دانشگاه شهید مدنی آذربایجان

Computer Networks

شبکه های کامپیوتری

دانشگاه شهید مدنی آذربایجان

دانشکده فناوری اطلاعات و مهندسی کامپیوتر

دکتر محسن حیدریان

اسلایدهای درس شبکه های کامپیوتری

گرایش علوم کامپیوتر

ترم اول ۱۴۰۳

مرور کلی: مطالب تدریس

انواع رسانه کابلی

پهنای باند

سطوح سیگنال

زوج سیمی

کابل کواکسیال

طیف الکترومغناطیس

فیبر نوری

فرکانس پهنای باند

تعدادی از واژه ها:

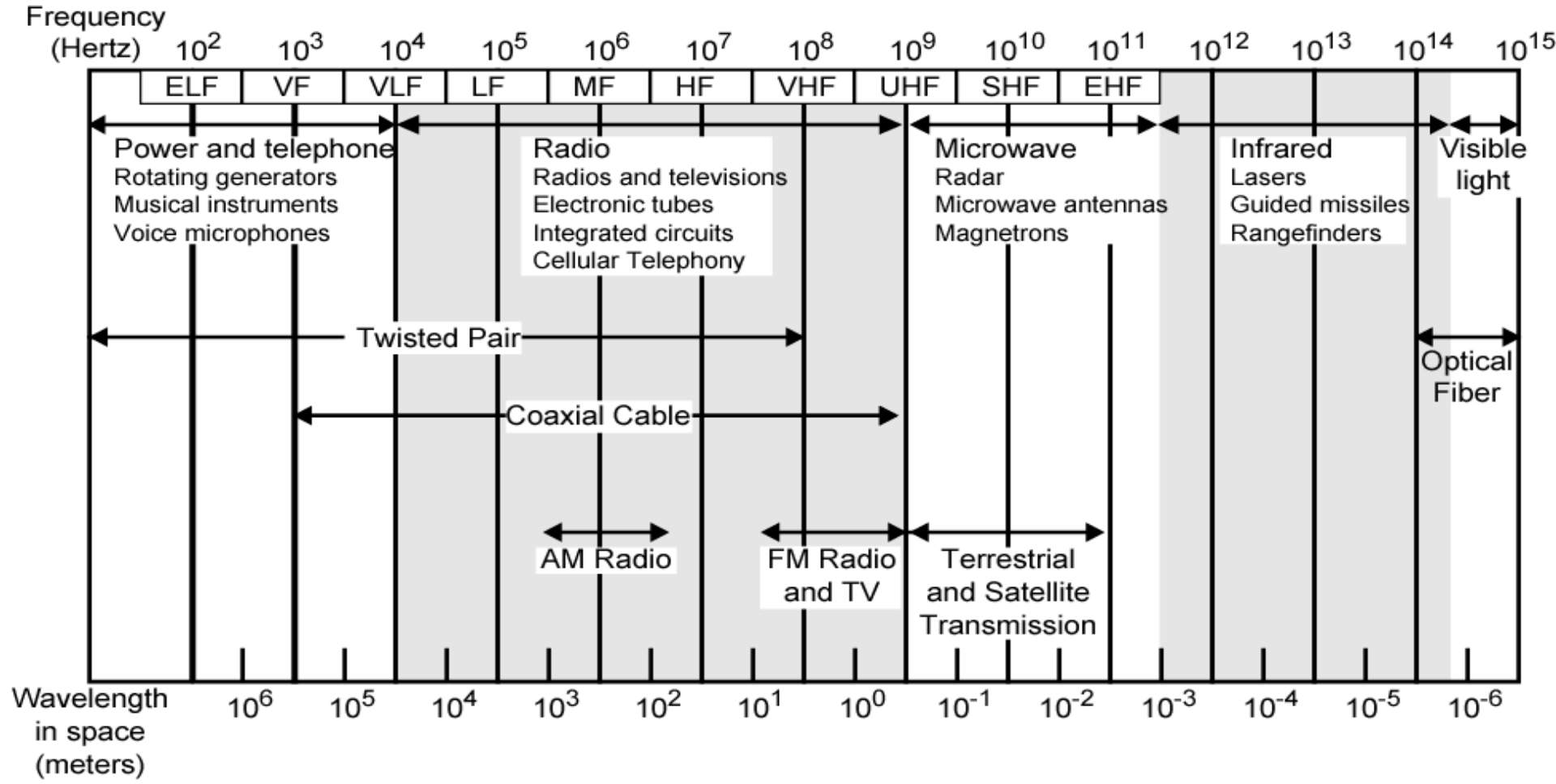
Guided - wire

Unguided – wireless

…

طیف الکترومغناطیس و محدوده کاربردهای آن در شبکه های کامپیوتری

Electromagnetic Spectrum



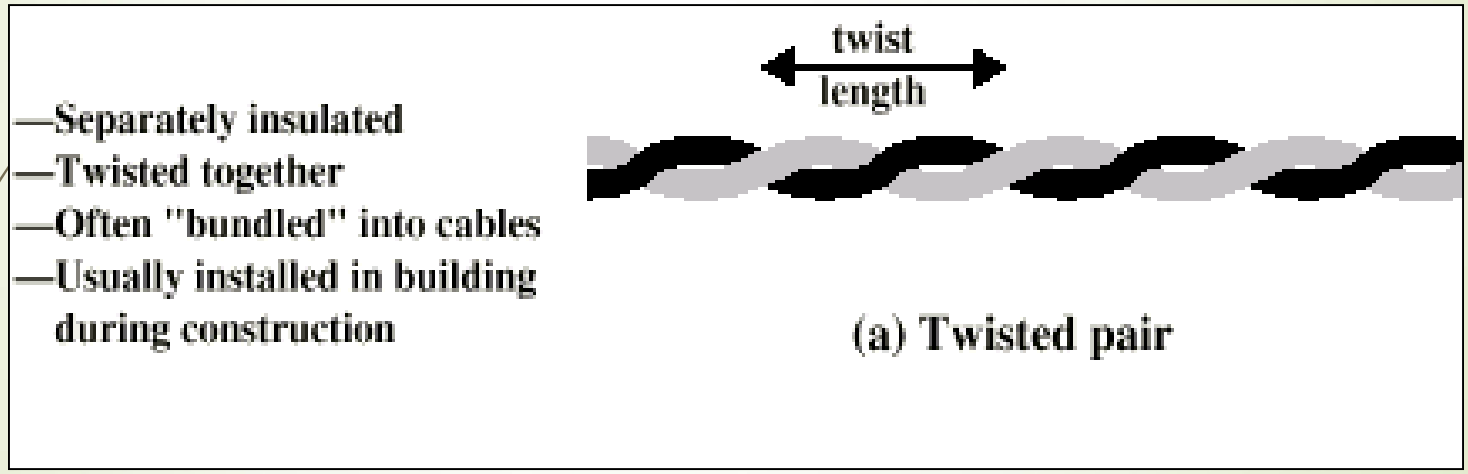
ELF = Extremely low frequency
VF = Voice frequency
VLF = Very low frequency
LF = Low frequency
MF = Medium frequency
HF = High frequency
VHF = Very high frequency
UHF = Ultrahigh frequency
SHF = Superhigh frequency
EHF = Extremely high frequency

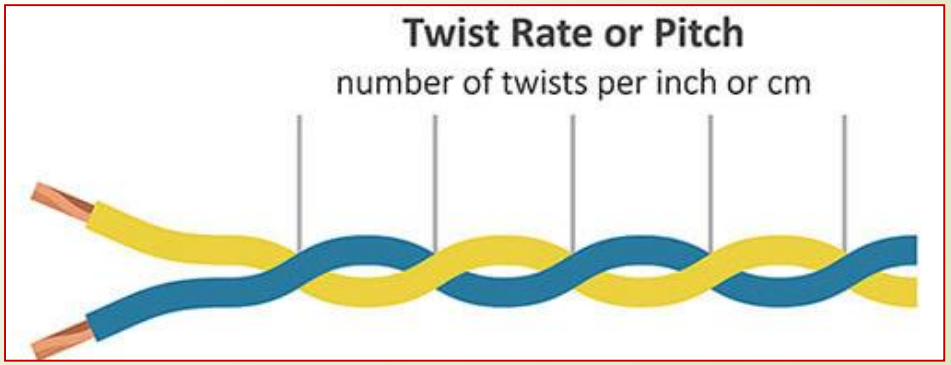
انواع رسانه های انتقال هدایت کننده (سیم و کابل)
Guided Transmission Media

- Twisted Pair — زوج سیم به هم تابیده
- Coaxial cable — کابل هم محور (کواکسیال)
- Optical fiber — فیبر نوری

زوج سیم به هم تابیده Twisted Pair

یک جفت سیم مسی روکش دار است که به همدیگر تابیده شده اند. طول پیچش هم طبق استانداردهای موجود انجام می شود. به هم پیچیدگی این دو سیم آنها را در مقابل نویز محافظت می کند. زوج سیم به هم تابیده در مدارهای تلفنی استفاده دارد. بسته بندی این زوجها باعث تشکیل کابلهای زوج سیمی می شود.



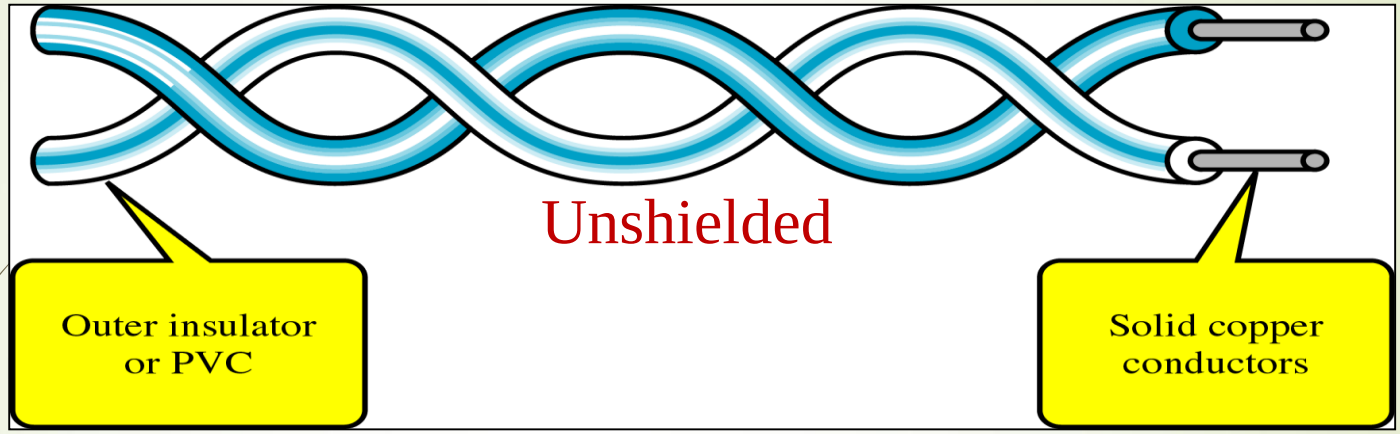


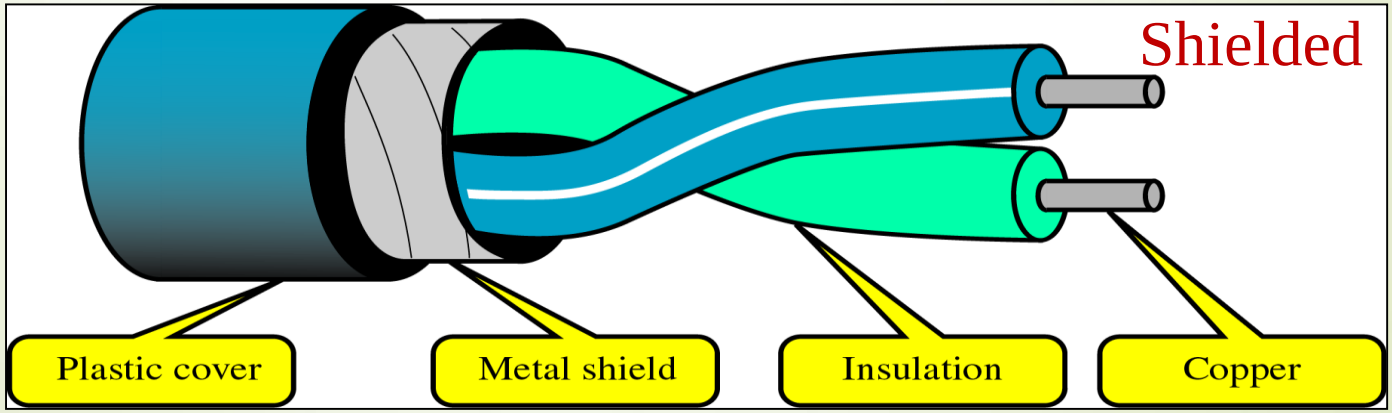
ویژگی های استفاده از زوج سیم به هم تابیده

- Cheap ارزان
- Easy to work with استفاده راحت
- Low data rate سرعت انتقال داده کم
- Short range برد کم

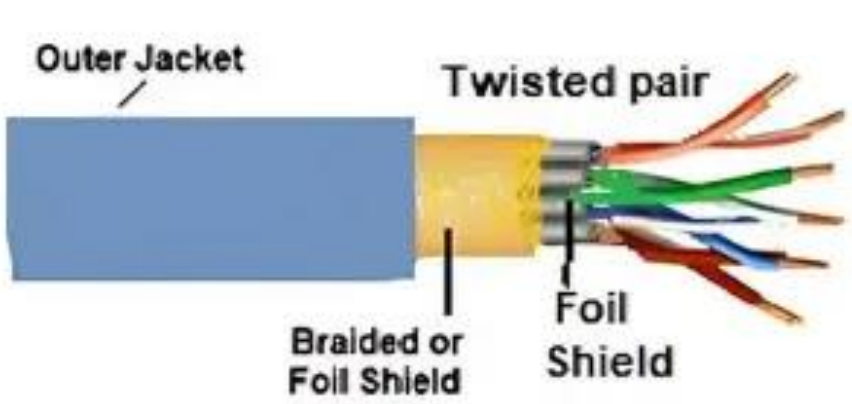
Unshielded (UTP) and Shielded (STP)

زوج سیمی به هم تابیده می تواند روکش و محافظ های خاصی هم داشته باشد. در زیر زوج سیمی به هم تابیده محافظ دار و بدون محافظ نمایش داده شده است.

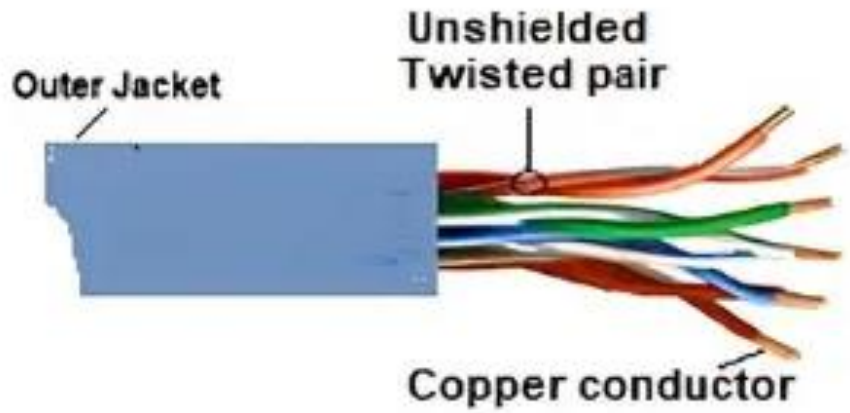




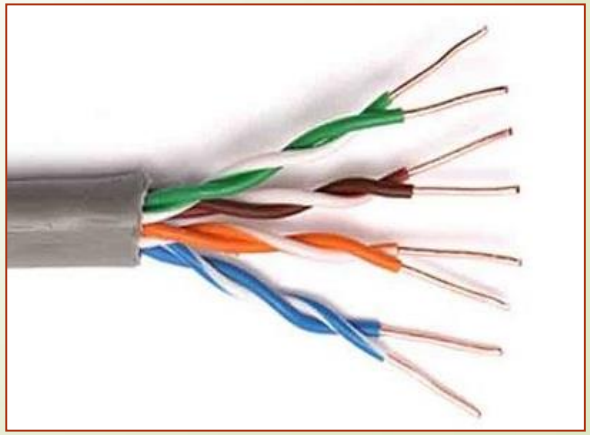
Unshielded (UTP) and Shielded (STP)



Shielded Twisted pair cable



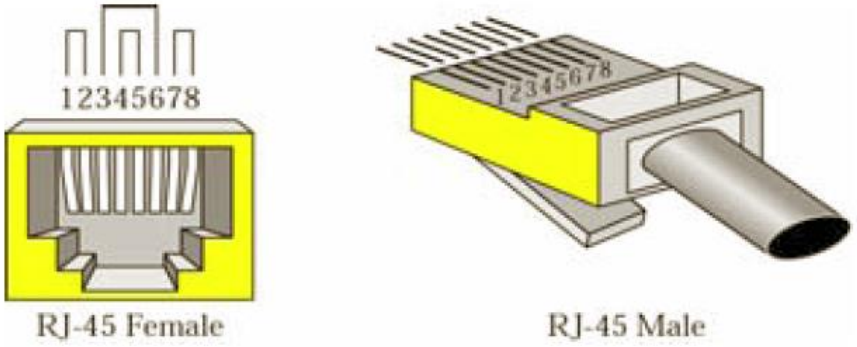
Unshielded Twisted pair cable



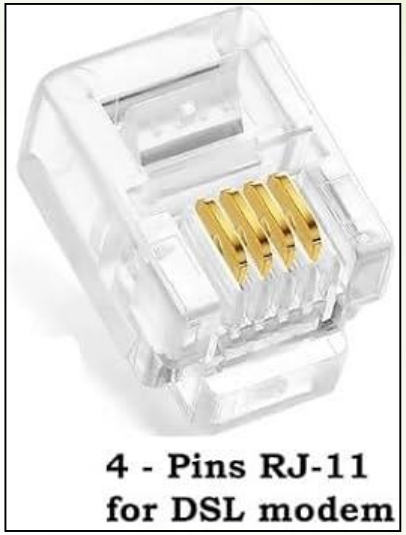
Comparison of Shielded and Unshielded Twisted Pair

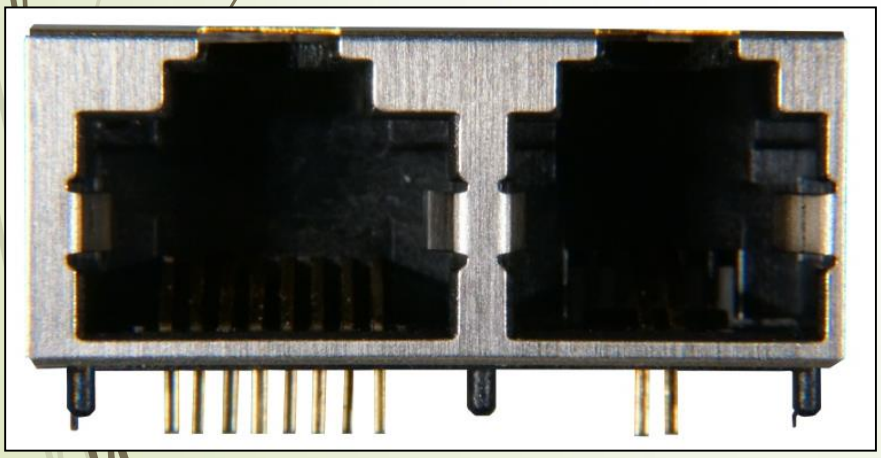
Category	Maximum supported speed	Description
Cat 1	Up to 1Mbps	This cable contains only two pairs (4 wires). This cable was used in the telephone network for voice transmission.
Cat 2	Up to 4Mbps	This cable and all further cables have a minimum of 8 wires (4 pairs). This cable was used in the token-ring network.
Cat 3	Up to 10Mbps	This is the first Ethernet cable that was used in LAN networks.
Cat 4	Up to 20Mbps	This cable was used in advanced Token-ring networks.
Cat 5	Up to 100Mbps	This cable was used in advanced (fast) LAN networks.
Cat 5e	Up to 1000Mbps	This cable is the minimum requirement for all modern LAN networks.
Cat 6	Up to 10Gbps	This cable uses a plastic core to prevent cross-talk between twisted-pair. It also uses a fire-resistant plastic sheath.
Cat 6a	Up to 10Gbps	This cable reduces attenuation and cross-talk. This cable also potentially removes the length limit. This is the recommended cable for all modern Ethernet LAN networks.

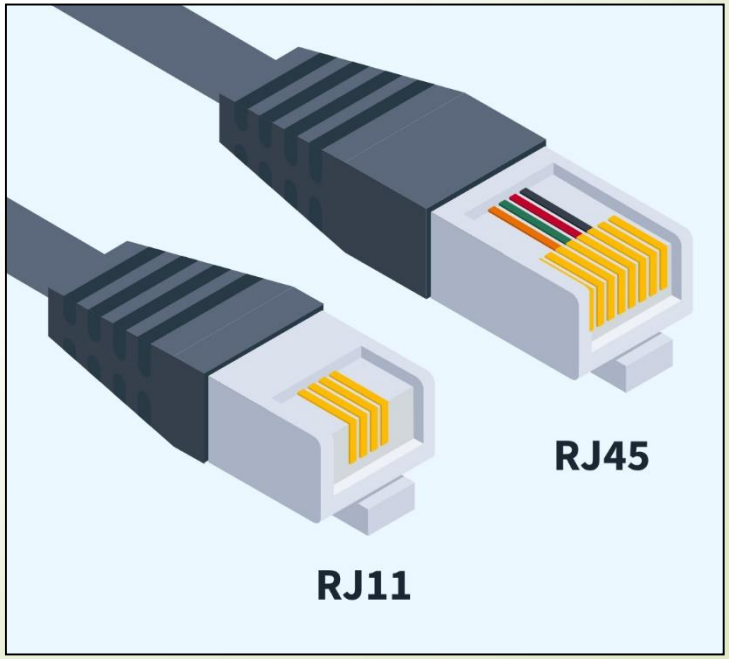
اتصال دهنده ها و سوکتها



RJ : Registered Jack
RJ-11 : Telephone Jack

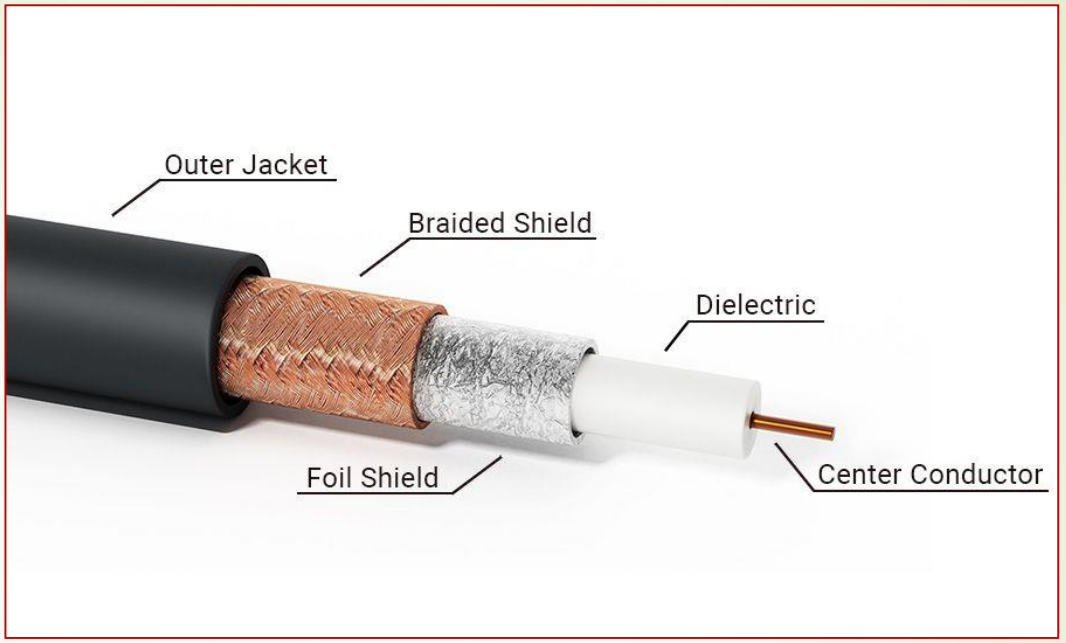


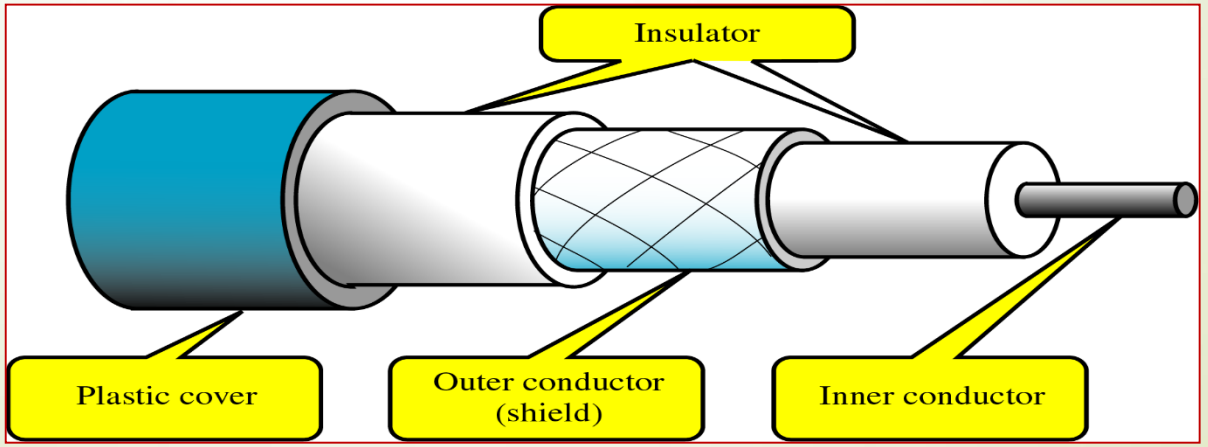




اتصال دهنده ها و سوکتها: یک نمونه RJ45

Coaxial Cable

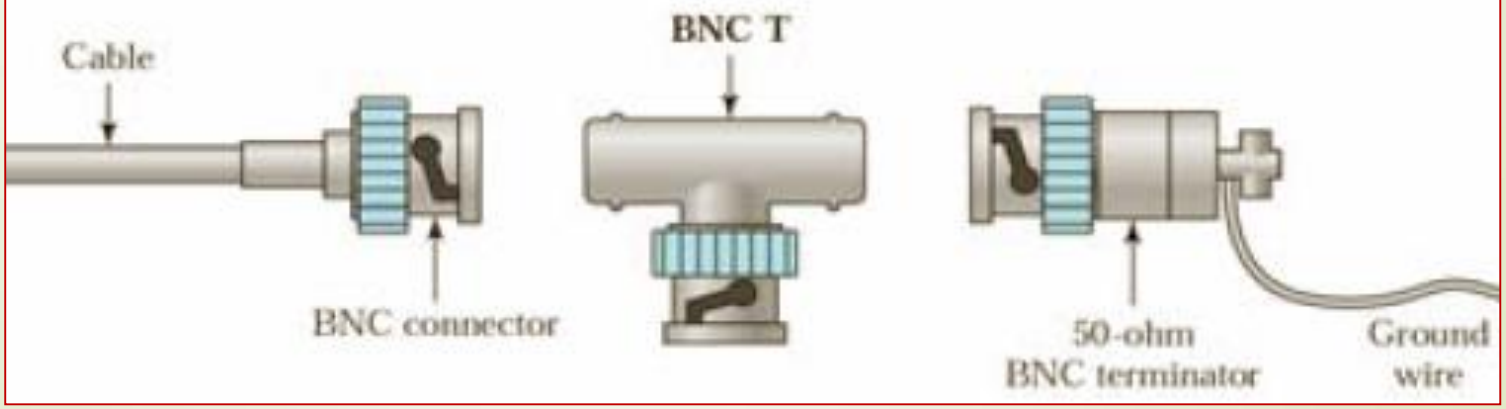




اتصال دهنده های کابل هم محور

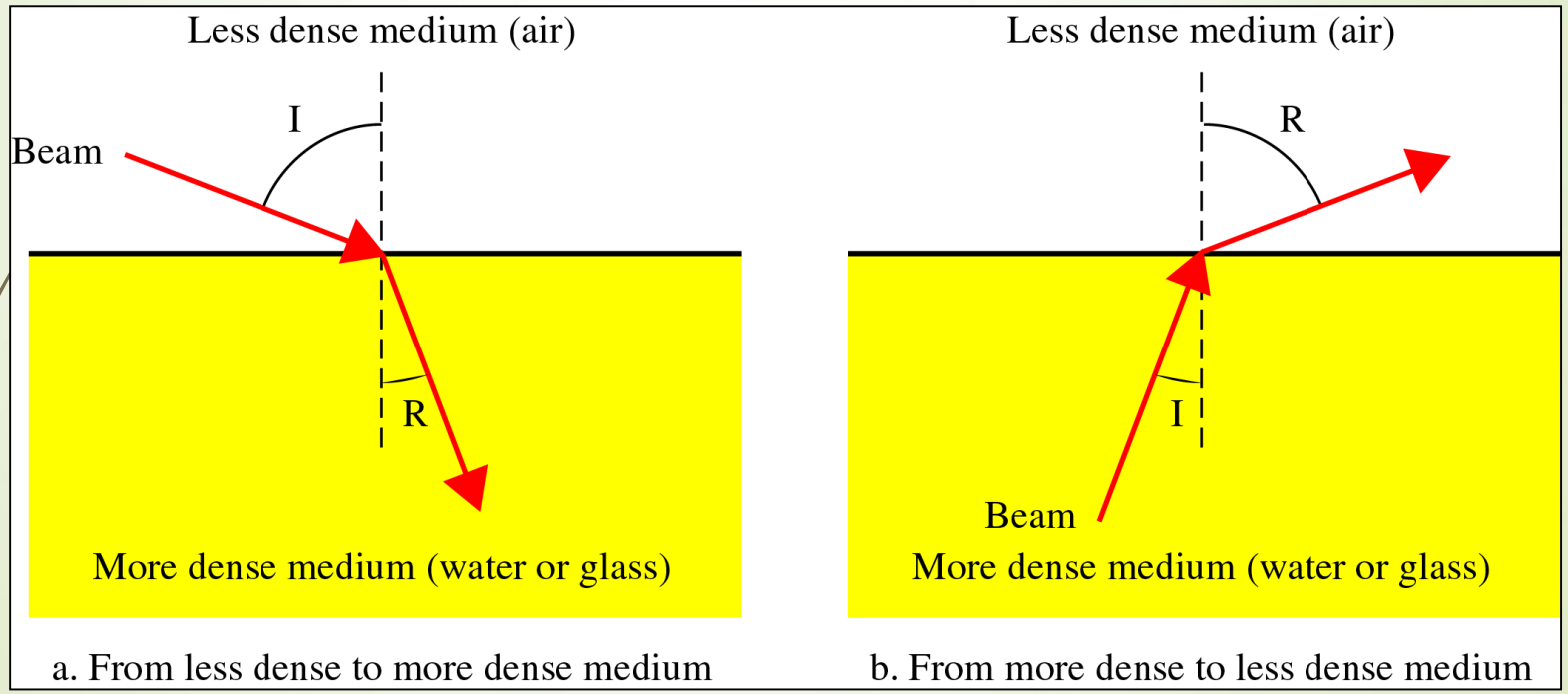
Coaxial cable connector

- Barrel Connectors
  - Bayonet network connector (BNC)
  - T-connector
  - Terminator



Refraction

- Change of direction of a light ray
  - When a ray of light enters another substance, its speed changes abruptly, causing the ray change direction



Snell's Law

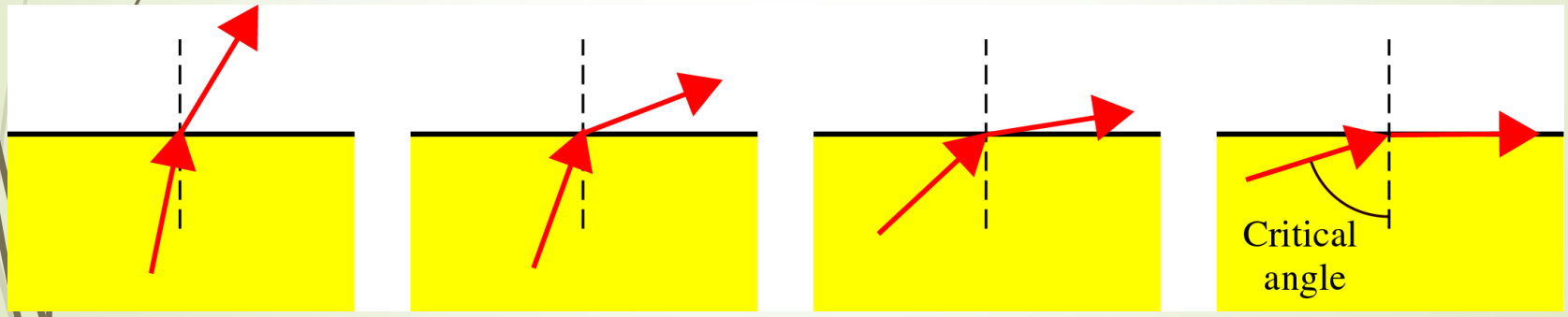
- Define
  - I: Incident angle
  - R: Refracted angle
  - N1(N2): density of the first (second) medium
- Snell's law

$$\sin I / \sin R = N2 / N1$$

  - If N1 > N2, then I < R
  - If N1 < N2, then I > R
- Fiber-optic technology takes advantage of this property of light

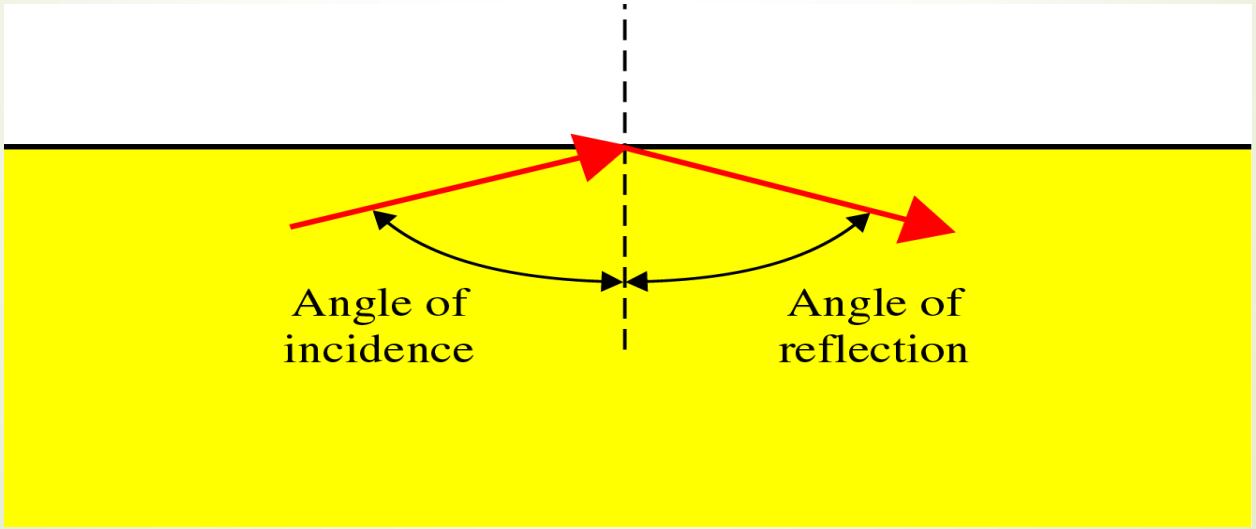
Critical Angle

- Consider a beam moving from a more dense into a less dense medium
- As the incident angle increases, so does the refraction angle
- *Critical angle*: The incident angle at which the refracted angle is 90 degrees

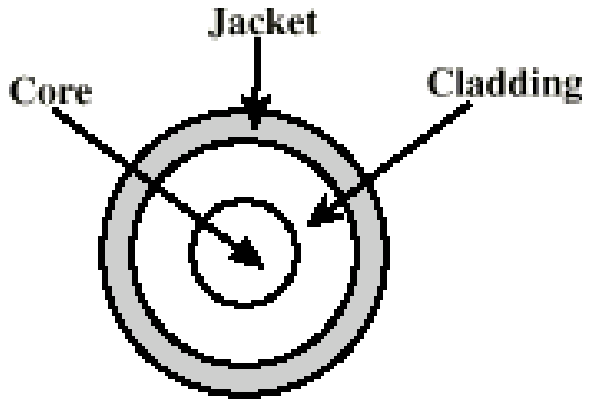


Reflection

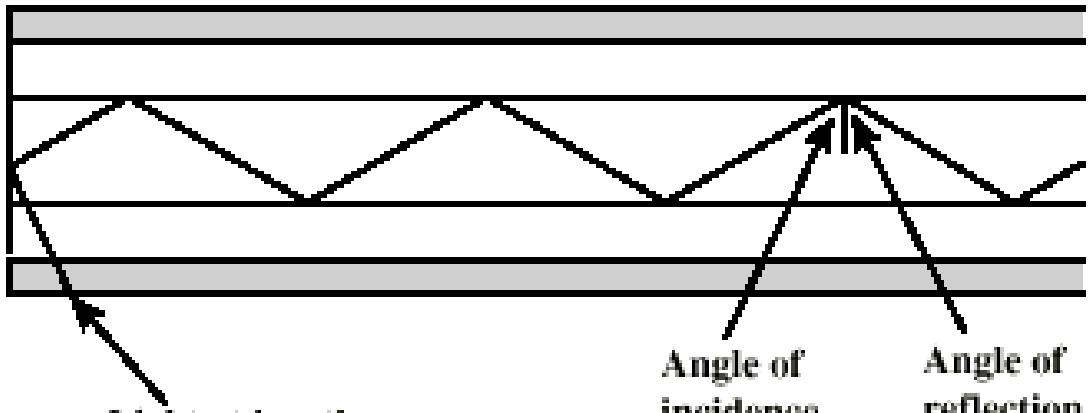
- A phenomenon which occurs when the incident angle is greater than the critical angle
- Light no longer passes into the less dense medium
- Incident angle = reflected angle



Optical Fiber



—Glass or plastic core
—Laser or light emitting diode
—Specially designed jacket
—Small size and weight



Light at less than ciritical angle is absorbed in jacket