অধ্যায়-২

ক্যাবলের ইলেকট্রিক্যাল বৈশিষ্ট্যসমূহ
(Electrical Properties of Cable)

২.০ ভূমিকা (Introduction) ঃ

টেলিকমিউনিকেশন ক্যাবলের জন্য ইলেকট্রিক্যাল প্রোপারটিস একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। টেলিকমিউনিকেশনের ক্ষেত্রে ক্যাবলের কাজ করার ক্ষমতা ও ইফিসিয়েন্সি ইলেকট্রিক্যাল প্রোপারটিস-এর উপর নির্ভর করে থাকে। এক এক ধরনের ক্যাবলের ইলেকট্রিক্যাল প্রোপারটিস এক এক ধরনের বা আলাদা আলাদা হয়ে থাকে। যেমন–অপটিক্যাল ফাইবারের ইলেকট্রিক্যাল প্যারামিটার মূলত এর ওয়েভলেংথের উপর নির্ভর করে এবং টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবলের পারফরমেন্সের অ্যাটেনিউয়েশনের সাথে ফ্রিকুয়েন্সি ও দূরত্বের সম্পর্কের উপর নির্ভর করে।

২.১ টেলিকমিউনিকেশন ক্যাবলের বিভিন্ন আকার বা সাইজ (Different sizes of the telecommunication cable) ঃ

টেলিকমিউনিকেশন ক্যাবলের সাইজ বর্ণনা করার পূর্বে ক্যাবলের প্রকারভেদ জানা একান্ত প্রয়োজন। ক্যাবল প্রধানত তিন শ্রেণির হয়ে থাকে, যথা ঃ

(ক) টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল (Twisted pair cable)
(খ) কো-অ্যাক্সিয়াল ক্যাবল (Coaxial cable)
(গ) ফাইবার অপটিক ক্যাবল (Fiber optic cable)।

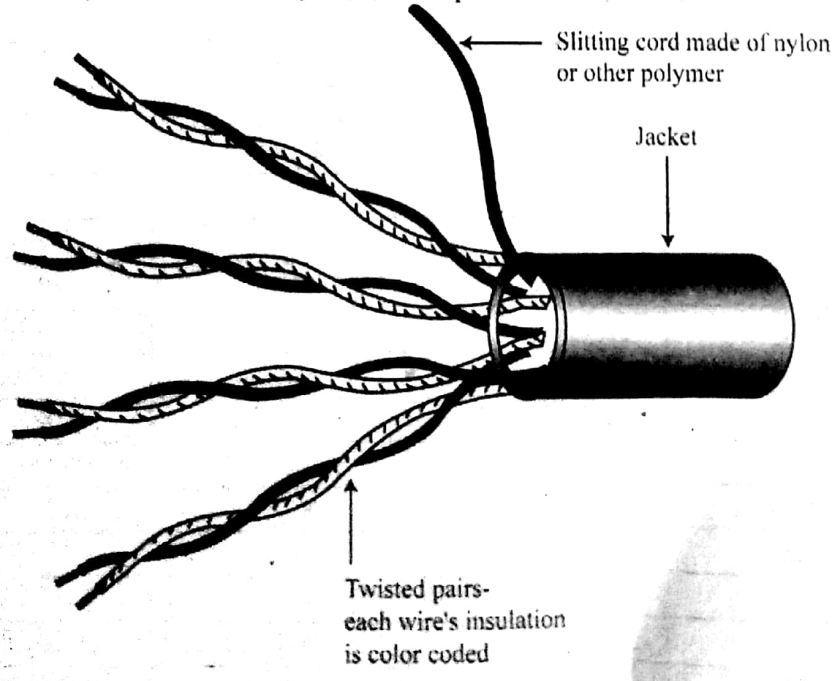
(ক) টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল (Twisted pair cable) ঃ দুটি কপার কন্ডাক্টর সমন্বয়ে টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল গঠন করা হয়। প্রত্যেকটি কন্ডাক্টরের উপর প্লাস্টিক ইনসুলেটর থাকে। দুটি ক্যাবলের সমন্বয়ে একটি পেয়ার গঠিত হয়। এরূপ একাধিক পেয়ার থাকতে পারে।

টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল (Twisted pair cable) আবার দুই প্রকার, যথা ঃ

(ক) আনশিল্ডেড টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল (Unshielded twisted pair cable) বা UTP
(খ) শিল্ডেড টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল (Shielded twisted pair cable) বা STP।

(ক) U.T.P ক্যাবলকে আবার বিভিন্ন ভাগে (CAT) ভাগ করা হয়। নিচে উল্লেখযোগ্য ক্যাবলের Size সহ তালিকা দেওয়া হলো ঃ

1. UTP Category 3 : Four pair twisted pair cable (CAT-3)
   Or, Backbone (Bundled) Cables : 25 pair, 50 pair
2. UTP Category 5 : 24 AWG (American wire gauge)
   (CAT-5) সাধারণত ডায়ামিটার 0.0201 inches or 0.511 মিমি
   Or, Backbone (Bundled or feeds) cables : 25 pair

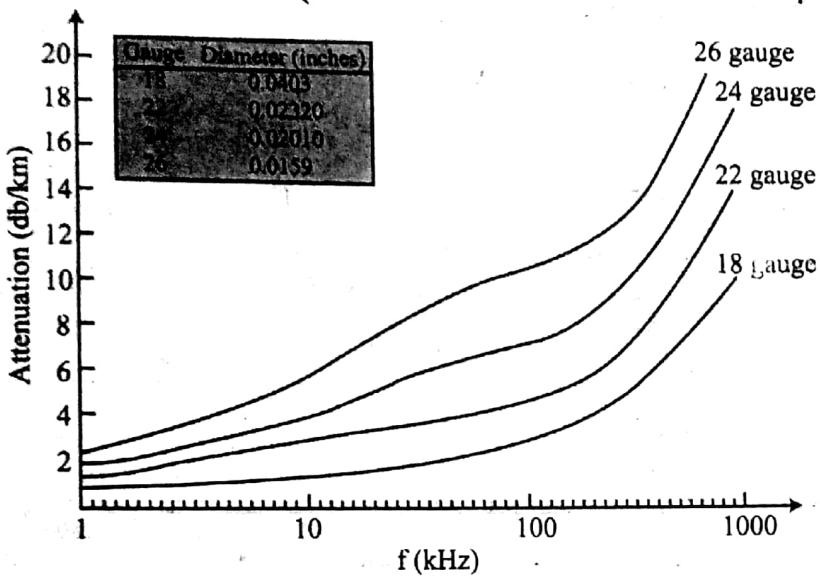


চিত্র ঃ ২.১

Scanned with CamScanner

২.৩ টেলিকমিউনিকেশন ক্যাবলের ইলেকট্রিক্যাল সম্পাদনা বা পারফরমেন্স (Electrical performance of telecommunication cable) ঃ

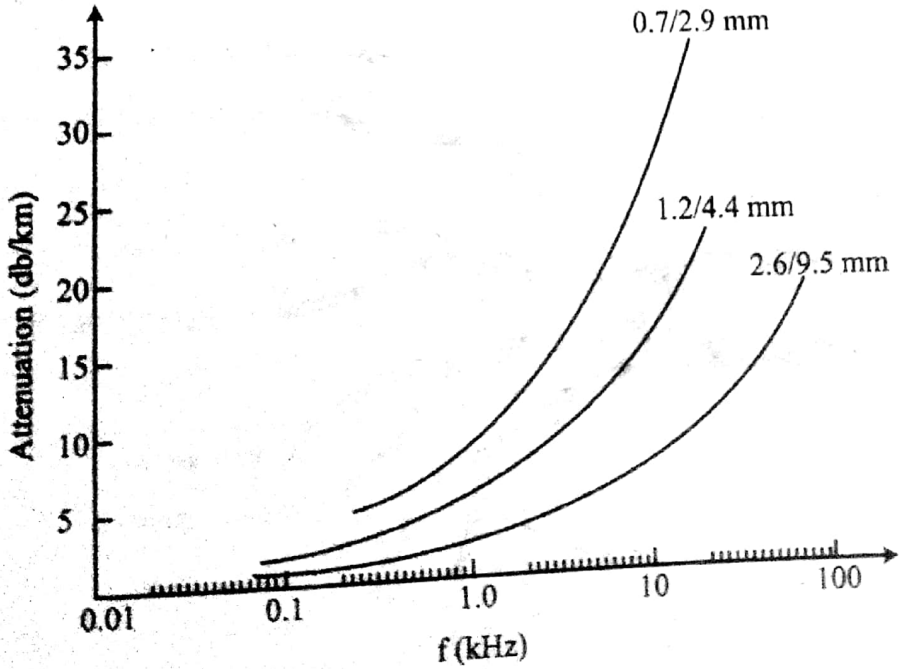
❑ টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল (Twisted pair cable) ঃ টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবলের পারফরমেন্স এর অ্যাটেনিউয়েশনের সাথে ফ্রিকুয়েন্সি এবং দূরত্বের উপর নির্ভর করে থাকে। একটি টুইস্টেড ক্যাবল অনেক বেশি ব্যান্ডউডথ নিয়ে কাজ করতে পারে। যেমন– 600 MHz, 250 MHz, 100 kHz ইত্যাদি। ট্রান্সমিশন মিডিয়া বা ক্যাবল কী পরিমাণ সূক্ষ্মতা বা রিলাইয়েবিলিটি এর সাথে ডাটা ট্রান্সমিট করতে পারে, তা অ্যাটেনিউয়েশন নির্বাচন করে দেয়। ফ্রিকুয়েন্সি বৃদ্ধির সাথে সাথে অ্যাটেনিউয়েশনের পরিমাণ বাড়তে থাকে।



চিত্র ঃ ২.১২

❑ কো-অ্যাক্সিয়াল ক্যাবল (Coaxial cable) ঃ কো-অ্যাক্সিয়াল ক্যাবলের অ্যাটেনিউয়েশন (Attenuation) টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবলের তুলনায় অনেক বেশি। এ কারণে এর ব্যান্ডউইডথ বেশি হয়ে থাকে। নিচের ২.১৩ নং চিত্রের মাধ্যমে দেখা যাচ্ছে যে, টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবলের অ্যাটেনিউয়েশন কো-অ্যাক্সিয়াল ক্যাবলের চেয়ে বেশি।

কো-অ্যাক্সিয়াল ক্যাবল ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয় অ্যানালগ টেলিফোন নেটওয়ার্কে, যেখানে সিঙ্গেল কো-অ্যাক্সিয়াল নেটওয়ার্ক 10,000 ভয়েস সিগন্যাল বহন করে থাকে। পরবর্তীতে এটি ডিজিটাল টেলিফোন নেটওয়ার্কে ব্যবহৃত হয়, যেখানে সিঙ্গেল কো-অ্যাক্সিয়াল নেটওয়ার্ক 600 Mbps ভয়েস সিগন্যাল বহন করতে পারে। টিভি নেটওয়ার্কেও ব্যাপকভাবে কো-অ্যাক্সিয়াল ক্যাবল ব্যবহৃত হয়। নিচের ২.১৩ নং চিত্রে কো-অ্যাক্সিয়াল ক্যাবলের ইলেকট্রিক্যাল পারফরমেন্স দেখানো হলো।



চিত্র ঃ ২.১৩ Coaxial cable performance

Scanned with CamScanner