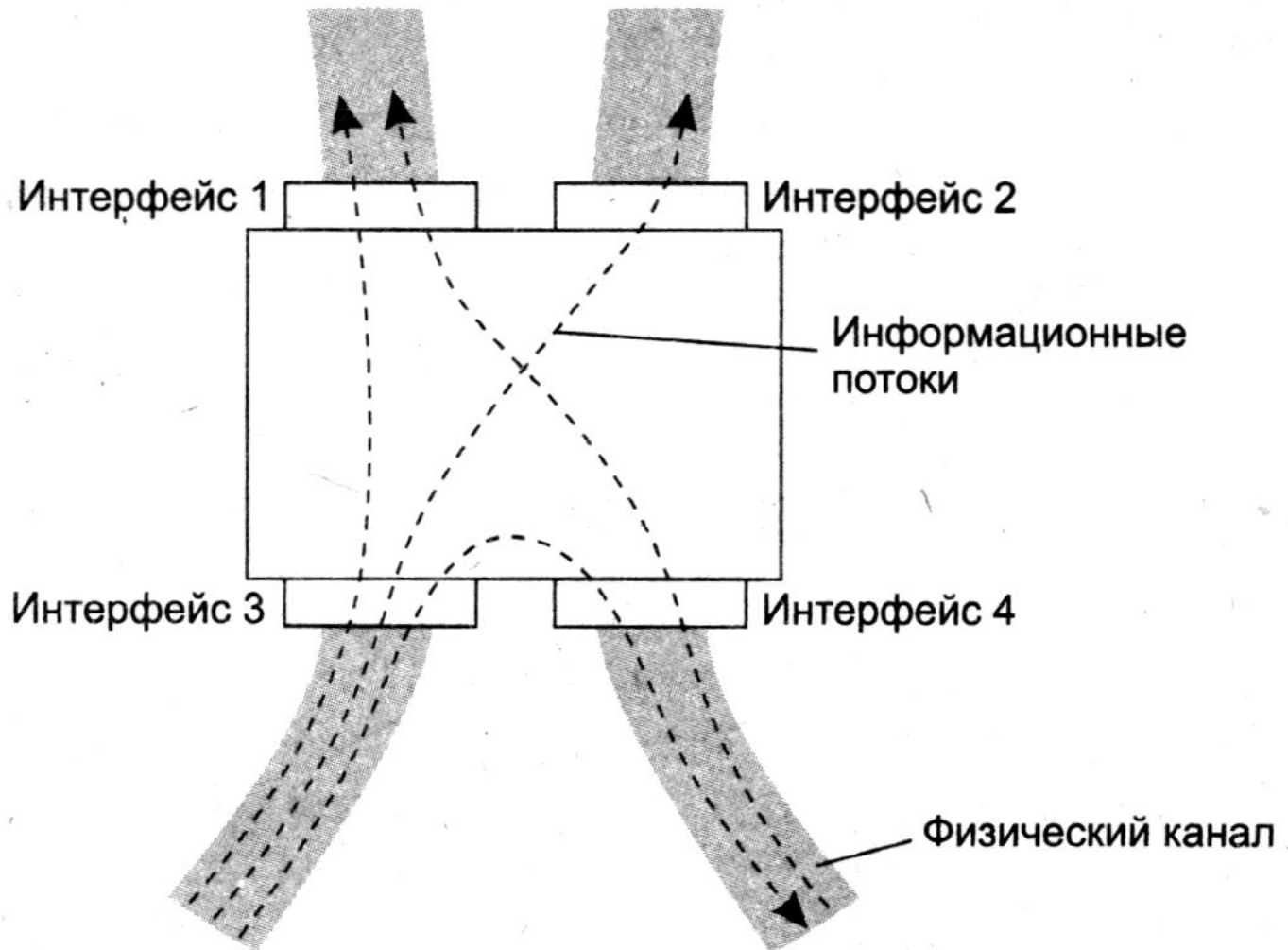


Маршрутизация

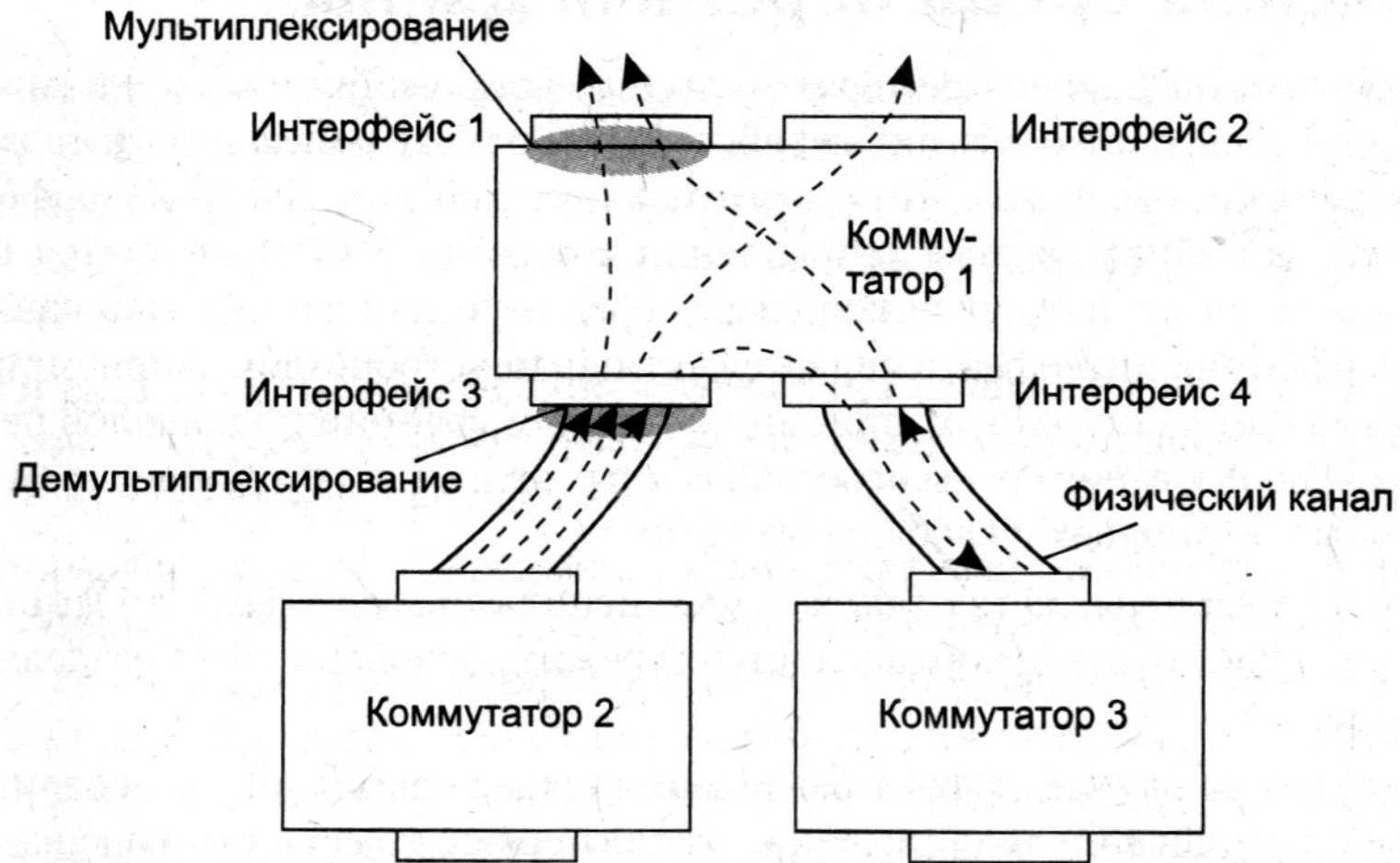


Продвижение данных.

Коммутатор



Мультиплексирование и демультиплексирование



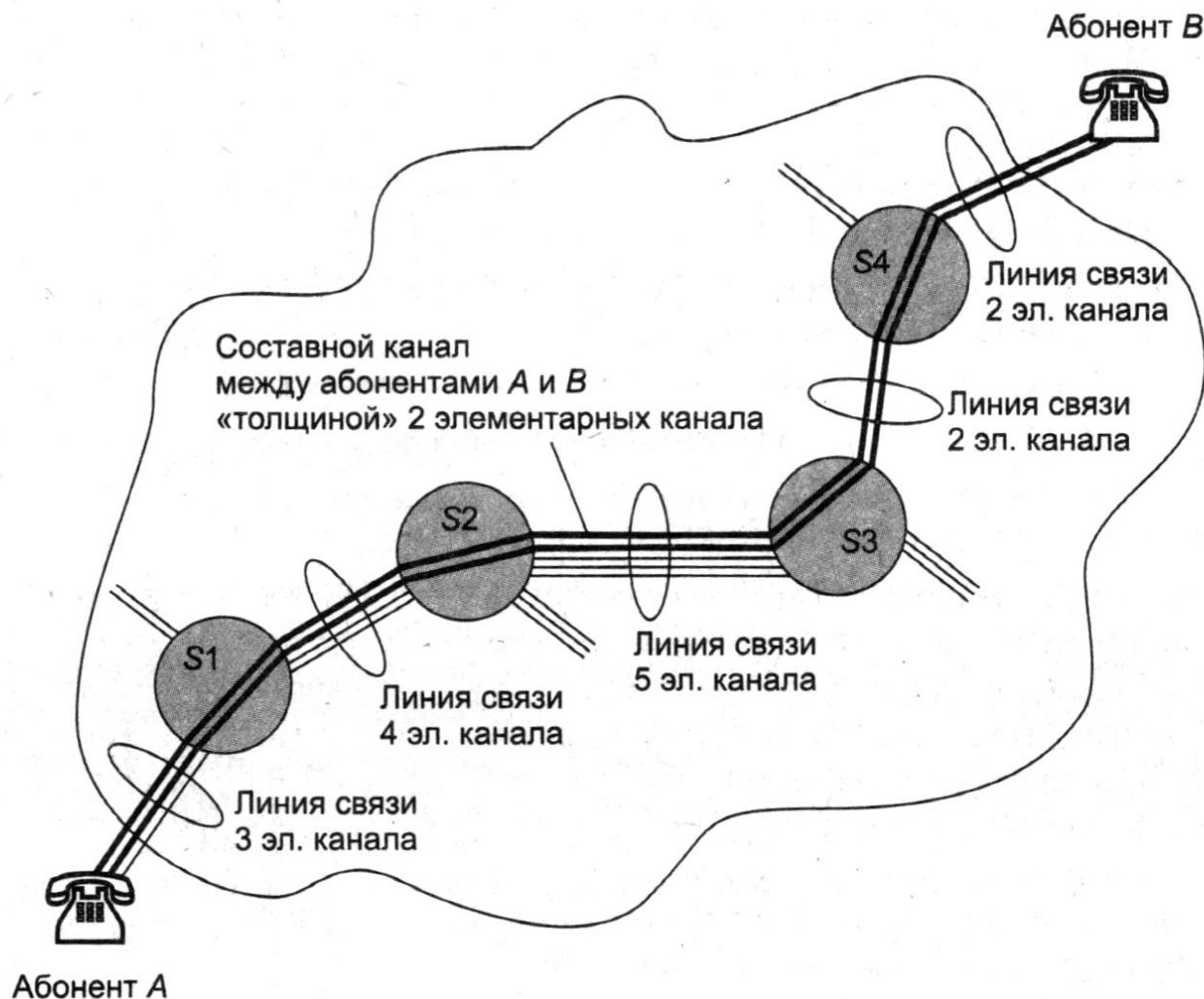
Элементарный канал



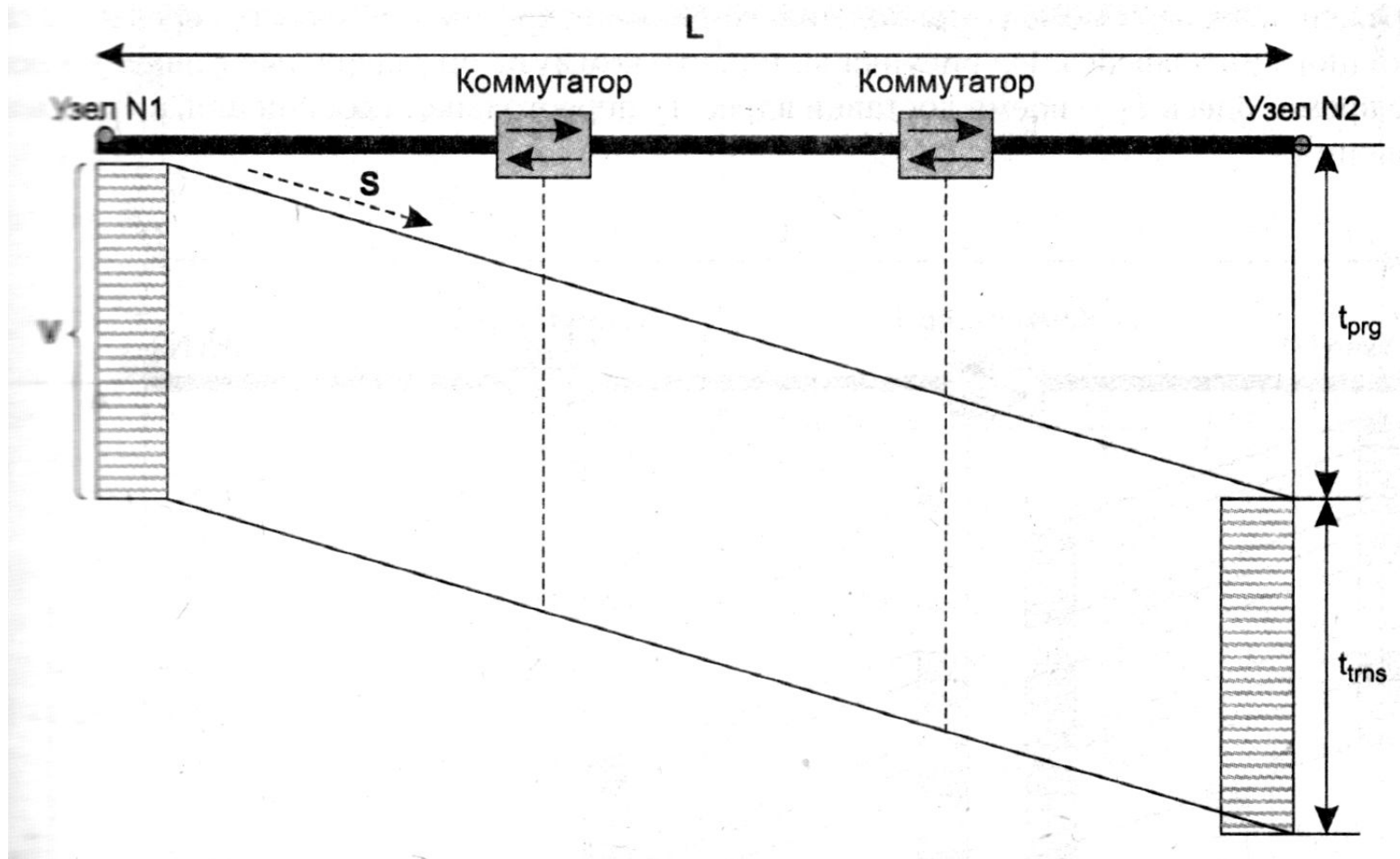
Для замера амплитуды используется 8 бит кода, что дает 256 градаций звукового сигнала.

В этом случае для передачи голоса необходимо: $8000 \times 8 = 64000$ бит/с или **64 Кбит/с**.

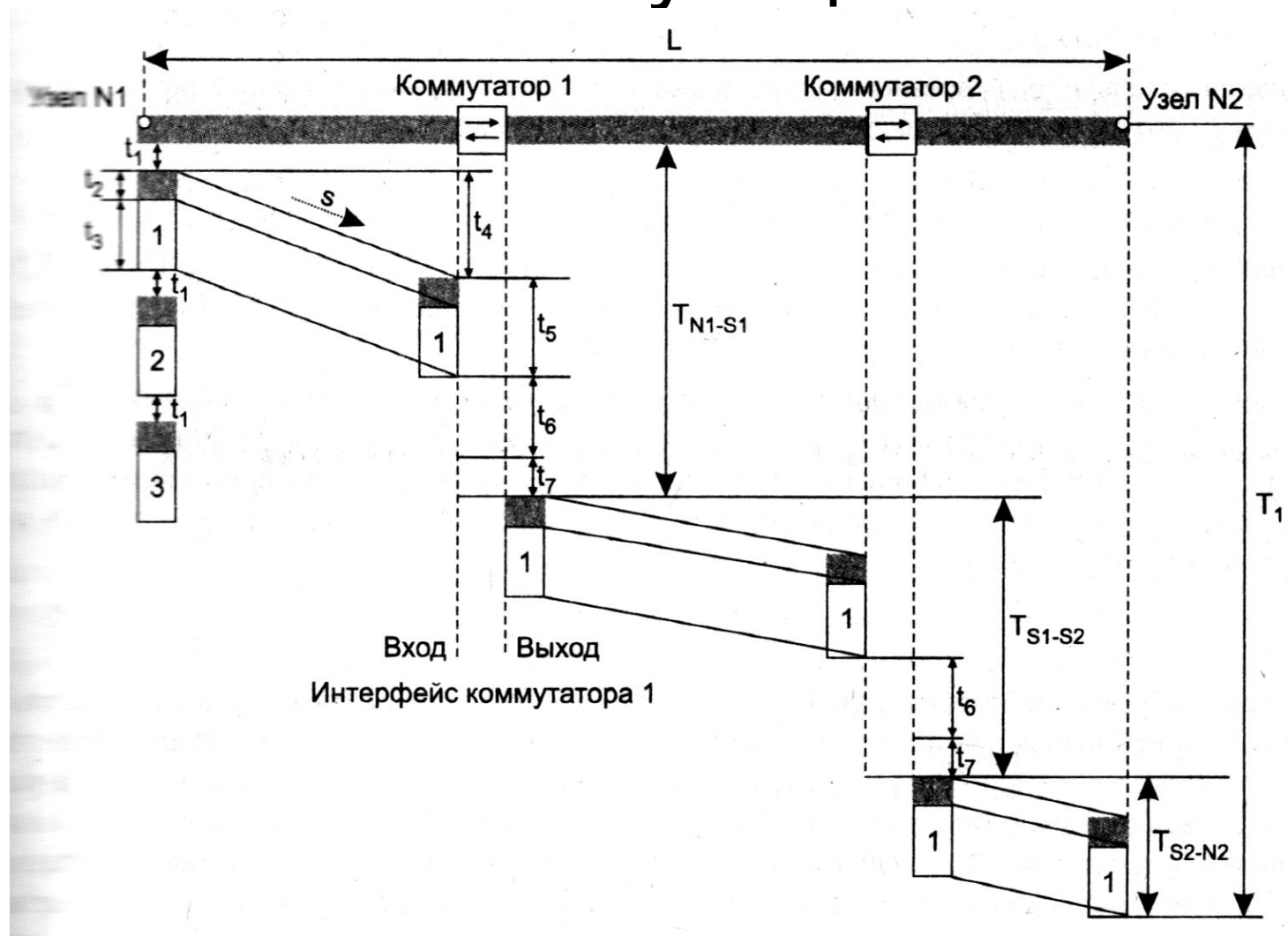
Составной канал



Сравнение сетей с коммутацией каналов и коммутацией пакетов



Сравнение сетей с коммутацией каналов и коммутацией пакетов



Модель OSI

7. Прикладной уровень
6. Представительский уровень
5. Сеансовый уровень
4. Транспортный уровень
3. Сетевой уровень
2. Канальный уровень
1. Физический уровень

Физический уровень

- Теоретические основы передачи информации

$$g(t) = \frac{1}{2}c + \sum_{n=1}^{\infty} a_n \sin(2\pi nft) + \sum_{n=1}^{\infty} b_n \cos(2\pi nft);$$

$g(t)$ – любая переодическая функция с периодом T ,

$f=1/T$ – основная частота (гармоника),

a_n, b_n – амплитуды синусов и косинусов,

c - константа

Теорема Котельникова

Теорема Найквиста — Шеннона

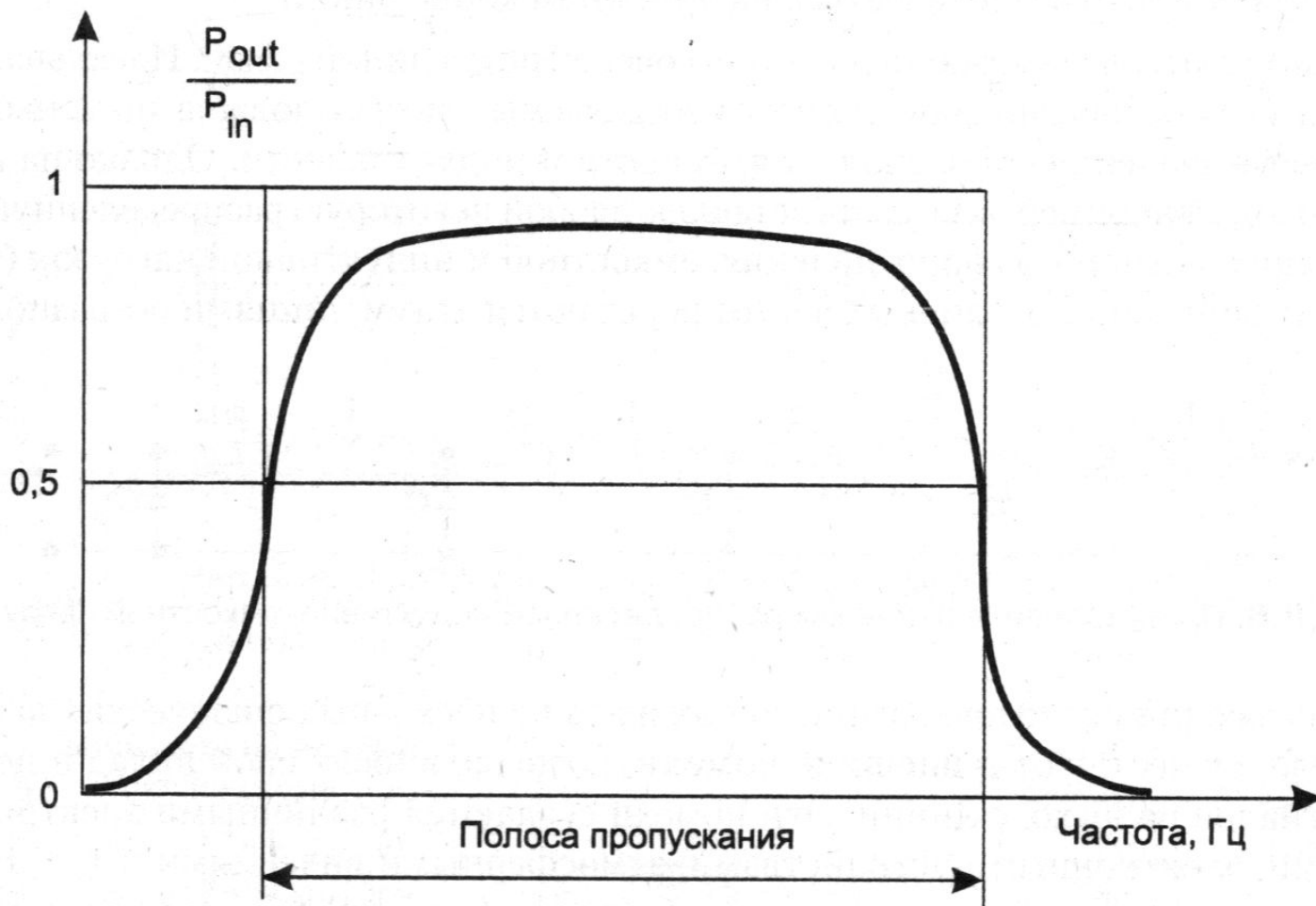
- Любую функцию $f(t)$,
состоящую из частот от 0 до
 f_c , при помощи чисел,
следующих друг за другом через
 $1/2f_c$ секунд

Скорость передачи данных по идеальному каналу

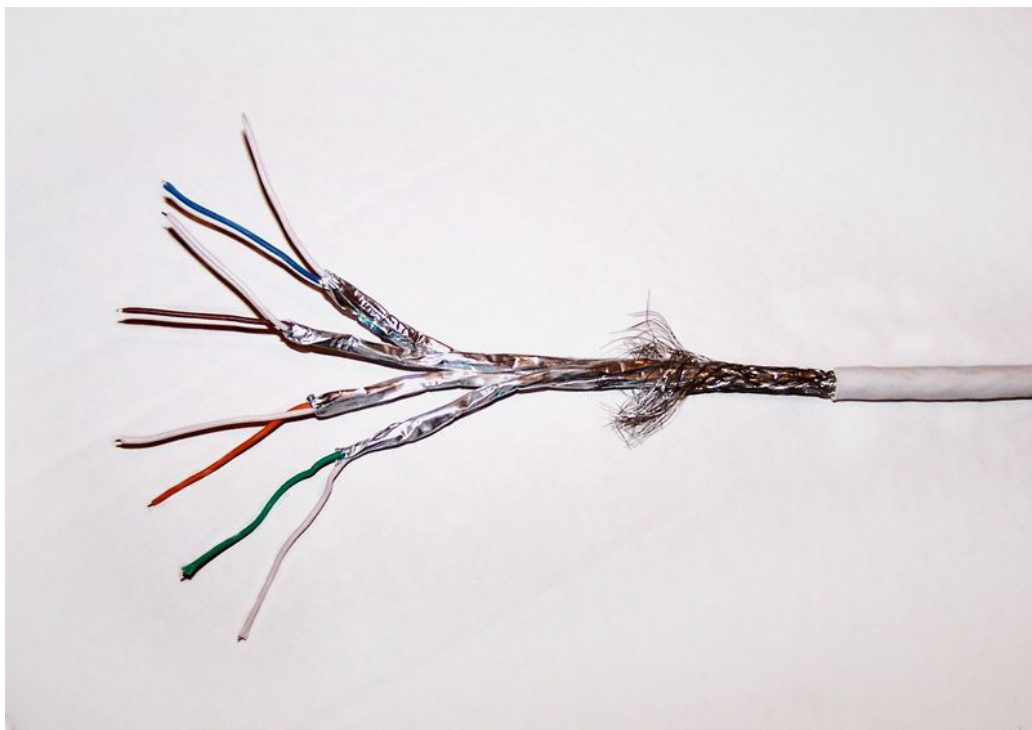
- Формула Шеннона:
- Максимальная скорость передачи данных в зашумленных каналах $C = f \log_2 (1+S/N)$
- безразмерная величина, равная отношению мощности полезного сигнала к мощности шума

Затухание

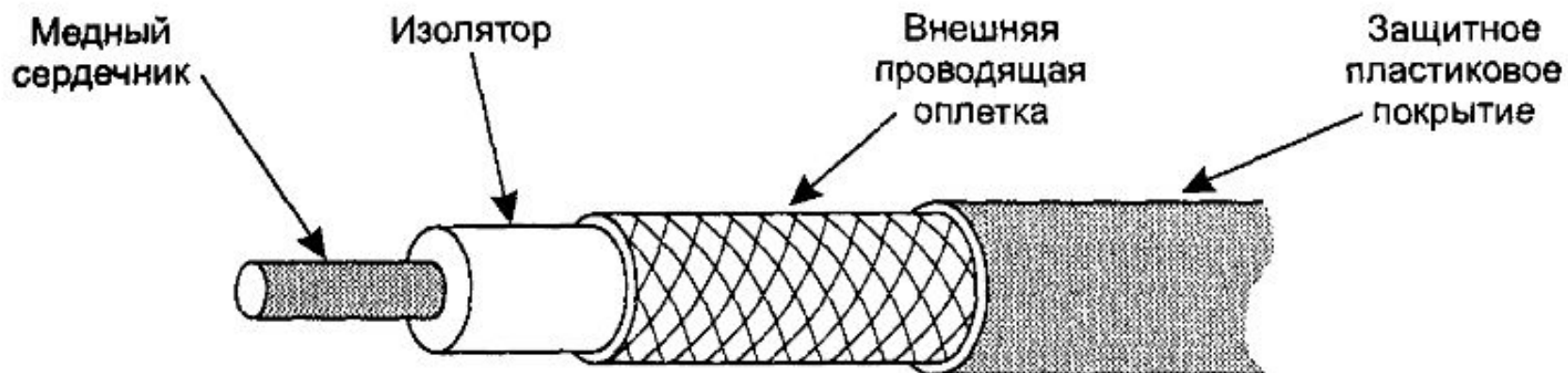
$$A = 10 \lg P_{out} / P_{in}$$



Витая пара

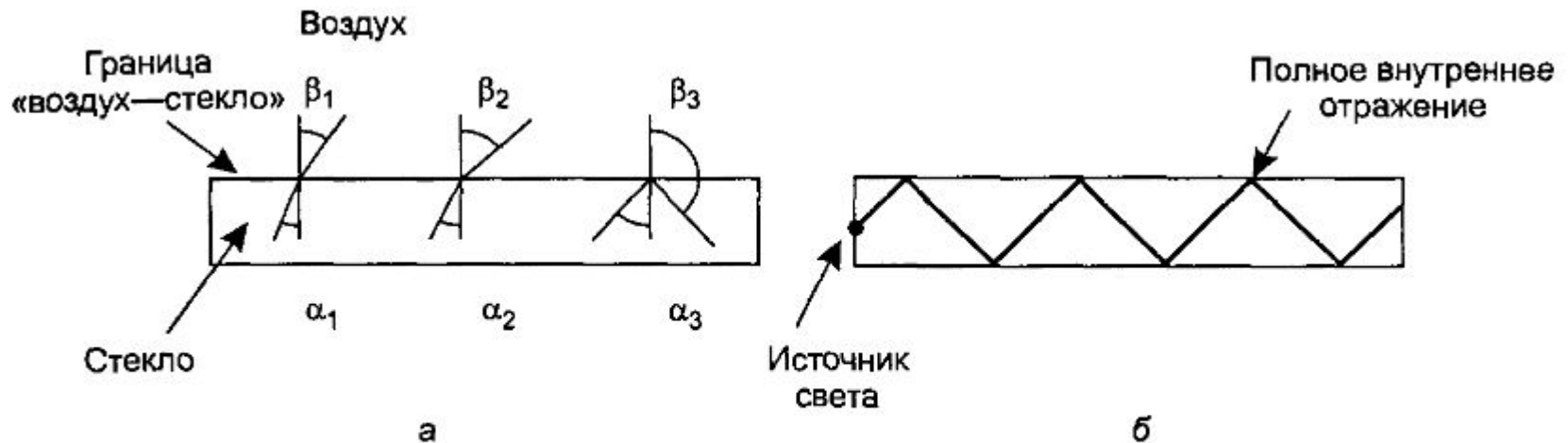


Коаксиальный кабель



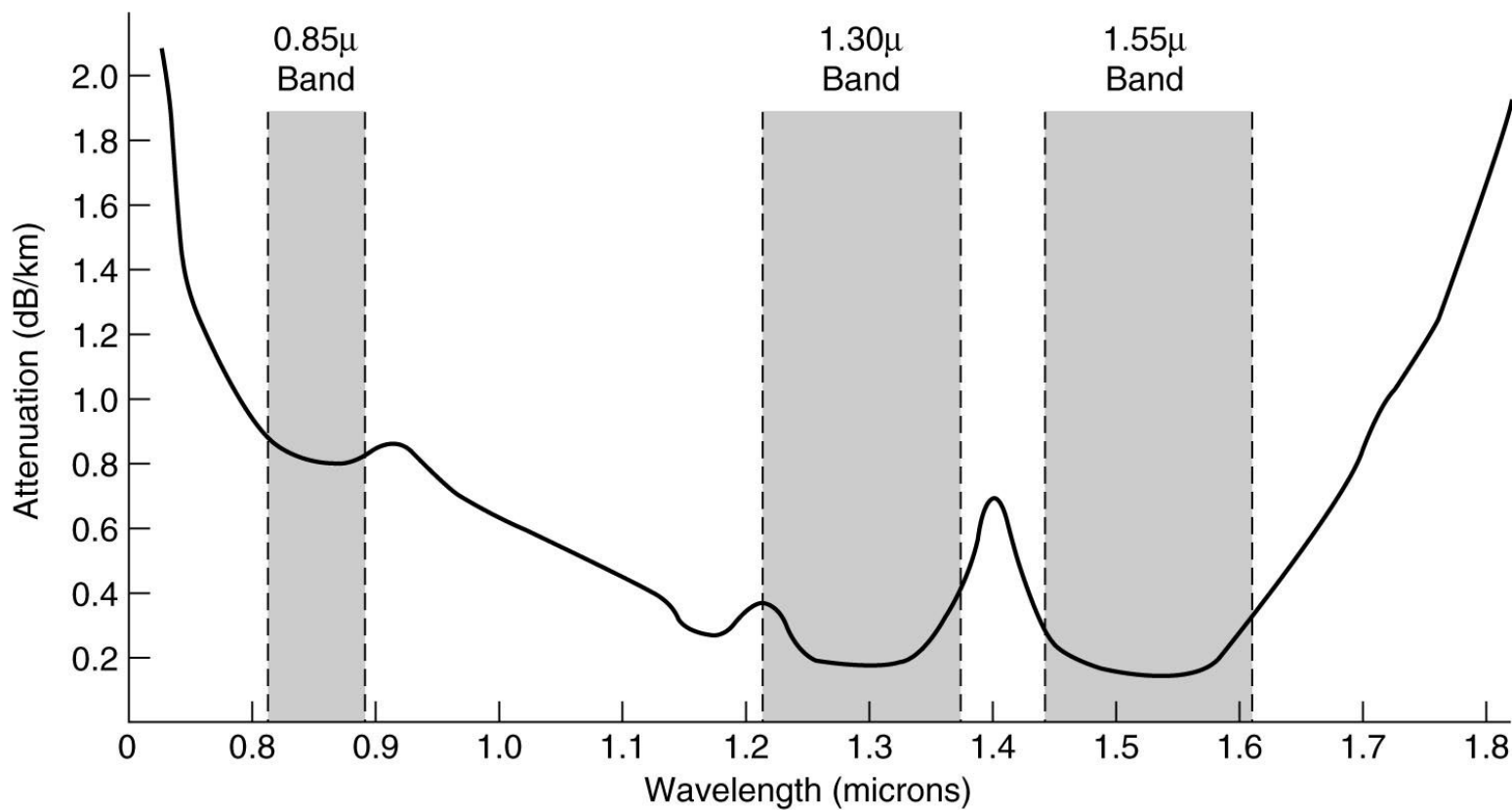
Волоконно-оптический кабель

- Принцип работы оптоволокна

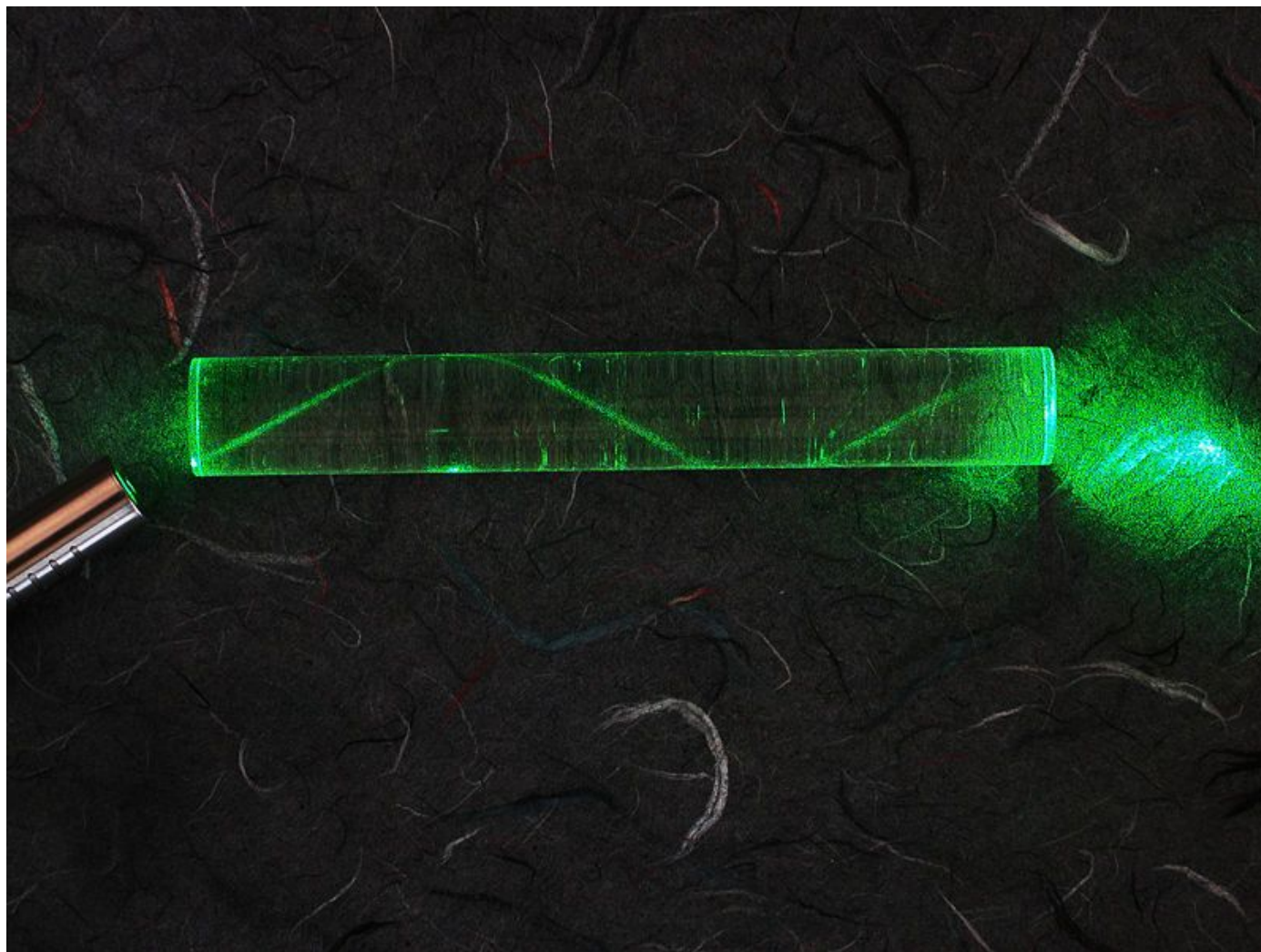


Три примера преломления луча света, падающего под разными углами, на границе кварцевого волокна и воздуха (а); луч света, пойманный полным внутренним отражением (б)

Окна прозрачности оптоволокон



Отражение



Основные частотные диапазоны спутников связи

Диапазон	Нисходящие сигналы	Восходящие сигналы	Ширина полосы	Проблемы
L	1,5 ГГц	1,6 ГГц	15 МГц	Узкая полоса; переполнен
S	1,9 ГГц	2,2 ГГц	70 МГц	Узкая полоса; переполнен
C	4,0 ГГц	6,0 ГГц	500 МГц	Наземная интерференция
Ku	11 ГГц	14 ГГц	500 МГц	Дождь
Ka	20 ГГц	30 ГГц	3500 МГц	Дождь, стоимость оборудования

- Недостатки спутниковых систем связи:
- 1. Высокая стоимость.
- 2. Высокие задержки в распространении сигнала (250-300 мс).
- 3. Широковещание.