অধ্যায়-১

টেলিকমিউনিকেশন ক্যাবল
(Telecommunication cable)

১.০ ভূমিকা (Introduction) ঃ

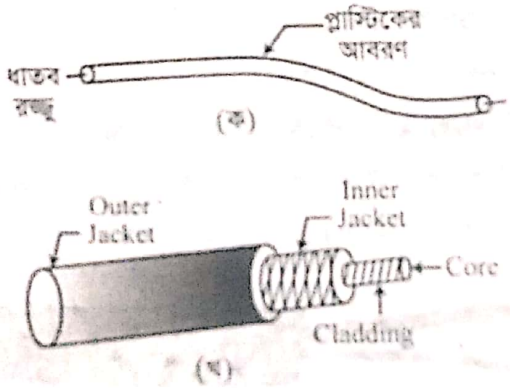
টেলিকমিউনিকেশন যোগাযোগ স্থাপনের জন্য দুই ধরনের মাধ্যম ব্যাবহার করা হয়। প্রথমটি হচ্ছে তারযুক্ত (Wired) ও অপরটি হচ্ছে তারহীন (Wireless). তারযুক্ত (Wired) কমিউনিকেশনের জন্য ক্যাবল একটি অপরিহার্য উপাদান। এ ক্যাবলসমূহের মধ্যে রয়েছে কোঅক্সিয়াল ক্যাবল, অপটিক্যাল ফাইবার, সাবমেরিন ক্যাবল, টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল ইত্যাদি।

১.১ টেলিকমিউনিকেশন ক্যাবলের ধারণা (Concept of telecommunication cable) ঃ

টেলিকমিউনিকেশনে দুই ধরনের যোগাযোগ ব্যাবস্থা আছে একটি হচ্ছে পরিচালিত (Guided) ও আরেকটি হচ্ছে অনির্ধারিত (Unguided) পরিচালিত অর্থাৎ Guided/Firect যোগাযোগের জন্য ক্যাবল ব্যাবহৃত হয়।

কোনো বিদ্যুৎ তরঙ্গ বা যোগাযোগের জন্য ব্যবহৃত তরঙ্গকে প্রেরণ করার জন্য, আবরণযুক্ত বা আবরণহীন সরু ধাতুর রাজ্জুকে ক্যাবল বলে। কিন্তু অপটিক্যাল ফাইবারের ক্ষেত্রে আবার এ ধরনের সংজ্ঞা গ্রহণযোগ্য নয়।

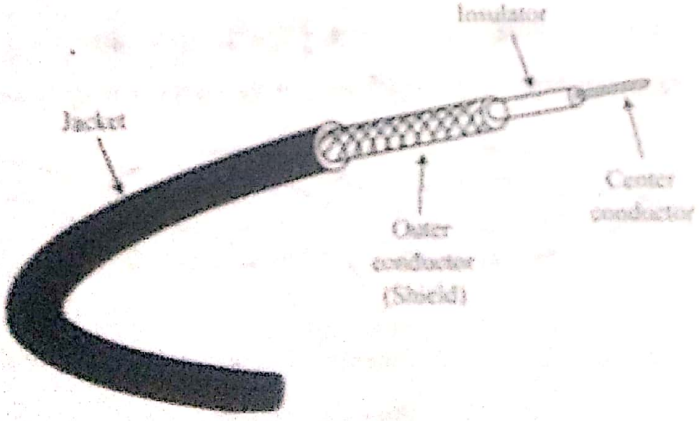
কারণ অপটিক্যাল ফাইবারে ব্যবহৃত কাচতন্তু অধাতু। অপটিক্যাল ফাইবারে আলোর বৈশিষ্ট্যকে কাজে লাগিয়ে তরঙ্গকে প্রেরণ করা হয়।



চিত্র ঃ ১.১ (ক) ধাতব ক্যাবল (খ) অপটিক্যাল ক্যাবল।

১.২ বিভিন্ন প্রকার টেলিকমিউনিকেশন ক্যাবল (Different types of telecommunication cable) ঃ

❑ **কো-অ্যাক্সিয়াল ক্যাবল (Coaxial cable) ঃ** কো-অ্যাক্সিয়াল ক্যাবল হচ্ছে এমন এক ধরনের ক্যাবল যাতে গোলাকার আকৃতির দুটি কন্ডাক্টর, ১টি ইনসুলেটর ও ১টি জ্যাকেট থাকে। কো-অ্যাক্সিয়ালকে "কক্স"-ও বলা হয়। নিম্নে এর চিত্র দেয়া হলো ঃ



চিত্র ঃ ১.২ Coaxial cable

Scanned with CamScanner

কো-অ্যাক্সিয়াল ক্যাবল দুইপ্রকারের হয়ে থাকে, যথা : (ক) থিননেট ও (খ) থিকনেট। থিননেট কো-অ্যাক্সিয়াল ক্যাবল ইথারনেট নেটওয়ার্কিং হয়ে থাকে। এর ইনস্টলেশন প্রসেস সহজ কিন্তু ব্যয়বহুল। অপরদিকে থিকনেট ক্যাবল থিননেটের চেয়ে একটু মোটা হয়। ব্যাস প্রায় 0.5 inch (13 mm)। এটি শক্ত এবং থিননেটের চেয়ে বেশি দূরত্বে প্রায় 500 মিটার দূরত্বও ডাটা ট্রান্সমিট করতে পারে। একে ইথারনেট ব্যাকবণও বলা হয়। এর দাম থিননেটের চেয়ে বেশি। মূ বা ব্যাকবোনিক থিনেট নামকে কানেক্ট করার জন্য ব্যবহৃত হতে পারে।

সুবিধাসমূহ (Advantages) :

(ক) প্যারালাল ওয়্যারের তুলনায় এর ডাটা ট্রান্সফারের গতি বেশি।

(খ) প্যারালাল ওয়্যারের তুলনায় এর ট্রান্সমিশন লস কম।

(গ) ১ কিলোমিটার পর্যন্ত দূরত্বে ডিজিটাল ডাটা ট্রান্সফার করা যায়।

অসুবিধা :

(ক) এর কস্ট প্যারালাল ওয়্যারের চেয়ে বেশি। আবার থিননেটের সাথে থিকনেটের চেয়ে কম।

(খ) কো-অ্যাক্সিয়াল ক্যাবলকে ইনস্টল করা অপেক্ষাকৃত সহজ। কারণ এই ক্যাবলটি বলবান (Robust) অর্থাৎ ভিন্ন সহজে নষ্ট (Damage) হয় না। মূলত ইথারনেট ও ARCnet এই দুটি কনফিগারেশনে কো-অ্যাক্সিয়াল ক্যাবল ইনস্টল করা হয়।

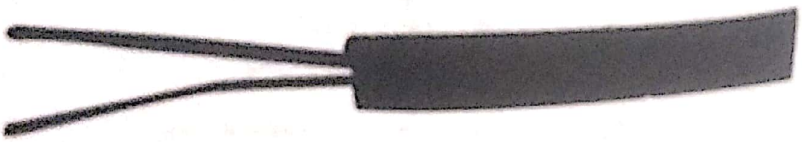
(গ) এর ব্যান্ডউইডথ বা ডাটা ট্রান্সমিশন স্পিড প্রায় 20 Mbps পর্যন্ত।

(ঘ) এতে ইলেকট্রো-ম্যাগনেটিক ইন্টারফেরেন্সের মেই বললেই চলে।

(ঙ) এর সাহায্যে 1 km দূরত্বে ডাটা ট্রান্সমিট করা যায়।

(চ) এর ট্রান্সমিশন লস প্যারালাল ওয়্যারের তুলনায় কম।

৫ প্যারালাল ওয়্যার (Parallel wire) : সাধারণত দুটি হার্ড কপার ওয়্যার 300টি তামার পরিবর্তে পাশাপাশি রেখে অপরিবাহী পদার্থ দ্বারা পৃথক করা হয়ে থাকে। এই তারের বেধ নির্ভর করে এর ব্যাসমিটারের উপর। প্রচলিত নামের ক্ষেত্রে ব্যাসমিটার 22 থেকে 24 AWG (American Wire Gauge) হয়ে থাকে।



চিত্র : ১.৩ প্যারালাল ওয়্যার

এই ক্যাবলের ব্যবহার প্রথমদিকে প্রতি সেকেন্ডে ১ মেগাবিট তথ্য পাঠানো যেত। সাধারণত কম দূরত্বের কম্পিউটারের মধ্যে ডাটা আদান-প্রদানের ক্ষেত্রে তারের হিসাবে এই প্যারালাল ওয়্যার ব্যবহার করা হয়।

৬ টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল (Twisted pair cable) : টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবলের কস্ট কম হওয়াতে আজকাল টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবলের ব্যবহার বেড়ে চলছে। টেলিফোনে ব্যবহৃত ক্যাবল হচ্ছে টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবলের একটি উদাহরণ। টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল দুটি পাঁচানো (Twist) কপার ক্যাবল দিয়ে তৈরি। প্রতিটি ক্যাবলে ইনসুলেটর জ্যাকেট ও কন্ডাক্টর থাকে।

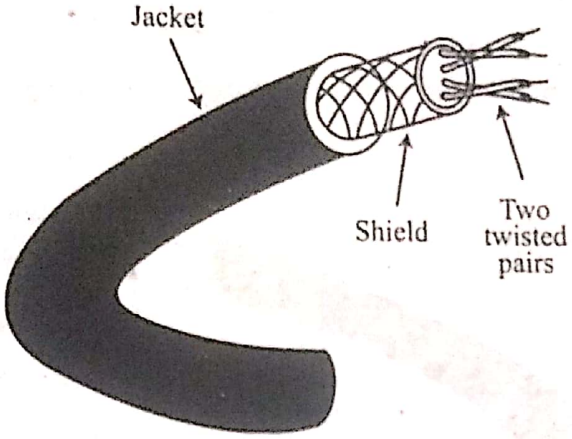
চিত্র : ১.৪

টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল দুই ধরনের হয়ে থাকে, যথা–

(ক) শিল্ডেড টুইস্টেড পেয়ার এবং

(খ) আনশিল্ডেড টুইস্টেড পেয়ার।

(ক) শিল্ডেড টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল (Shielded twisted pair cable) ঃ শিল্ডেড টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল এ একাধিক টুইস্টেড পেয়ার ফয়েল ওয়ার্প কিংবা ওভেন কপার দ্বারা শিল্ডেড থাকে। টুইস্টেড পেয়ারে কপার শিল্ডেড (ঢাল) ব্যবহার করার কারণ হল ক্যাবল থেকে যেন ডাটা ভিতরে বা বাইরে যেতে না পারে। ফলে এটি EMI থেকে মুক্ত থাকবে। এ ধরনের ক্যাবল মূলত IBM টোকেন রিং সিস্টেমে ব্যবহৃত হয়। এটাকে STP বলা হয়।



চিত্র ঃ ১.৫ Shielded twisted pair cable

বৈশিষ্ট্য ঃ

(ক) কো-অ্যাক্সিয়াল কিংবা আনশিল্ডেড টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবলের চেয়ে দাম বেশি।

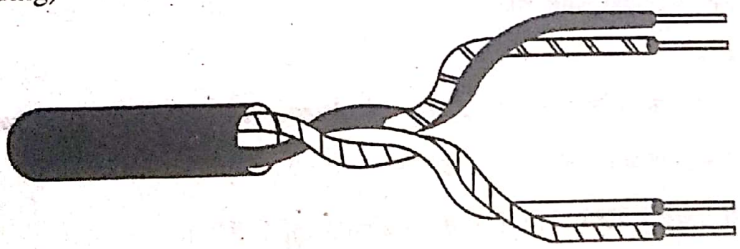
(খ) এর ইনস্টলেশন প্রসেস (Installation process) অপেক্ষাকৃত জটিল।

(গ) এর ডাটা ট্রান্সমিশন স্পিড (Data transmission speed) প্রায় 500 Mbps.

(ঘ) এটি প্রায় 100 মিটার (Meter) দূরত্বে ডাটা ট্রান্সমিট (Data transmit) করতে পারে।

(ঙ) এর ট্রান্সমিশন লস (Transmission loss) কিংবা ইন্টার ফেরেস (Interference) নেই বললেই চলে।

২। আনশিল্ডেড টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল (Unshielded twisted pair cable) ঃ UTP বা আনশিল্ডেড টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল (Unshielded twisted pair cable) অনেক ক্ষেত্রে STP-এর মত হলেও এতে কোন শিল্ড (Shield) নেই। এ পদ্ধতিতে একটি সিঙ্গেল ক্যাবলে (Single cable) কতকগুলো টুইস্টেড পেয়ার বান্ডেল (Twisted pair bundled) করা থাকে এবং এদের পৃথক করার জন্য কালার কোডিং (Color coding) করা থাকে।



চিত্র ঃ ১.৬ Unshielded twisted pair cable

বৈশিষ্ট্য ঃ

(ক) এই ধরনের ক্যাবলিং (Cabling)-এর Cost সবচেয়ে কম।

(খ) ইনস্টলেশন প্রসেস বেশ সহজ। ইনস্টলেশন রিকোয়ারমেন্ট-এর দামও কম।

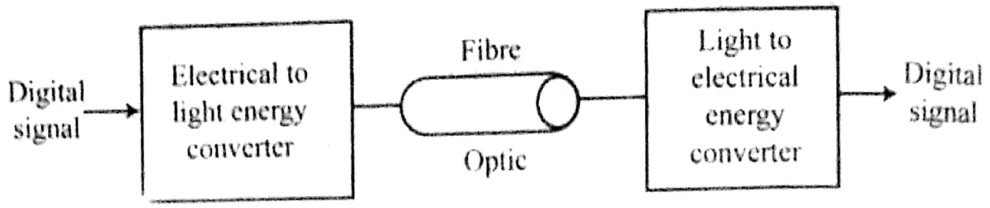
(গ) ডাটা ট্রান্সমিশন স্পিড প্রায় 100 Mbps.

(ঘ) এটি কয়েকশত মিটার দূরত্ব পর্যন্ত ডাটা ট্রান্সমিট করতে পারে।

(ঙ) এতে EMI বা ট্রান্সমিশন লস এবং ক্রসটক সমস্যা বিদ্যমান।

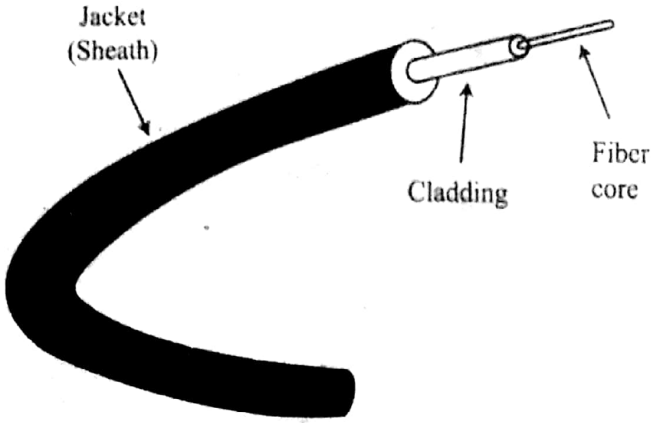
Scanned with CamScanner

ফাইবার অপটিক ক্যাবল (Fibre optic cable) ঃ এই ক্যাবলে খুব সরু হাজার হাজার কাচের তৈরি তন্তু ব্যবহার করা হয়। এই তন্তু দিয়ে আলোর গতিতে প্রবাহিত লেজার রশ্মির সাহায্যে উপাত্ত স্থানান্তর করা হয়। এর শুরুতে একটি ইলেকট্রিক্যাল টু এনার্জি কনভার্টার এবং শেষ প্রান্তে একটি লাইট ইলেকট্রিক্যাল টু এনার্জি কনভার্টার ব্যবহার করা হয়।



চিত্র ঃ ১.৭ অপটিক্যাল ফাইবার পদ্ধতি

অপটিক্যাল ফাইবার ইলেকট্রিক্যাল সিগন্যাল ট্রান্সমিট করতে পারে না। Electrical signal-গুলোকে তাই অবশ্যই সিগন্যালে কনভার্ট করতে হয়।



চিত্র ঃ ১.৮ অপটিক্যাল ফাইবার

বৈশিষ্ট্য ঃ

(ক) এই ধরনের ক্যাবলিং-এর কস্ট খুব বেশি। তবে বর্তমানে এর দাম কমে আসছে।

(খ) ইনস্টলেশন কস্ট ও রিকোয়ারমেন্ট কস্ট বেশি। ইনস্টলেশন প্রসেসও জটিল।

(গ) এর ডাটা ট্রান্সমিশন স্পিড বেশ হাই প্রায় 1,86000 mile/sec. এবং 1 giga bps ডাটা এক স্থান হতে অন্য স্থানে র করা যায়।

(ঘ) এতে কোন ট্রান্সমিশন লস নেই বললেই চলে।

(ঙ) এই পদ্ধতিতে 10 km দূরত্বেও ডাটা পাঠানো যায়।

সুবিধাসমূহ (Advantages) ঃ

এর মধ্যে কোন ট্রান্সমিশন লস নেই বললেই চলে। এর ডাটা ট্রান্সমিশন গতি 186000 মাইল/সেকেন্ড এবং 1 Giga ডাটাকে এক স্থান থেকে অন্য স্থানে ট্রান্সমিট করা যায়। এছাড়া–

(ক) অ্যানালগ ও ডিজিটাল উভয় ধরনের ডাটাই স্বচ্ছন্দে স্থানান্তর করা যায়।

(খ) ভুল (Error) কম হয়।

(গ) অত্যন্ত দ্রুত গতিতে ডাটা ট্রান্সমিট করা যায়।

(ঘ) ক্ষুদ্র ডাটার ক্ষেত্রে এটা অত্যন্ত ফলপ্রসূ (Effective)।

অসুবিধাসমূহ (Disadvantages) ঃ

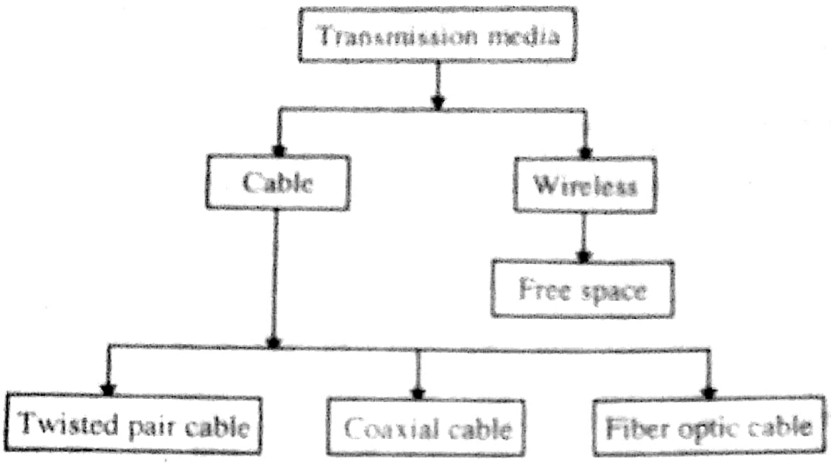
(ক) অত্যন্ত ব্যয়বহুল পদ্ধতি।

(খ) বেশি ডাটা পাঠানোর ক্ষেত্রে সুবিধাজনক নয়।

(গ) দুটি কনভার্টার ব্যবহার করার প্রয়োজন পড়ে।

Scanned with CamScanner

ট্রান্সমিশন মিডিয়া ঃ এটা এমন এক ধরনের পথ, রাস্তা বা মিডিয়া, যা উৎস হতে ইনফরমেশনকে গন্তব্যে পৌঁছাতে সাহায্য করে। যেমন– ক্যাবল, বায়ু, পানি ইত্যাদি।



১.২.১ সাবমেরিন ও ট্রেডিশনাল ক্যাবল (Cable of submerin and traditional) ঃ

সাবমেরিন ক্যাবল (Submerin cable) ঃ বাংলাদেশের সাথে বিশ্বের অন্যান্য দেশের যোগাযোগ বৃদ্ধি করার জন্য ২০০৬ সালের ২১ শে মে সাবমেরিন ক্যাবলের সংযোগ উদ্বোধন করা হয়। সাবমেরিন ক্যাবলের ১৬টি অপারেটর ১৪টি দেশে কাজ করবে। SEA-ME-WE-এর সাবমেরিন ক্যাবলের দৈর্ঘ্য ২০,০০০ কিলোমিটার এবং ১২/১৪টি দেশের সাথে আন্তর্জাতিকভাবে যোগাযোগ সম্পন্ন করবে। ফ্রান্স থেকে সিঙ্গাপুর পর্যন্ত সংযোগ স্থাপন করা হয়েছে। সাথে ইতালি, আলজেরিয়া, তিউনিসিয়া, মিশর, সৌদি আরব, ইউনাইটেড আরব আমিরাত, পাকিস্তান, ভারত, শ্রীলঙ্কা, বাংলাদেশ, থাইল্যান্ড ও মালয়েশিয়ার সাথে আন্তঃসংযোগ সৃষ্টি হয়েছে। সাবমেরিন ক্যাবল স্টেশন বাংলাদেশের কক্সবাজার সমুদ্র সৈকতে ১২৬০ কিলোমিটার নিচে স্থাপন করা হয়েছে।

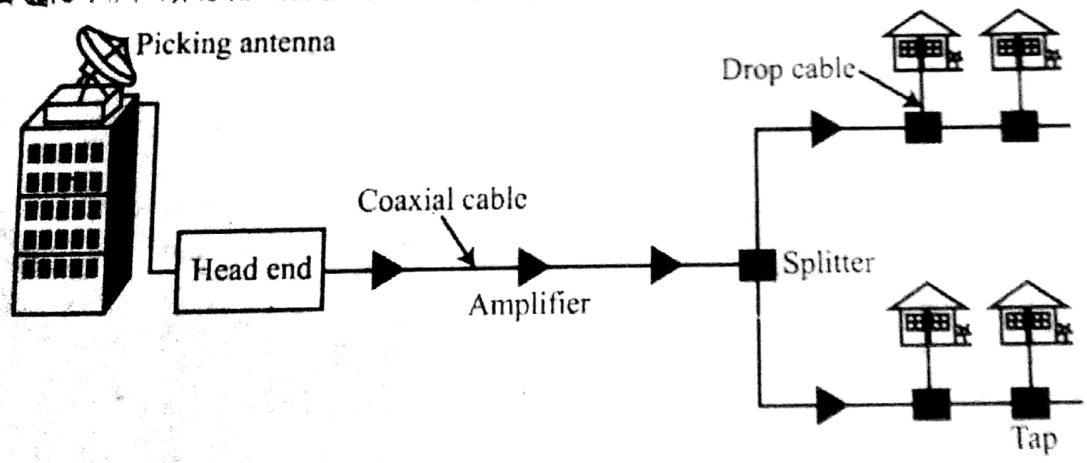
সাবমেরিন ক্যাবলের সুবিধাসমূহ ঃ

(ক) আন্তর্জাতিক ভয়েস সার্কিট বৃদ্ধি পাবে, ফলে বাংলাদেশ বৈদেশিক মুদ্রা অর্জন করতে পারবে।

(খ) বর্তমানে BTTB-এর ৮,০০০ আন্তর্জাতিক সার্কিট আছে। সাবমেরিন ক্যাবল দ্বারা তা ১,০০,০০০ ভয়েস সার্কিটে উন্নীত হবে।

(গ) ভয়েস ও যোগাযোগ খুব দ্রুততর হবে এবং গুণাগুণ স্যাটেলাইটের চেয়ে বহুগুণে বেড়ে যাবে।

■ **ট্রেডিশনাল ক্যাবল (Traditional cable) ঃ** ক্যাবল টিভি নেটওয়ার্ক ব্রডকাস্ট ভিডিও সিগন্যালকে রিসিভ করে তা বিভিন্ন স্থানে ডিস্ট্রিবিউশন করে থাকে। একে বলা হয় কমিউনিটি অ্যান্টেনা টিভি (CATV)। কারণ একটি অ্যান্টেনা বিল্ডিং এর উপরে অথবা পাহাড়ের উপর থেকে টিভি স্টেশন থেকে সিগন্যালকে রিসিভ করে এবং কো-অ্যাক্সিয়াল ক্যাবলের মাধ্যমে তা বন্টন করে থাকে। নিচের চিত্রে ট্রেডিশনাল ক্যাবলের ডায়াগ্রাম দেখানো হয়েছে।



চিত্র ঃ ১.৯ Traditional cable TV network

ক্যাবল টিভি অফিসকে হেড End বলা হয়, ব্রডকাস্টিং স্টেশন থেকে ভিডিও সিগন্যালকে রিসিভ করে এবং কো-অ্যাক্সিয়াল ক্যাবলের মাধ্যমে সিগন্যালকে Feeds করে থাকে। দূরত্বের কারণে সিগন্যালগুলো দুর্বল হয়ে যায়, এ জন্য নেটওয়ার্ককে রিনিউ করতে অ্যামপ্লিফায়ার ইনস্টল করা হয়। ট্রেডিশনাল ক্যাবল টিভি নেটওয়ার্কে End to End সিস্টেমে কো-অ্যাক্সিয়াল ক্যাবল ব্যবহার করা হয়।

Scanned with CamScanner

১.৩ টেলিকমিউনিকেশন ক্যাবলের জয়েনিং ম্যাটেরিয়ালস (Joining materials of telecommunication cable)

বিভিন্ন সময়ে টেলিকমিউনিকেশন ক্যাবলের মধ্যে জয়েনিং-এর প্রয়োজন দেখা দেয়। সাধারণত দুই ধরনের প্রক্রিয়ায় সম্পন্ন হয়। যেমন–

(ক) ক্যাবলের মাঝখানে ঃ সোল্ডারিং, ক্রাম্পারিং, স্প্লাইসিং মেশিনের সাহায্যে।

(খ) ক্যাবলের প্রান্তে ঃ ক্যাবলের প্রান্ত যদি কোন ডিভাইসের সাথে যুক্ত করতে হয়, তবে কানেক্টর ব্যবহৃত হয়।

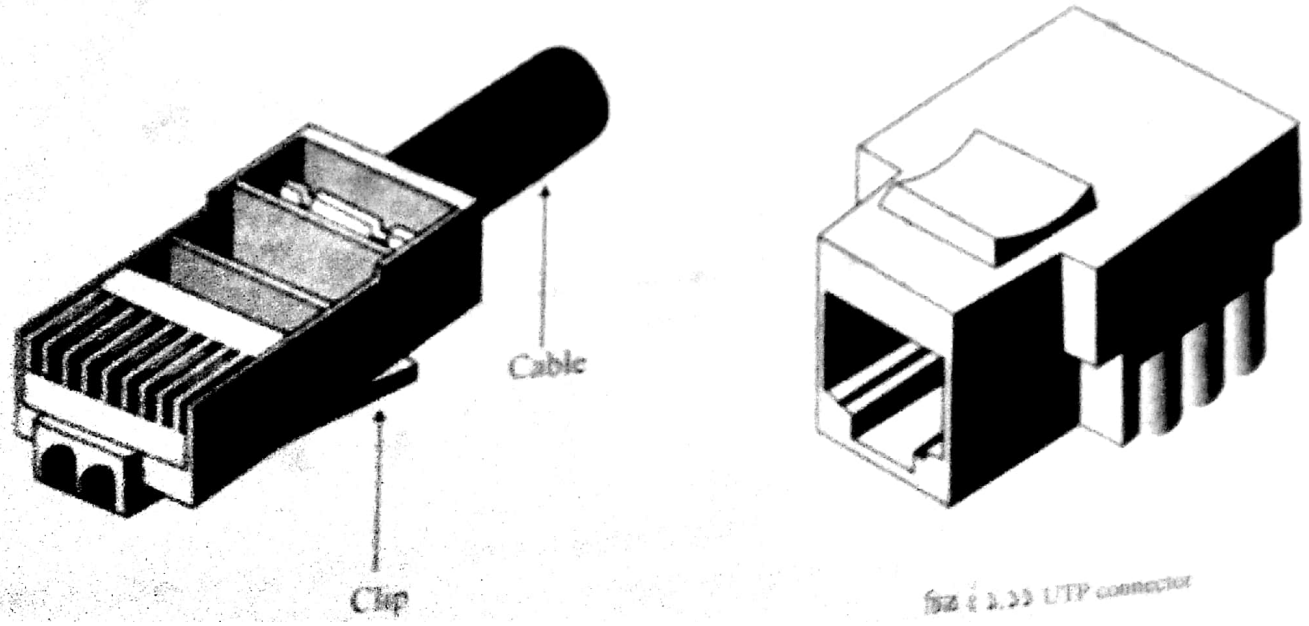
কানেক্টর (Connector) ঃ যখন কোন ক্যাবলকে অন্য ডিভাইসের সাথে যুক্ত করতে হয় তখন কানেক্টর দ্বারা তা করা হয়।

কানেক্টরের বর্ণনা দেওয়া হলো ঃ

UTP কানেক্টর (UTP Connector) ঃ নিচে বহুল ব্যবহৃত UTP Connector এর তালিকা দেওয়া হলো ঃ

টেবিল-১.১ ঃ কমন মডুলেটর জেক ডিজাইন ও কনফিগারেশন

Designation	Positions	Contacts	Used for	Wiring pattern
RJ-11	6	2	Single line telephones	USOC
RJ-14	6	4	Single or dual line telephones	USOC
RJ-22	4	4	Phone cord handsets	USOC
RJ-25	6	6	Single, dual or triple line telephones	USOC
RJ-45	8	8	Data (10Base-T, 100 base-T, X, etc.)	T568A or T568B
RJ-48	8	4	1.544Mbps (T1) connections	System dependent
RJ-61	8	8	Single through quad line telephones	USOC



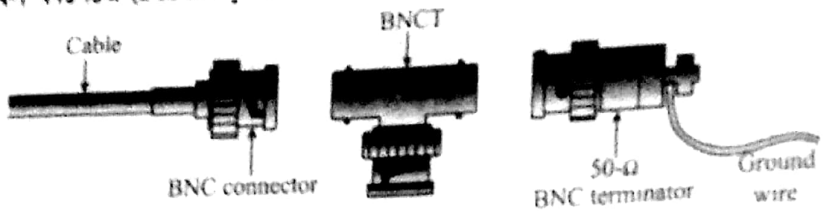
চিত্র ঃ ১.১১ UTP connector

Scanned with CamScanner

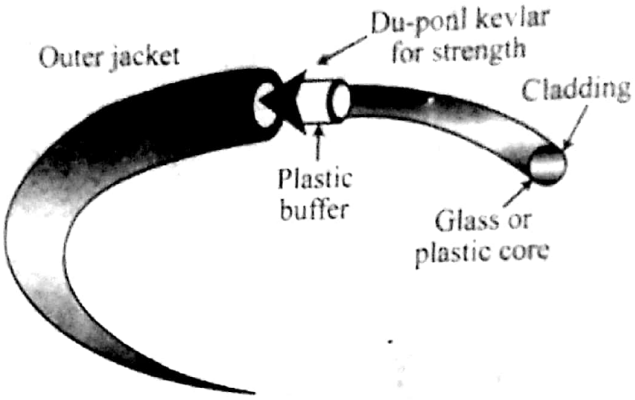
কো-অ্যাক্সিয়াল ক্যাবল কানেক্টর (Coaxial cable connector) ঃ

বহুল ব্যবহৃত কো-অ্যাক্সিয়াল কানেক্টরকে BNC কানেক্টর বলে।

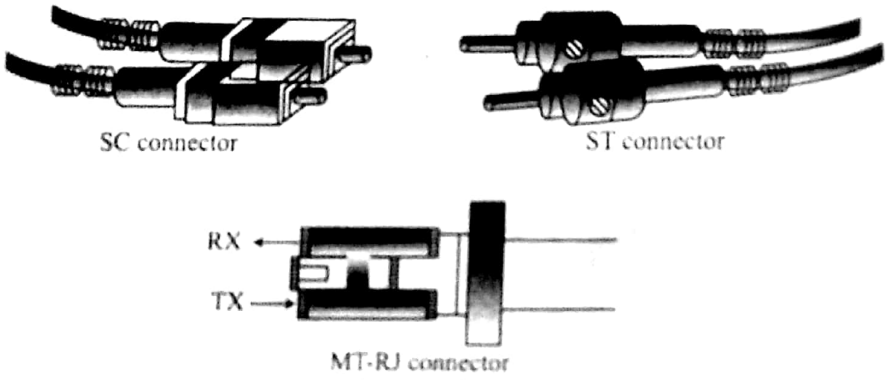
ফাইবার অপটিক ক্যাবল কানেক্টর (Fiber optic cable connector) ঃ



চিত্র ঃ ১.১৪ কো-অ্যাক্সিয়াল ক্যাবল কানেক্টর



চিত্র ঃ ১.১৫ ফাইবার ক্যাবল



চিত্র ঃ ১.১৬ ফাইবার অপটিক ক্যাবল কানেক্টর

কানেক্টরের নাম	ব্যবহার
(ক) সাবস্ক্রাইবার চ্যানেল কানেক্টর (SC)	(ক) TV Cable-এ Push/Pull locking system
(খ) স্ট্রেইট টিপ কানেক্টর (ST)	(খ) Networking device-এ bayonet locking system
(গ) এম-টি আর-জে (MT-RJ)	(গ) Data transfer অর্থাৎ RJ-45 এর মত

ক্যাবলের মাঝখানে ঃ যখন দুটি ক্যাবলকে মাঝখানে পরস্পর সংযুক্ত করার প্রয়োজন পড়ে, তখন ক্যাবলের ধরনের উপর নি
করে জয়েনিং প্রক্রিয়া শুরু করা হয়।

(ক) টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল ঃ ক্রপ প্লায়ার এ টুইস্টিং মেথড।

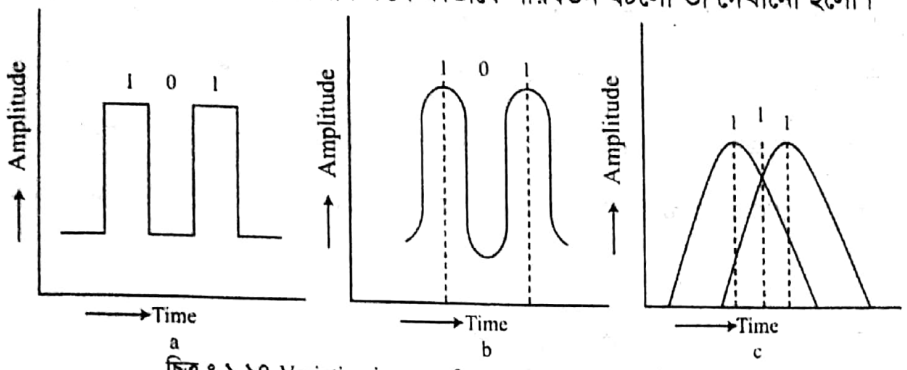
(খ) কো-অ্যাক্সিয়াল ক্যাবল ঃ কানেক্টর দিয়ে।

(গ) ফাইবার অপটিক ক্যাবল ঃ ফিউশন মেথড।

Scanned with CamScanner

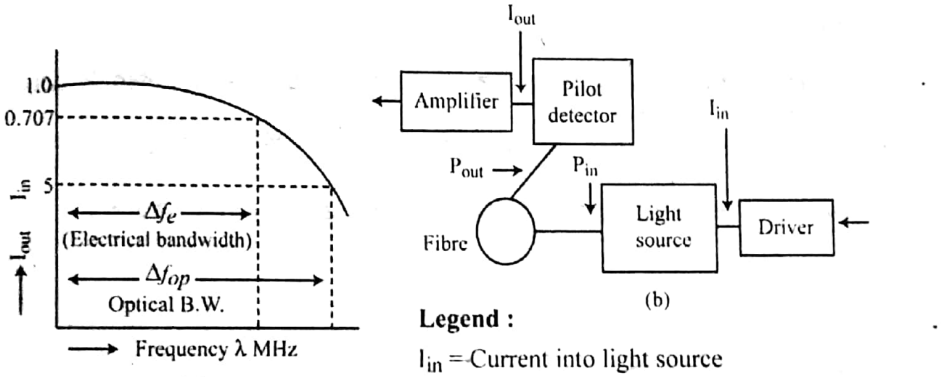
১.৪ অপটিক্যাল ফাইবারের ট্রান্সমিশন ক্যাপাসিটি (Transmission capacity of optical fiber) ঃ

ফাইবারের মধ্য দিয়ে ভ্রমণকৃত আলোক তরঙ্গ বিস্তার বিক্রিয়া (Dispersion) দ্বারা আক্রান্ত হয়। এই ডিসপারশন বিক্রিয়ায় আলোক তরঙ্গ ছড়িয়ে ছিটিয়ে যায় এবং এদের আকৃতিরও পরিবর্তন ঘটে। নিচের চিত্রে অপটিক্যাল ফাইবারের মধ্য দিয়ে চলাচলকারী একটি আলোক তরঙ্গের ডিসপারশন ক্রিয়ার ফলে কীভাবে পরিবর্তন ঘটলো তা দেখানো হলো।



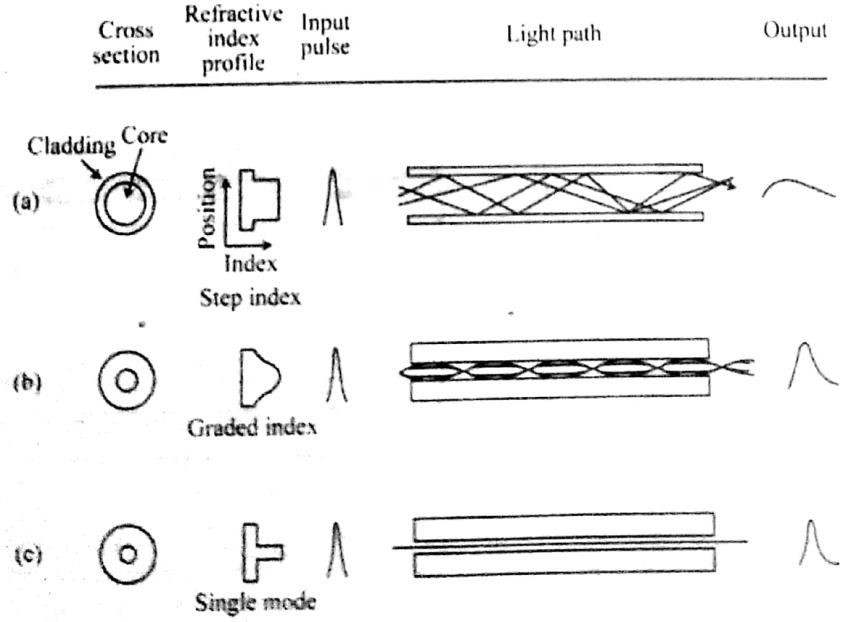
চিত্র ঃ ১.১৭ Variation in wave form as it propagates through the fibre

ফাইবারে তিনটি স্বতন্ত্র ধরনের ডিসপারশন তিনটি পৃথক কৌশলের মাধ্যমে কীভাবে সম্পাদিত হয় তা দেখানো হলো।



চিত্র ঃ ১.১৮ Variation in wave form as it propagates through in fibre

বিভিন্ন প্রকারের ফাইবার আলোক তরঙ্গ ভ্রমণের পথে এদের ইনপুট এবং ডিসপারশনের ফলে আউটপুট আলোক তরঙ্গ কীরূপ আকৃতি ধারণ করলো তা নিচের চিত্রে দেখানো হলো।



চিত্র ঃ ১.১৯ Light paths and dispersion in (a) step index, (b) graded index and (c) single mode fibers

Scanned with CamScanner

১.৫ ক্যাবল পাথওয়ের গঠন (Construction of cable pathway) ঃ

ক্যাবল পাথওয়ে হচ্ছে এমন এক ধরনের পদ্ধতি যার মাধ্যমে ক্যাবলকে সহজে পরিচালনা করা যায় এবং যথাযথভাবে করা যায়। ঠিকমতো ক্যাবলকে পরিচালনা ও প্রোটেকশন করা গেলে সুন্দরভাবে ডাটা পরিচালিত হয়ে থাকে। নিম্নে পাথওয়ের সুবিধাসমূহ নিম্নরূপ–

(ক) হাই কোয়ালিটির কনস্ট্রাকশন ও ডিজাইন

(খ) উপযুক্ত ডাটা ট্রান্সমিশন

(গ) Decrease ক্যাবল ড্যামেজ

(ঘ) সাধারণ মোড, অ্যাড এবং পরিবর্তন

(ঙ) প্রিভেন্ট Tangled কর্ডস।

(চ) অ্যাট্রাকটিভ ইনস্টলেশনের ব্যবস্থা করে থাকে।

১.৬ ক্যাবলের রক্ষণাবেক্ষণ (Maintenance of cable) ঃ

ক্যাবল ইনস্টলেশন-এর পর এর মেইনটেন্যান্স অত্যন্ত জরুরি। নিম্নলিখিত বিষয়সমূহ খেয়াল রাখা দরকার ঃ

(ক) স্যাঁতসেঁতে স্থানে ক্যাবল না রাখা।

(খ) ডাস্ট ব্যবহারিক ক্যাবলের যেন কোন ক্ষতি না করে সেদিকে লক্ষ রাখা।

(গ) মাঝে মাঝে ক্যাবল ড্রেসিং করা অর্থাৎ ক্যাবল যেখানে রাখা হয়, সেই স্থানে নতুন করে ইনস্টলেশন করা।

(ঘ) ক্যাবল যেন Sag না হয় তা লক্ষ রাখা।

(ঙ) ক্যাবলে যেন কয়েলিং না হয়, তা লক্ষ রাখা। কয়েলিং অত্যন্ত জরুরি হলে বড় ডায়ামিটার নিয়ে কয়েলিং করা।

(চ) ক্যাবলের উপর ভারী বস্তুর প্রেসার না পড়া।

(ছ) ক্যাবলকে আগুন ও পানি থেকে নিরাপদ রাখা।

অনুশীলনী-১

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

১। টেলিকমিউনিকেশন ক্যাবল কাকে বলে?
অথবা, টেলিকমিউনিকেশন ক্যাবল কী?
অথবা, Telecommunicat6ion cable কাকে বলে?

[বাকাশিবো-২০০৯(পরি), ;
[বাকাশিবো
[বাকাশিবো

উত্তর ঃ টেলিকমিউনিকেশন ক্যাবল বলতে ঐ সমস্ত ক্যাবলকে বুঝায়, যার মধ্যে একটি ক্যাবল কোর থাকবে।

২। কানেক্টর কাকে বলে?

উত্তর ঃ যখন কোন ক্যাবলকে অন্য ডিভাইসের সাথে যুক্ত করতে হয়, তখন কানেক্টর দ্বারা তা করা হয়।

৩। টেলিকমিউনিকেশন ক্যাবলে কোথায় জয়েনিং দেবার প্রয়োজন পড়ে?

উত্তর ঃ (ক) ক্যাবলের মাঝখানে
(খ) ক্যাবলের প্রান্তে।

Scanned with CamScanner