WELCOME TO MY PRESENTATION

SUB: TRANSMISSION AND DISTRIBUTION OF ELECTRICAL POWER-2
SUB CODE: 66774(7TH ET)

Engr. Md. Shahjahan Kabir
Chief Instructor (electrical)
Mymensingh Polytechnic Institute

Index:

- 1st Chapter …… (3)
- 2nd Chapter …….. (16)
- 3rd Chapter ……. (114)
- 4th Chapter …….. (29)
- 5th Chapter …….. (47)
- 6th chapter …….. (62)
- 7th Chapter …….. (73)
- 8th Chapter …….. (79)
- 9th Chapter …….. (87)
- 10th Chapter …….. (95)
- 11th Chapter …….. (96)
- 12th Chapter …….. (104)
- 13th Chapter …….. (107)

1st CHAPTER

মধ্যম পরিবহন লাইনের ধ্রুবকের প্রতিক্রিয়া

1.1 স্বল্প দৈর্ঘ্য, মধ্যম,ও দীর্ঘ পরিবহন লাইনঃ

স্বল্প দৈর্ঘ্য পরিবহন লাইনঃ যখন কোন পরিবহন লাইনের দৈর্ঘ্য <৮০ কিমি এবং পরিবহন ভোল্টেজ<২০ কেভি হয়, তখন উক্ত লাইনকে স্বল্প দৈর্ঘ্য পরিবহন লাইন বলে।

মধ্যম পরিবহন লাইনঃ যখন কোন পরিবহন লাইনের দৈর্ঘ্য ৮০-২০০ কিমি এবং পরিবহন ভোল্টেজ ২০-১০০ কেভি হয়, তখন উক্ত লাইনকে মধ্যম পরিবহন লাইন বলে।

দীর্ঘ পরিবহন লাইনঃ যখন কোন পরিবহন লাইনের দৈর্ঘ্য >২০০কিমি এবং পরিবহন ভোল্টেজ>১০০কেভি হয়, তখন উক্ত লাইনকে দীর্ঘ পরিবহন লাইন বলে।

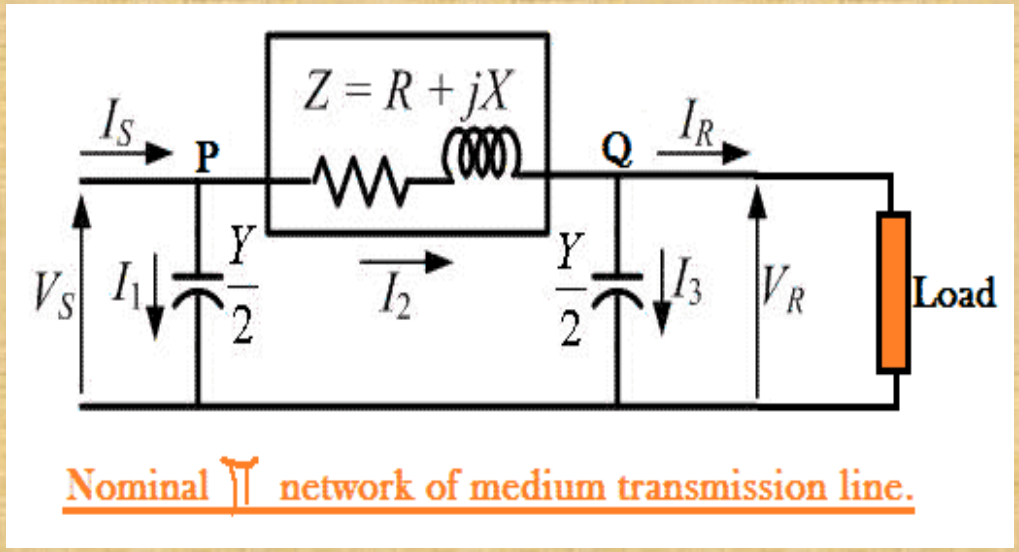
1.2 মধ্যম পরিবহন লাইনে লাইন কনস্ট্যান্টের প্রভাবঃ

মধ্যম পরিবহন লাইনের ধ্রুবকসমুহের মান নির্ণয়ের পদ্ধতিঃ

- এন্ড কনডেনসার পদ্ধতি
- নমিনাল পাই পদ্ধতি
- নমিনাল টি পদ্ধতি

এন্ড কনডেনসার পদ্ধতিঃ এ পদ্ধতিতে লাইনের মোট ক্যাপাসিটেন্স লাইনের শেষ প্রান্তে স্তুপকৃত আছে বলে মনেকরা হয়। এ ক্ষেত্রে ক্যাপাসিটেন্স লোড প্রান্তে নিউট্রালের সাথে প্যারালালে আর অন্য দুই ধ্রুবক যথাক্রমে রেজিস্ট্যান্স ও ইনডাকটিভ রিয়্যাকটেন্স লাইনের সাথে সিরিজে বিন্যাস্ত থাকে।

নমিনাল পাই পদ্ধতিঃ এ পদ্ধতিতে লাইনের মোট ক্যাপাসিটেন্স সমান দুই ভাগে বিভক্ত হয়ে লাইনের গ্রহন ও প্রেরণ প্রান্তে কেন্দ্রভুত থাকে ও লাইনের মোট ইনডাকটেন্স , রেজিস্ট্যান্স লাইনের দৈর্ঘ্য বরাবর বিন্যাস্ত থাকে।



Nominal Π network of medium transmission line.

নমিনাল টি পদ্ধতিঃ এ পদ্ধতিতে লাইনের মোট রেজিস্ট্যান্স ও ইনডাকটেন্স সমান দুই ভাগে বিভক্ত হয়ে লাইনের দৈর্ঘ্য বরাবর গ্রহন ও প্রেরণ প্রান্তে এবং ক্যাপাসিটেন্স লাইনের মধ্যে বরাবর বিন্যাস্ত থাকে।

এন্ড কনডেনসার পদ্ধতিঃ সার্কিট চিএঃ

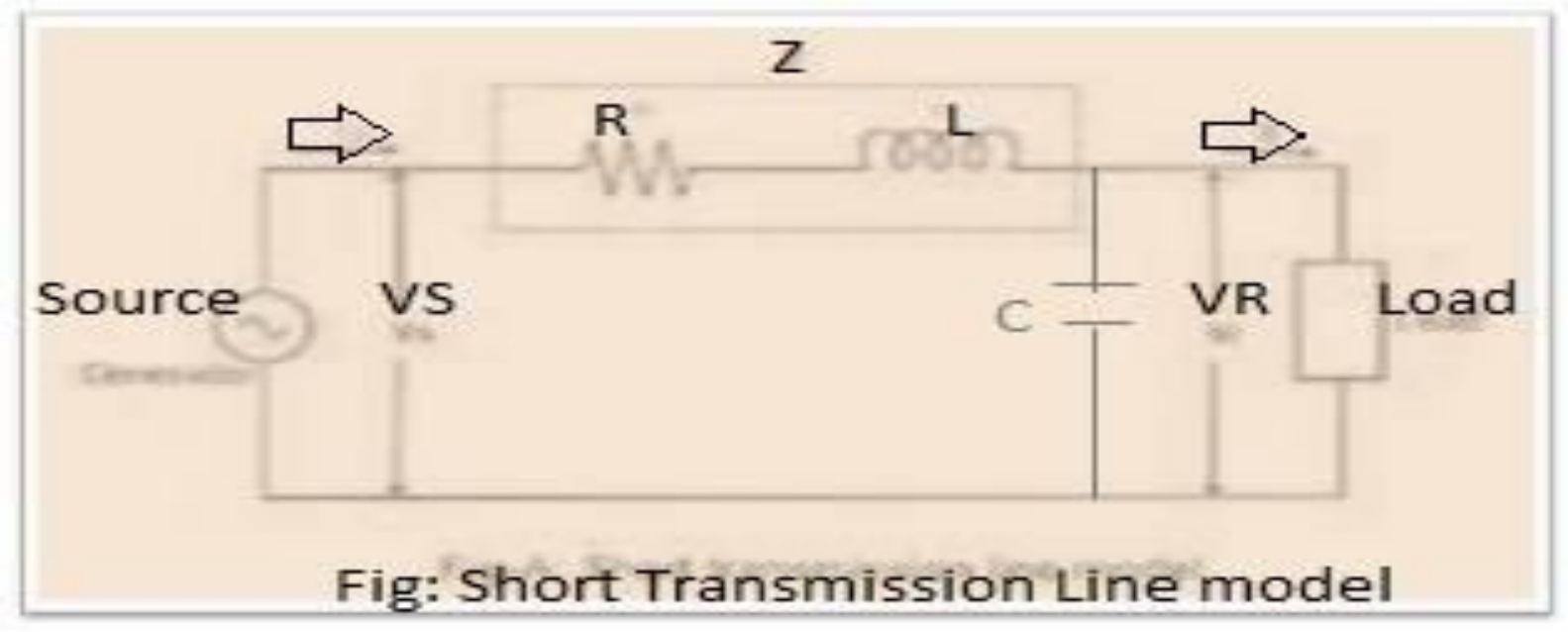
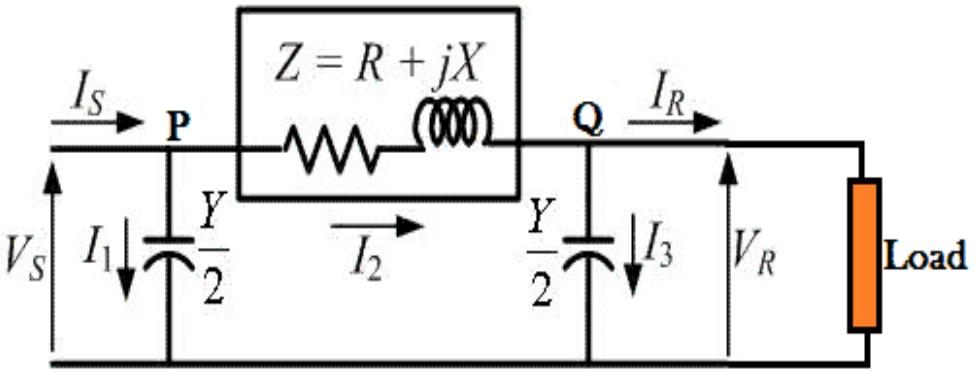


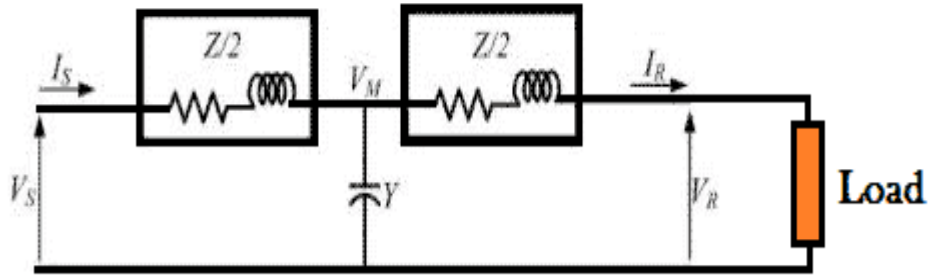
Fig: Short Transmission Line model

নমিনাল পাই পদ্ধতির সার্কিট চিএঃ



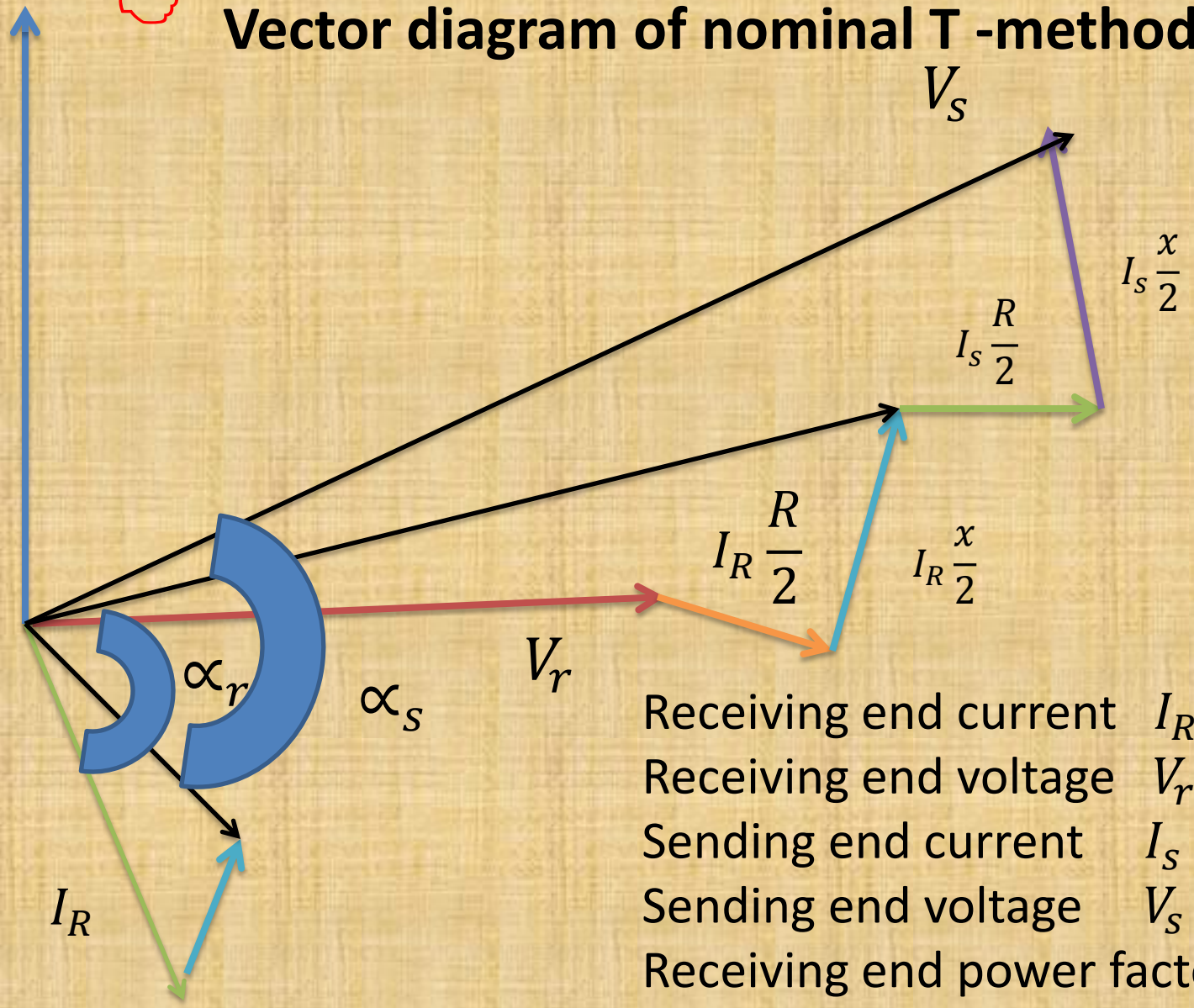
Nominal Π network of medium transmission line.

নমিনাল টি পদ্ধতির সার্কিট চিএঃ



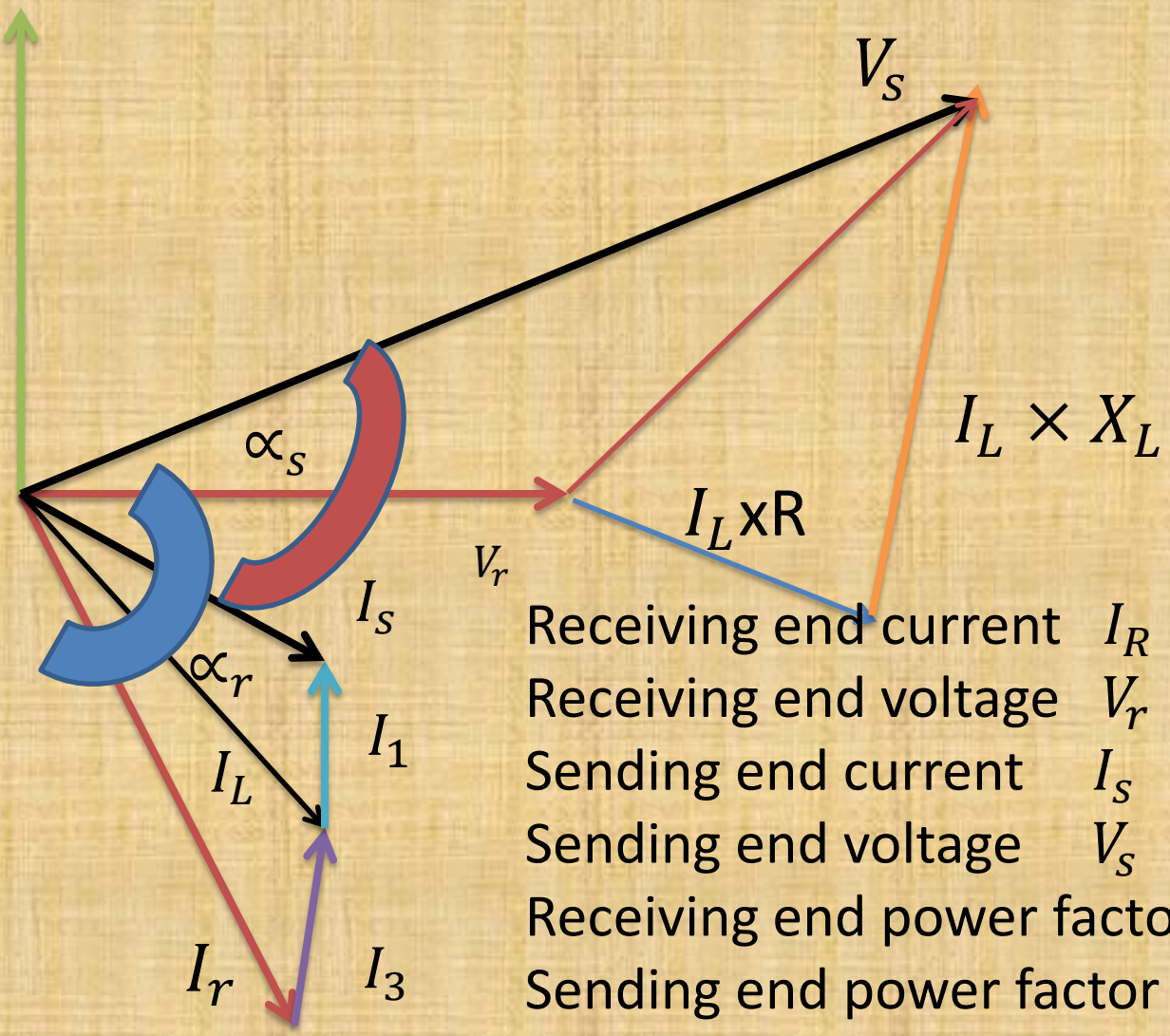
Nominal T representation of a medium transmission line.

Vector diagram of nominal T -method



Receiving end current I_R
Receiving end voltage V_r
Sending end current I_s
Sending end voltage V_s
Receiving end power factor $\propto_r$
Sending end power factor $\propto_s$

Vector diagram of Nominal π- Method



Receiving end current I_R

Receiving end voltage V_r

Sending end current I_s

Sending end voltage V_s

Receiving end power factor $\propto_r$

Sending end power factor $\propto_s$

এন্ড কনডেনসার পদ্ধতির সমস্যা সমাধানের সূত্রবলীঃ

$I_r = I_r(\cos \propto r - j\sin \propto r)$

$I_{c1} = \text{Vr} \times \frac{Y}{2}$

$I_L = I_r + I_{c1}$

$\text{Vs} = I_L \times Z_L + \text{Vr}$

নমিনাল পাই পদ্ধতির সমস্যা সমাধানের সূত্রবলীঃ

$I_r = I_r(\cos \propto r - j\sin \propto r)$

$I_{c1} = \text{Vr} \times \frac{Y}{2}$

$I_L = I_r + I_{c1}$

$I_{c2} = \text{Vs} \times \frac{Y}{2}$

$I_s = I_L + I_{c2}$

$\text{Vs} = I_s \times Z_L + \text{Vr}$

সমস্যা নং-৬।

একটি ১০০ কিমি দৈর্ঘ্য ৩-ফেজ, ৫০ হার্টজ, ট্রান্সমিশন লাইনের প্রতি ফেজ ও প্রতি কিলোমিটারের রোধ, রিয়্যাকটেন্স, ক্যাপাসিটিভ সাসসেপটেন্স যথাক্রমে ০.১ ওহম,০.৫ওহম এবং ১×10^{-5} মোহ। যদি লাইনটি ৬৬ কেভি, ০.৯ ল্যাগিং পাওয়ার ফ্যাক্টরে ২০ মেগাওয়াট পাওয়ার সরবরাহ করে, তবে নমিনাল পাই পদ্ধতিতে ভোল্টেজ রেগুলেশন ও দক্ষতা নির্ণয় কর।

৫। একটি ১০০ কিমি দৈর্ঘ্য ৩-ফেজ, ৫০ হার্টজ, ট্রান্সমিশন লাইনের প্রতি ফেজ ও প্রতি কিলোমিটারের রোধ, রিয়্যাকটেন্স, ক্যাপাসিটিভ সাসসেপটেন্স যথাক্রমে ০.২ ওহম,০.৪ওহম এবং ১ .৫$\times 10^{-6}$ মোহ। যদি লাইনটি ৬৬ কেভি, ০.৯ ল্যাগিং পাওয়ার ফ্যাক্টরে ২০ মেগাওয়াট পাওয়ার সরবরাহ করে, তবে নমিনাল টি- পদ্ধতিতে ভোল্টেজ রেগুলেশন ও দক্ষতা নির্ণয় কর।

প্রশ্নবলীঃ ১। লাইন কনস্ট্যান্টগুলোর নাম লিখ।

২।মিডিয়াম ট্রান্সমিশন লাইন বলতে কি বুঝ?

৩।মিডিয়াম ট্রান্সমিশন লাইন ক্যালকুলেশন পদ্ধতির নাম লিখ।

৪।ফেরান্টি ইফেক্ট কি?

৫। পরিবহন লাইন ট্রান্সপজিশন করা হয় কেন?

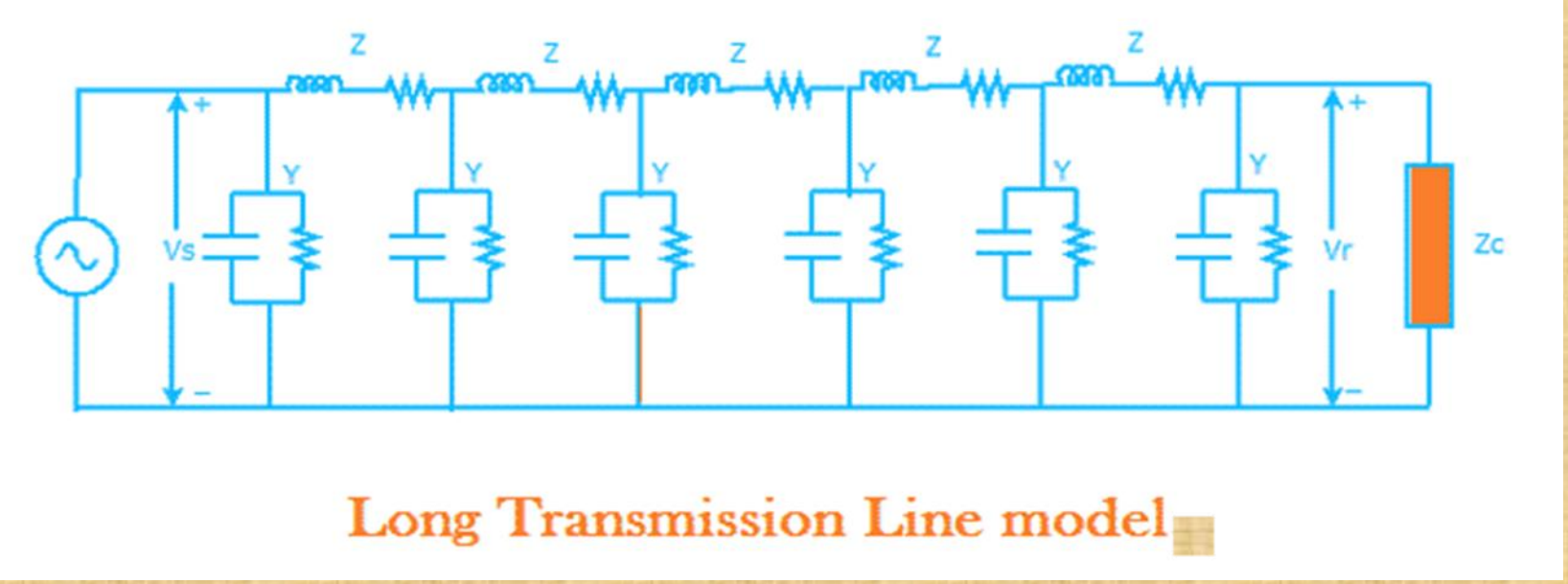
৬।যেকোন ট্রান্সমিশন লাইন ব্যবহারের দুটি শর্ত লিখ।

৭। প্রান্তিক কনডেনসার পদ্ধতি কি?

৮। নমিনাল টি পদ্ধতির সার্কিট ও ভেক্টর চিত্র আঁক।

2^{nd} Chapter

দীর্ঘ পরিবহন লাইনে ধ্রুবকের প্রতিক্রিয়াঃ



Long Transmission Line model

চিত্রঃ তিন ফেজ দীর্ঘ পরিবহন লাইনের সমতুল্য বর্তনী।

২.১ দীর্ঘ পরিবহন লাইনে লাইন কনস্ট্যান্টের প্রভাব ঃ

এক্ষেত্রে বিবেচ্য বিষয়সমূহ নিম্নরূপ:

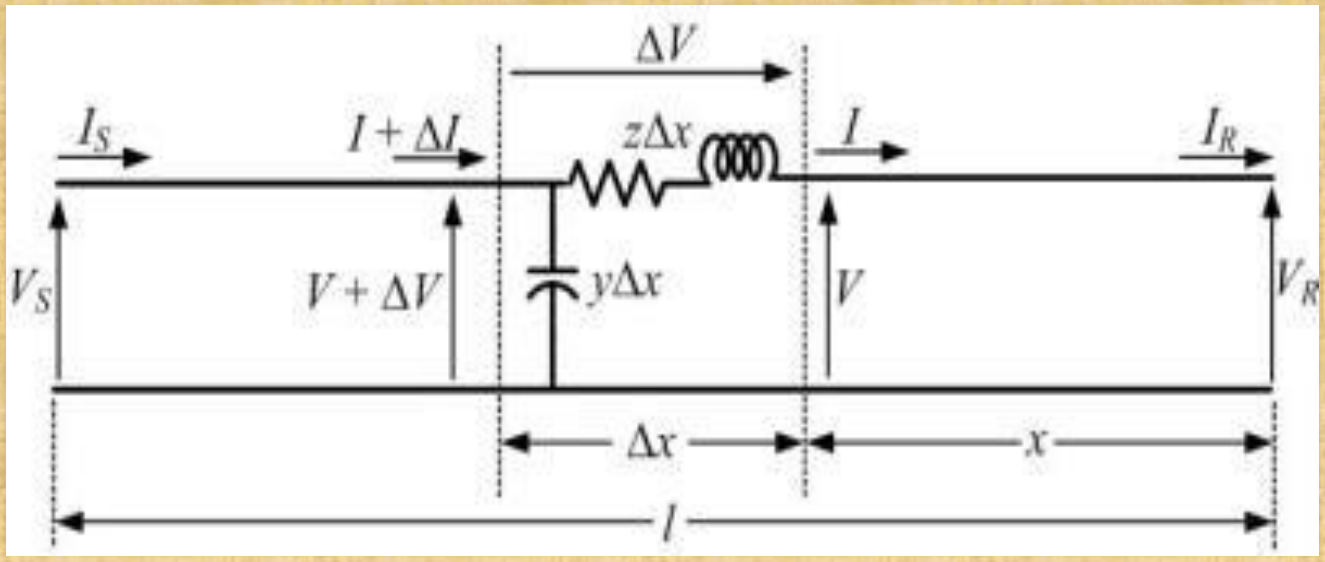
১। রেজিস্ট্যান্স, ইন্ডাকটিভ রিয়্যাকটেন্স, ক্যাপাসিটিভ সাসসেপটেন্স ও কন্ডাকটেন্সগুলো প্রকৃত অর্থে সমগ্র লাইনব্যাপী সুষমভাবে বিভাজিত থাকে।

২। রেজিস্ট্যান্স ও ইনডাকটিভ রিয়্যাকটেন্স হল সিরিজ ইলিমেন্ট।

৩। ক্যাপাসিটভ সাসসেপটেন্স ও কনডাকটেন্স হল সান্ট ইলিমেন্ট।

প্রশ্নঃ রিগোরাস পদ্ধতিতে দীর্ঘ পরিবহন লাইনের প্রেরণ প্রান্তের ভোল্টেজ ও কারেন্টর সমীকরন নির্ণয় কর ।

প্রতিপাদনঃচিত্রে ৩-ফেজ লাইনের ইম্পিডেন্স এবং সান্ট অ্যাডমিটেন্স সমভাবে বন্টিত হচ্ছে একটি এক ফেজ এবং নিউট্রাল সংযোগের মাধ্যমে। মনেকরি, গ্রহণ প্রান্ত থেকে **x** মিটার দুরে লাইনের ক্ষুদ্রতম অংশ **dx** অবস্থিত।



Z= লাইনের প্রতি একক দৈর্ঘ্যর সিরিজ ইম্পিডেন্স।

Y= লাইনের প্রতি একক দৈর্ঘ্যর সান্ট অ্যাডমিটেন্স।

V= গ্রহণ প্রান্তের দিকের উপাদানের ভোল্টেজ।

V+dv= প্রেরণ প্রান্তের দিকের উপাদানের ভোল্টেজ।

I+di= dx উপাদানে প্রবেশকারী কারেন্ট।

I=dx উপাদানে থেকে নির্গত কারেন্ট।

Zdx= সিরিজ ইম্পিডেন্স

Ydx= সান্ট অ্যাডমিটেন্স

$\frac{dv}{dx}$ =IZ.....(1), $\frac{dI}{dx}$=VY .....(2)

এখন (১) নং সমীকরনকে **x** এর সাপেক্ষে অন্তরীকরন করে পাই,

$\frac{d^2v}{dx^2}=\frac{dI}{dx}$ Z .....(3)

এখন (২)নং ও (৩) নং হতে পাই,

$\frac{d^2v}{dx^2}$=VYZ .....(4).

4 নং সমীকরনকে সমাধান করে পাই,

$V=K_1 \cos h(x\sqrt{yz})+K_2 \sin h(x\sqrt{yz})$.....(5)

সমাধান করে পাই,

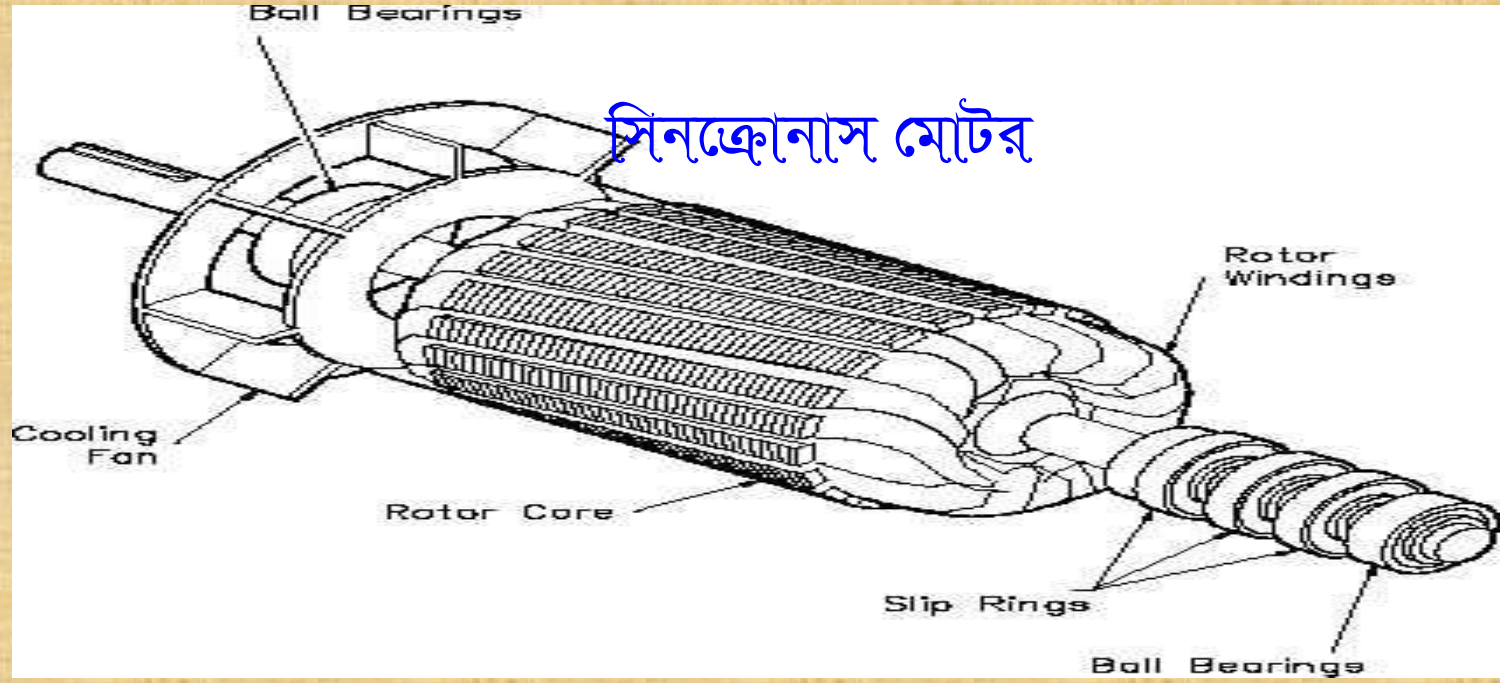
$$V_s = V_r \cos h\sqrt{YZ} + I_r \sqrt{\frac{z}{y}} \sin h\sqrt{YZ}$$

$$I_s = v_r \sqrt{\frac{Y}{Z}} \sin h\sqrt{YZ} + I_r \cos h\sqrt{YZ}$$

- ২.৩ গ্রহণ প্রান্তে সিরিজ ইম্পিডেন্স সংযুক্ত ট্রান্সমিশন লাইন।
- ২.৪ প্রেরণ প্রান্তে সিরিজ ইম্পিডেন্স সংযুক্ত ট্রান্সমিশন লাইন।
- ২.৫ উভয় প্রান্তে সিরিজ ইম্পিডেন্স সংযুক্ত ট্রান্সমিশন লাইন।
- ২.৬ উভয় প্রান্তে ট্রান্সফরমার সংযুক্ত ট্রান্সমিশন লাইন।

২.৭ কনস্ট্যান্ট ভোল্টেজ ট্রান্সমিশনঃ

কনস্ট্যান্ড ভোল্টেজ ট্রান্সমিশনের জন্য গ্রহণ প্রান্তে সচরাচর সিনক্রোনাস ফেজ মডিফায়ার নামে পরিচিত বিশেষ ডিজাইনের সিনক্রোনাস মোটর স্থাপন করতে হয়।



২.৭ কনস্ট্যান্ট ভোল্টেজ ট্রান্সমিশনের সুবিধা ও অসুবিধাঃ

সুবিধা: ১। নির্দিষ্ট্য কনডাকটর সাইজে তুলনামুলকভাবে বর্ধিত পাওয়ার দুরে প্রেরণ করা যায়।

২। উন্নত পাওয়ার ফ্যাক্টরে মাঝারী ও উচ্চ পাওয়ার প্রেরণ করা যায়।

৩। সকল লোড প্রান্তে স্থির ভোল্টেজ পাওয়া যায়।

অসুবিধাঃ ১।সিস্টেমের শর্ট সার্কিট পাওয়ার বৃদ্ধি পায়।

২।ত্রুটিযুক্ত লাইনের ক্ষেত্রে লাইন সংরক্ষণ কমে যায়।

প্রশ্নবলীঃ

১।রিগোরাস পদ্ধতিতে প্রেরণ প্রান্তের ভোল্টেজ ও কারেন্ট এর সমীকরন লিখ।

২।কনস্ট্যান্ট ভোল্টেজ সাপ্লাইয়ের জন্য প্রয়োজনীয় ইকুপমেন্টগুলো কোথায় ব্যবহৃত হয়?

৩।দীর্ঘ পরিবহন লাইনের ধ্রুবকসমুহের প্রভাব লিখ।

৪।পরিবহন লাইনের কনস্ট্যান্ট ভোল্টেজ রাখার উপায় গুলো কি কি?

৫। লং ট্রান্সমিশন লাইনের ক্ষেত্রে প্রমান কর যে,

$I_s = CV_r + (CZ_{se} + D)I_r$ ।

গানিতিক সমস্যাবলীঃ (১)

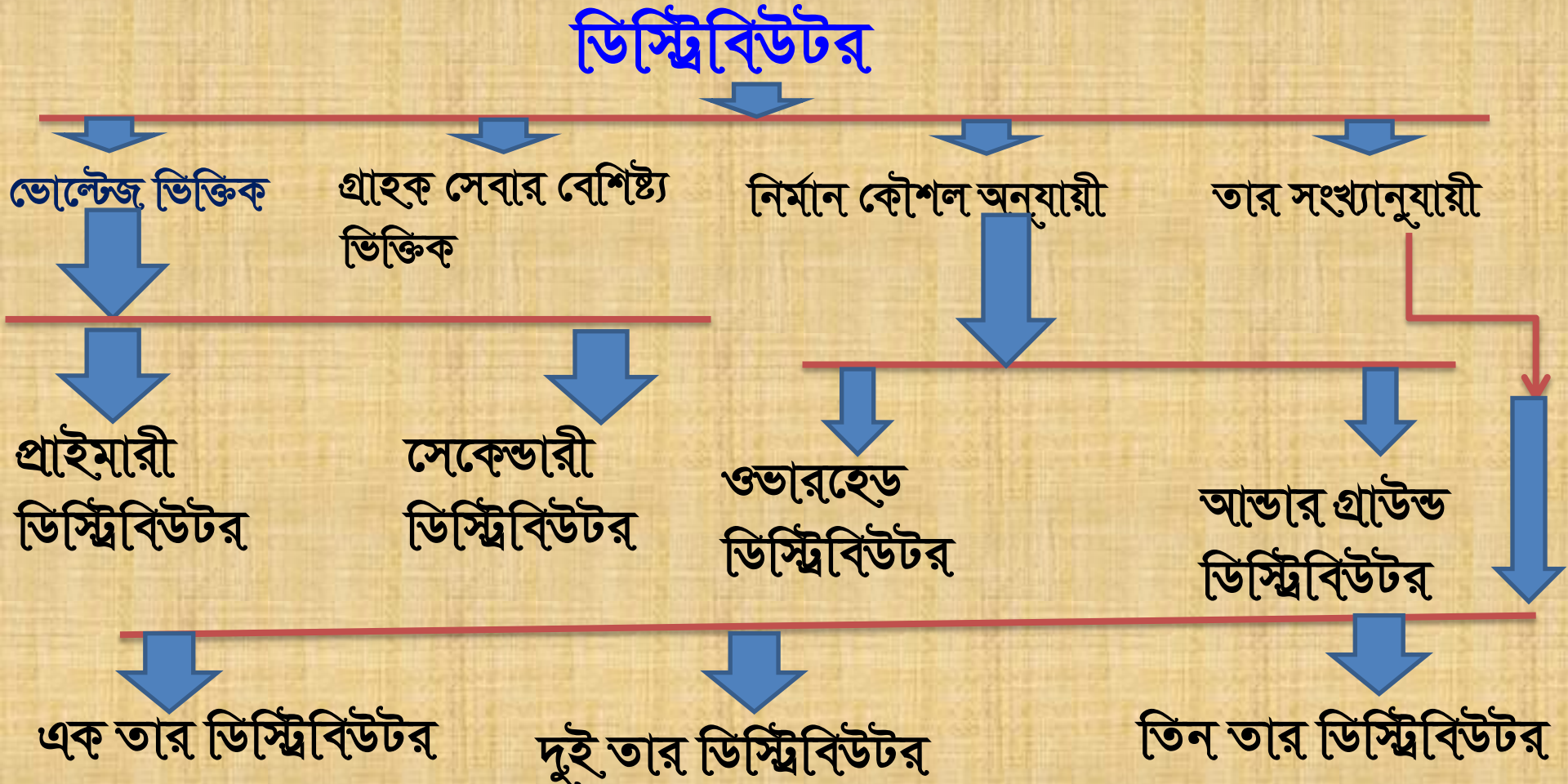
২৫০ কিলোমিটার দৈর্ঘ্যর তিন ফেজ ট্রান্সমিশন লাইনের প্রতি কিলোমিটারের রেজিস্ট্যান্স, রিয়্যাকটেন্স ও সান্ট এডমিটেন্স যথাক্রমে ০.১২ ওহম,০.২ওহম এবং ১.৫মাইক্রো মোহা গ্রহণ প্রান্তে ১৩৩ কেভি,৫০ হার্টজ,০.৮ ল্যাগিং পাওয়ার ফ্যাক্টরে ২৫ মেগাওয়াট পাওয়ার সরবরাহ করে। রিগোরাস পদ্ধতিতে প্রেরণ প্রান্তে ভোল্টেজ ও কারেন্টর মান নির্ণয় কর।

4^{th} Chapter

DC Distribution system

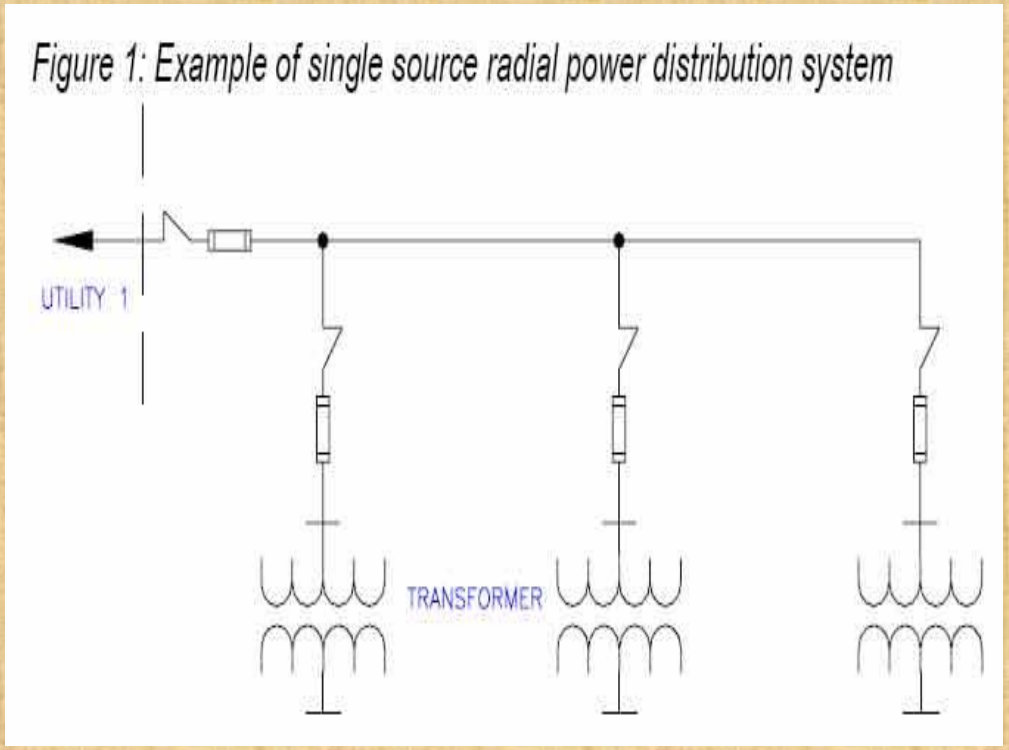
ডিস্ট্রিবিউশন সিস্টেমঃ জেনারেটিং স্টেশন কিংবা প্রধান সাব-স্টেশন থেকে যে কন্ডাক্টর সিস্টেমের মাধ্যমে গ্রাহকের এনার্জি সরবরাহ নিশ্চিত করা হয়। তাকে ডিস্ট্রিবিউশন সিস্টেম বলে। ডিসি সরবরাহ সিস্টেমকে ডিসি ডিস্ট্রিবিউশন সিস্টেম বলে।

ডিস্ট্রিবিউটরের শ্রেণীবিভাগঃ



৪.৩ রেডিয়াল, রিং মেইন ও ইন্টারকানেকটেড সিস্টেম এবং তাদের সুবিধা ও অসুবিধাঃ

রেডিয়াল ডিস্ট্রিবিউশন সিস্টেমঃ এই সিস্টেমে ফিডার, ডিস্ট্রিবিউটর এবং সার্ভিস মেইনগুলি সাবস্টেশন থেকে বাহিরের দিকে ছড়িয়ে থাকে।



রেডিয়াল ডিস্ট্রিবিউশন সিস্টেমের সুবিধা ও অসুবিধাঃ

সুবিধাঃ ১। এই সিস্টেম অত্যান্ত সহজ ও সল্প ব্যয় সাপেক্ষ।

২। মাঝামাঝি লোড সেন্টারে এই সিস্টেম কাজে লাগানো যায়।

অসুবিধাঃ ১। একটি মাত্র ফিডার ও ডিস্ট্রিবিউটরের উপর গ্রাহকদের নির্ভর করতে হয়।

২। ডিস্ট্রিবিউটরের যেকোন একটি নষ্ট হলে, উক্ত এলাকায় বিদ্যুৎ সরবরাহ বিছিন্ন থাকে।

Ring main Distributor Sustem

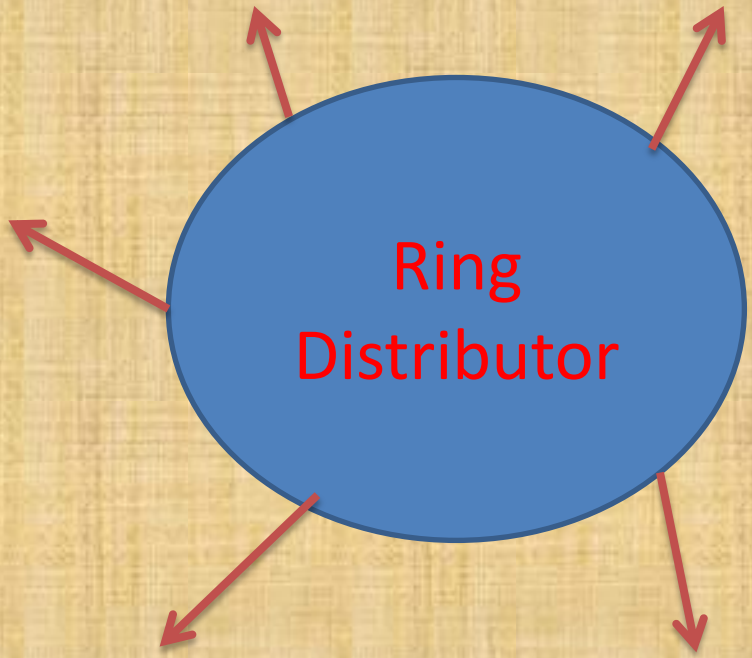
যখন প্রতিটি ডিস্ট্রিবিউটর দুইটি ফিডারের মাধ্যমে সাপ্লাই পায়, তখন তাকে রিং মেইন ডিস্ট্রিবিউশন সিস্টেম বলে।

সুবিধাঃ

১। উভয় দিক হতে পাওয়ার ফিড হয়।

২। খরচ কম হয়।

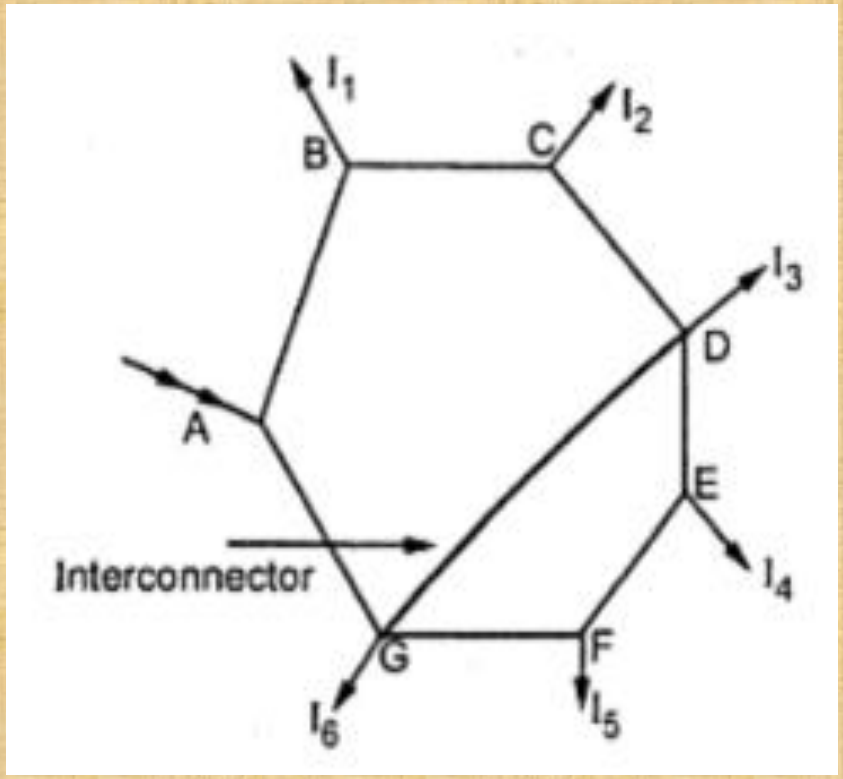
৩। ভোল্টেজ ফ্লাকচুয়েশন কম হয়।



Inter connected System

ইন্টার কানেক্টেড সিস্টেম এমন এক বৈদ্যুতিক নেটওয়ার্ক যেখানে প্রতিটি ফিডারে দুই বা ততোধিক জেনারেটিং স্টেশনের মাধ্যমে পাওয়ার ফিড করা হয়।

ইন্টারকানেক্টরঃ এছাড়া বৃহৎ এলাকায় পাওয়ার সরবরাহের জন্য রিং ডিস্ট্রিবিউটর ব্যবহৃত হয়। ডিস্ট্রিবিউটরটির দুরবর্তী পয়েন্ট গুলোর মধ্যে আন্তঃসংযোগ স্থাপন করতে হয়। আন্তঃসংযোগ কন্ডাক্টরকে ইন্টারকানেক্টর বলে।



4.5Types of Distributor

①এক প্রান্তে সরবরাহকৃত দুই তার ডিস্ট্রিবিউটর।

②দুই প্রান্তে সরবরাহকৃত (সমান ও অসমান)দুই তার ডিস্ট্রিবিউটর।

③সুষম বিস্তৃত লোডসহ এক/দুই প্রান্তে সরবরাহকৃত দুই তার ডিস্ট্রিবিউটর।

④কেন্দ্রে সরবরাহকৃত দুই তার ডিস্ট্রিবিউটর।

⑤ উভয় প্রান্তে সরবরাহকৃত তিনতার ডিস্ট্রিবিউটর।

৪.৬ লোডিং এর প্রকারভেদঃ

১। কেন্দ্রভূত লোডিং।

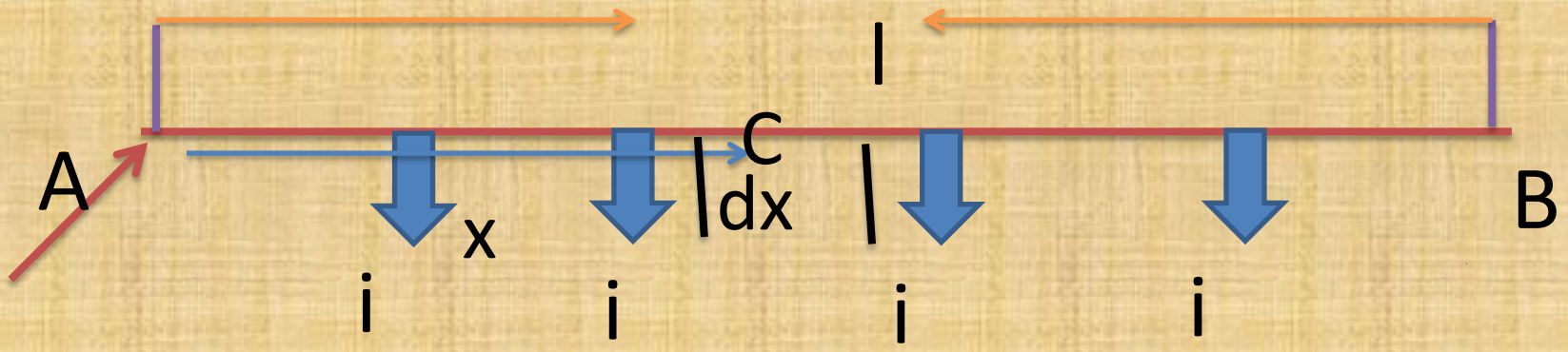
২। সুষম বিস্তৃত লোডিং।

৩। কেন্দ্রিভূত ও সুষম লোডিং।

৪.৭ প্রশ্নঃ এক প্রান্তে ফীড করা সমাহার লোডেড ডিস্ট্রিবিউটরের ভোল্টেজ ড্রপের সমীকরন নির্ণয় কর। অথবা ইউনিফর্মলি লোডেড ডিস্ট্রিবিউটরের ক্ষেত্রে প্রমান কর যে, মোট ভোল্টেজ ড্রপ $=\frac{1}{2}IR$ ।

উত্তরঃ ধরি, **AB distributor** এর অপ্রান্তে ফিড করা আছে এবং প্রতি মিটার দৈর্ঘ্যে সমহারে **i** কারেন্ট সরবরাহ হচ্ছে।মনেকরি সমগ্র ডিস্ট্রিবিউটরের দৈর্ঘ্য **l** এবং প্রতিমিটার দৈর্ঘ্যর রোধ **r** ।ফিডিং পয়েন্ট **A** হতে **x** মিটার দুরে একটি বিন্দু **C** বিবেচনা করি। উক্ত বিন্দুতে কারেন্ট**=il-ix =i(l-x)**। **C** বিন্দুর নিকটে একটি ক্ষুদ্র দৈর্ঘ্য **dx** বিবেচনা করলে উহার রোধ হবে **rdx** এবং ভোল্টেজ ড্রপ হবে

dv= i(l-x)rdx ।



Total voltage drop at x=0 to x=x ,c বিন্দুতে

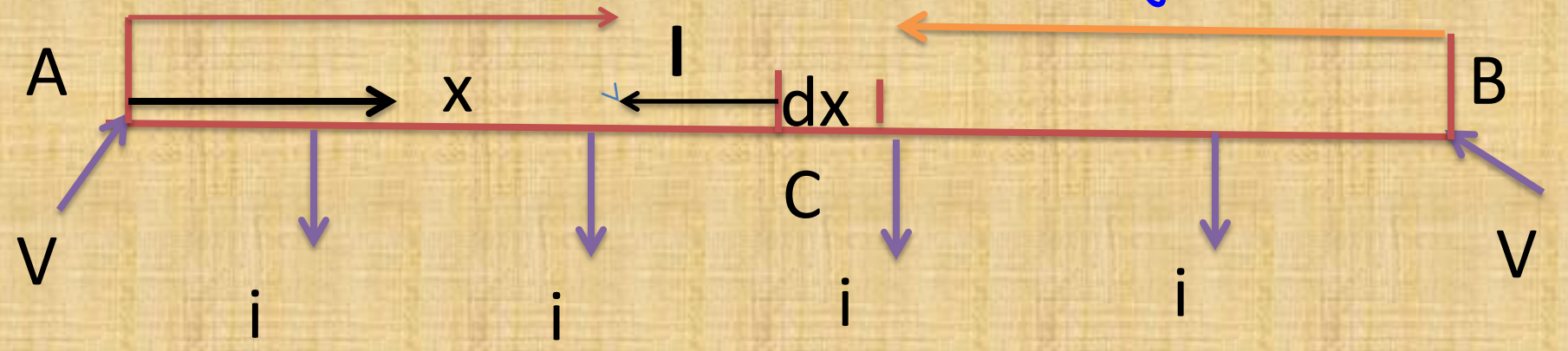
$$\int dv = V = \int_0^x ir(l - x)dx$$

$$= ir\left(lx - \frac{x^2}{2}\right)l$$

At x=l, voltage drop of AB is

$$V_{AB} = ir\left(l \times l - \frac{l^2}{2}\right) = \frac{1}{2} lR\, l$$

৪.৮ প্রশ্নঃ উভয় প্রান্তে ভোল্টেজ প্রয়োগকৃত ইউনিফর্মলি লোডেড ডিস্ট্রিবিউটর ভোল্টেজ ড্রপের সূত্র প্রস্তুত কর।



ধরি, l মিটার দৈর্ঘ্যর একটি ডিস্ট্রিবিউটর AB, যাহার প্রতিমিটারের রোধ r ওহম্ এবং I পরিমান কারেন্ট সমহারে সরবরাহ হচ্ছে।

মনেকরি, ডিস্ট্রিবিউটর A ও B প্রান্তে সমান ভোল্টেজ V দ্বারা ফিড করা আছে। সমগ্র সাপ্লাই ডিস্ট্রিবিউটরে=iI ।

যেহেতু দুই পার্শ্বে ফিডিং পয়েন্টে সমান ভোল্টেজ সরবরাহ হচ্ছে, তাই প্রত্যেক বিন্দু হতে কারেন্ট সরবরাহ হচ্ছে=$\frac{il}{2}$ ।

যদি A থেকে x মিটার দুরে C বিন্দু বিবেচনা করি, তাহলে C বিন্দুতে কারেন্ট=$\frac{il}{2}$ -ix=i($\frac{l}{2}$ -x)।

ক্ষুদ্র অংশ dx এর রোধ rdx এবং ভোল্টেজ ড্রপ=ir($\frac{l}{2}$ -x)dx ।

ভোল্টেজ ড্রপ অ্যাট সি বিন্দু $V_{AC}=\int dv=\int_0^x ir(\frac{l}{2}-x)$ dx

$=\frac{ir}{2}(lx-x^2)$।

অতএব সর্বোচ্চ ভোল্টেজ ড্রপ= $\frac{ir}{2}\times\frac{l^2}{4}=\frac{1}{8}IR$ ।

প্রশ্নবলীঃ

১। ফিডার লাইন ডিজাইনে প্রধান আলোচ্য বিষয় কি কি?

২। ইউনিফর্মলী লোডেড ডিস্ট্রিবিউটর কাকে বলে?

৩।রিং ডিস্ট্রিবিউটরের সুবিধা কি কি?

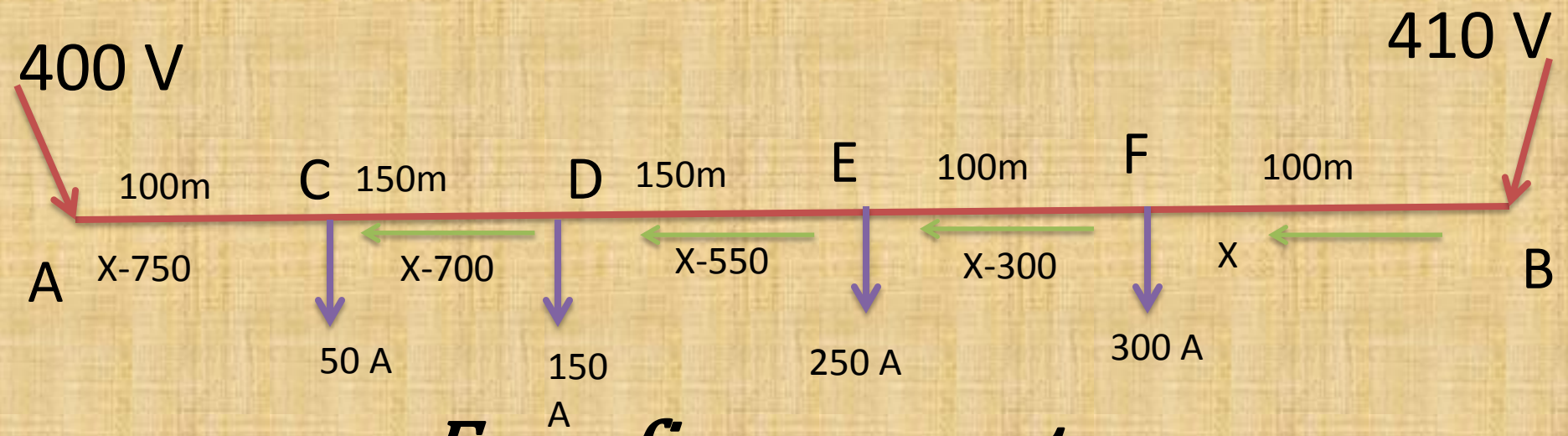
৪। একটি রিং ডিস্ট্রিবিউটরের চিত্র অংকন করে দেখাও।

সমস্যাবলীঃ

একটি দু'তার ৬০০ মিটার দীর্ঘ অই **distributor** এর অ বিন্দু হতে ১০০, ২৫০,৪০০ ও ৫০০মিটার দুরেত্বে যথাক্রমে ৫০, ১৫০, ২৫০, ৩০০ অ্যাম্পিয়ার লোড প্রদান করা হল।অ প্রান্তে ৪০০ ভোল্ট এবং ই প্রান্তে৪১০ ভোল্ট সরবরাহ করা হলে

গ্রাহকের সর্বনিম্ন ভোল্টেজ নির্ণয় কর। এক তার প্রতি কিলোমিটারের রোধ ০.৩ ওহম।

ধরা যাক, ডিস্ট্রিবিউটরের এক প্রান্ত A থেকে মোট x - অ্যাম্পেঃ কারেন্ট প্রবাহিত হচ্ছে। সেই অনুযায়ী বিভিন্ন সেকশনের কারেন্ট ডিস্ট্রিবিউশন দেখানো হলঃ



From figure we get,

$$V_B - \sum drop = V_A$$

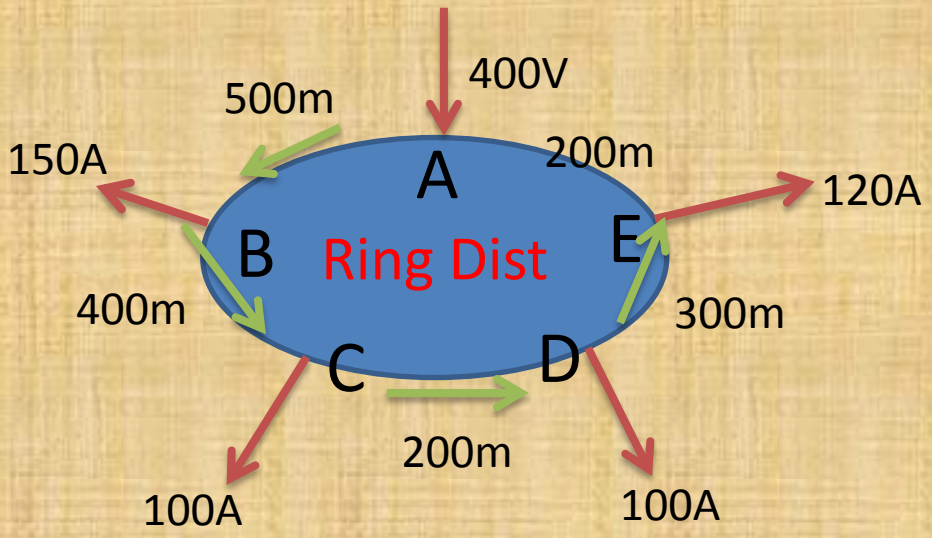
$V_B - V_A = \sum drop$ =410-400=10

6×10^{-4}[100x+100(x-300)+150(x-550)+150(x-700)+100(x-750)]=10

From equation we get,

X=515.27 Amp. [Here , R/km(Single)=0.3ohm & R/km(Double)=6×10^{-4}]

☞ চিত্রে প্রদর্শিত দু'তার রিং ডিস্ট্রিবিউটরের প্রতি তার ও প্রতি কিলোমিটারের রোধ ০.০৩ ওহম হলে সর্বনিম্ন ভোল্টেজ কত?



5th Chapter
AC Distribution system

৫.১ এসি ডিস্ট্রিবিউশন সিস্টেমের প্রকারভেদঃ

যথাঃ ১। এক ফেজ দুই তার পদ্ধতি

২। এক ফেজ তিন তার পদ্ধতি

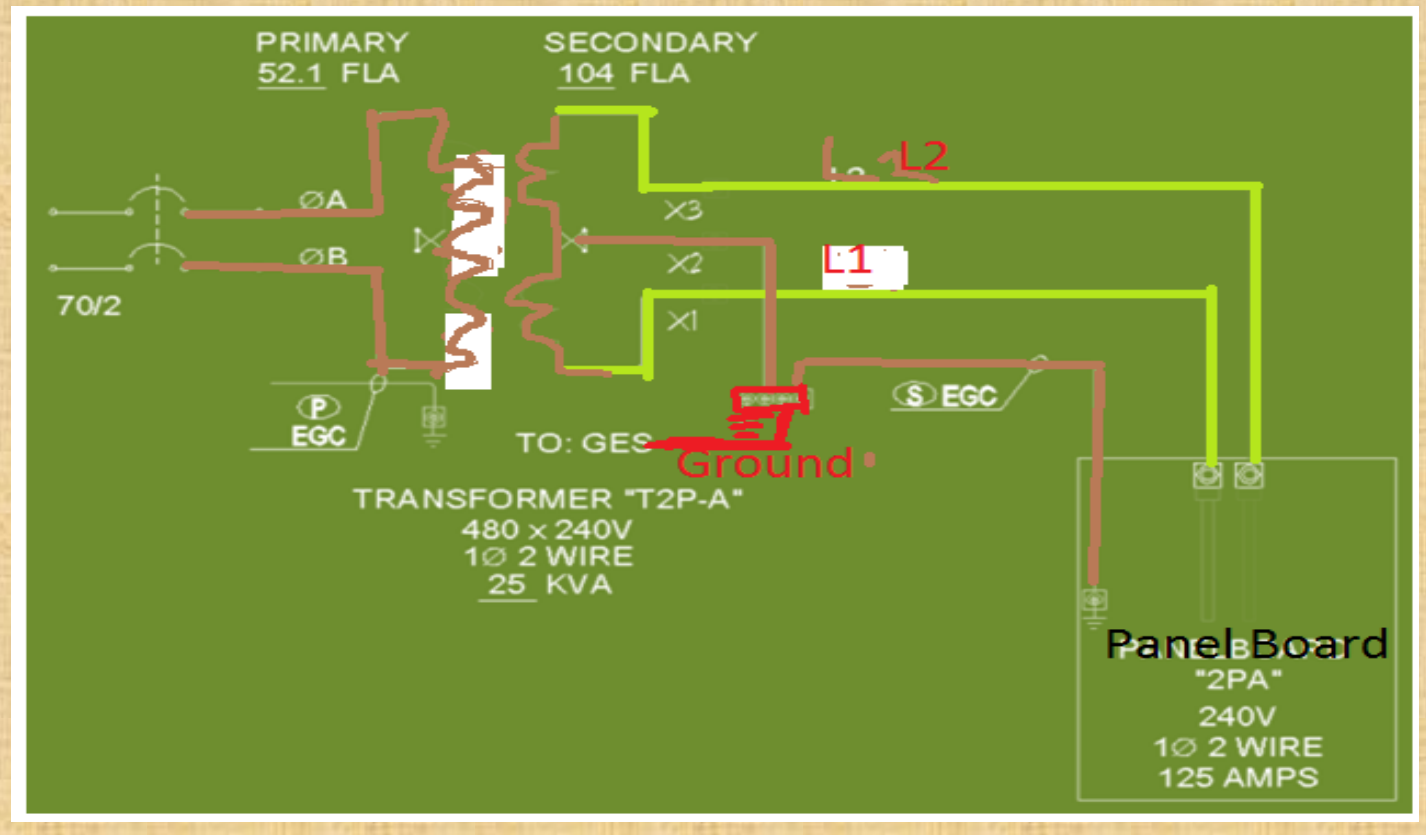
৩।দুই ফেজ তিন তার পদ্ধতি

৪। দুই ফেজ চার তার পদ্ধতি

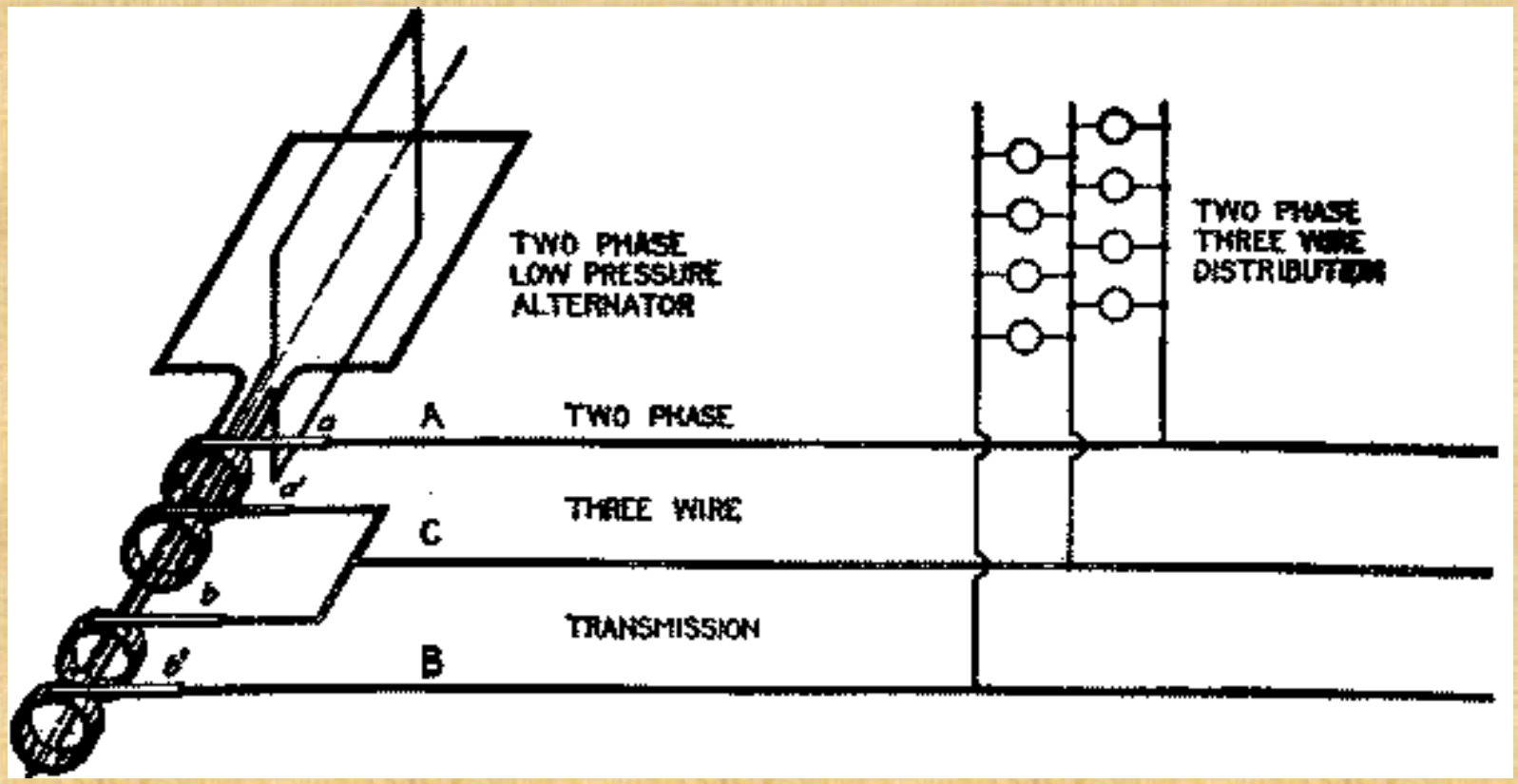
৫।তিন ফেজ তিন তার পদ্ধতি

৬। তিন ফেজ চার তার পদ্ধতি।

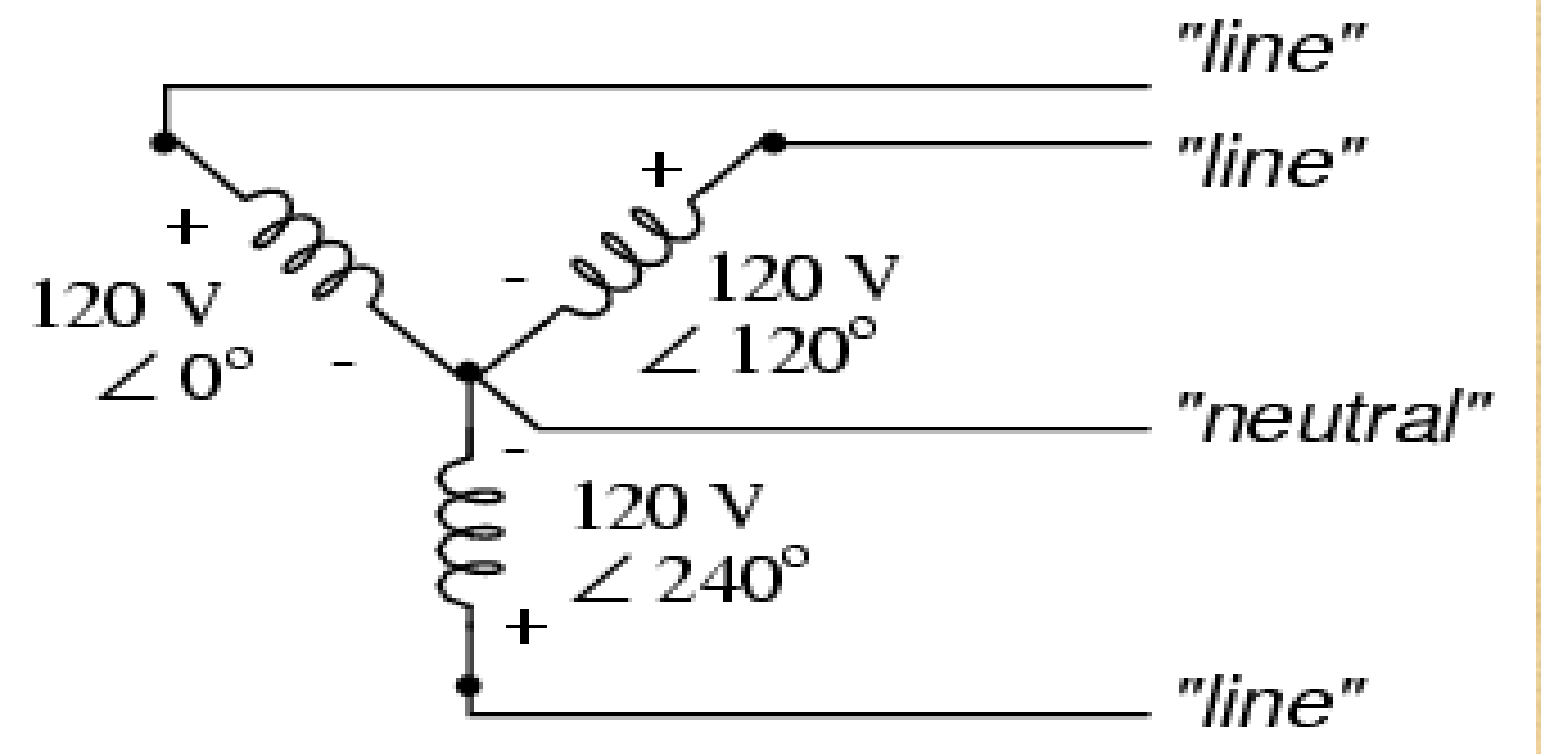
☞এক ফেজ দুই তার পদ্ধতিঃ



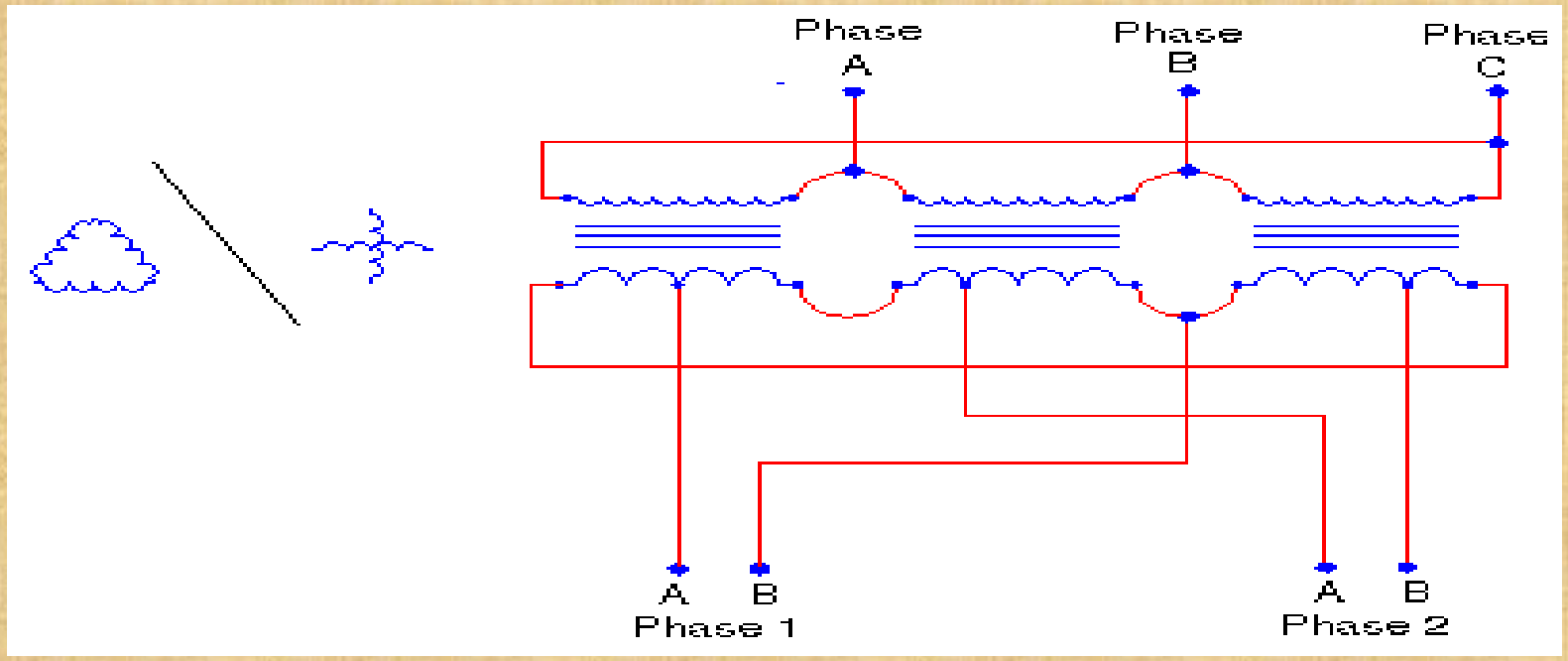
☞দুই ফেজ তিন তার পদ্ধতিঃ



☞তিন ফেজ চার তার পদ্ধতিঃ



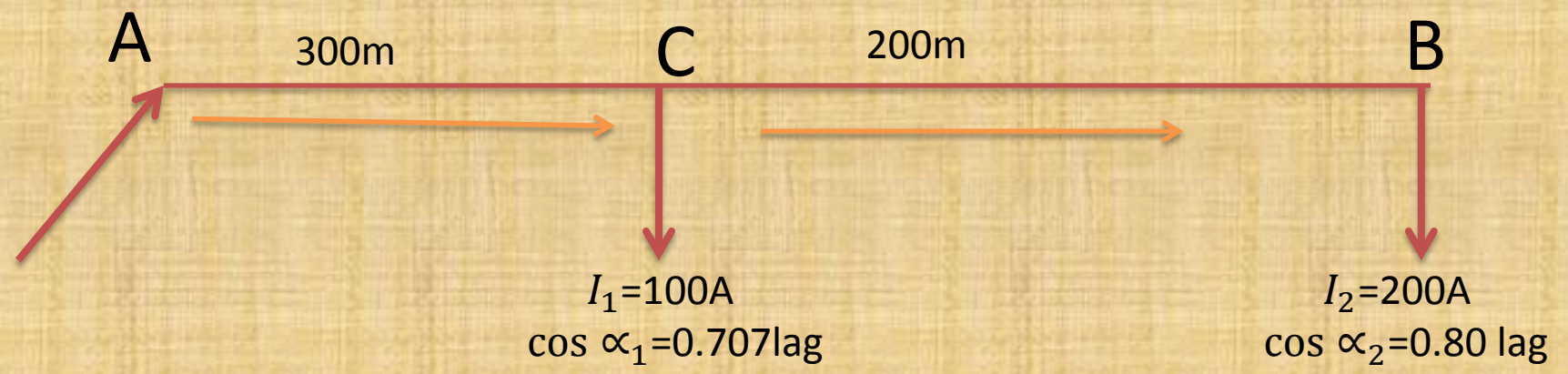
দুই ফেজ চার তার পদ্ধতিঃ



৫.৪গানিতিক সমস্যাবলীঃ

১।নিচের চিত্রে একটি সিঙ্গেল ফেজ এসি ডিস্ট্রিবিউটর দেখানো হল। এর প্রতি কিলোমিটারের রোধ ও রিয়্যাক্টেন্স যথাক্রমে ০.১৫ ওহম ও ০.১ ওহম। যদি দুরবর্তী প্রান্তের ভোল্টেজ ২০০ ভোল্ট হয়, তবে নির্ণয় করঃ

(ক)প্রেরণ প্রান্তের ভোল্টেজ খ) দুই প্রান্তের ভোল্টেজের ফেজ কোন।



প্রদত্ত মান অনুযায়ী ডিস্ট্রিবিউটরের ইম্পিডেন্স

Z/m(double) =(0.15+j0.1)/(1000)

$=1.8\times 10^{-4} \angle 33.7° \Omega$

Z_{BC} $=200\times1.8\times 10^{-4} \angle 33.7° \Omega=0.036\angle 33.7°\Omega$

Z_{AC} $= 300\times1.8\times 10^{-4} \angle 33.7° \Omega=0.054\angle 33.7°\Omega$

V_B = 200+j0=200∠0° volt.

I_B $=I_2=200\angle$-36.87° ,$I_{BC}=I_2=200\angle$-36.87°A

$\boldsymbol{I_1}$ $=\boldsymbol{I_C}=100\angle -45°\text{A}$,

$I_{AC} = I_{BC}+I_C.$

$=300\angle -39.58°\text{A}$

$V_{BC} = I_{BC}\, Z_{BC}$,

$V_{AC} = I_{AC}\, Z_{AC}$,

$V_C = V_B+V_{BC}$, $V_A=V_C+V_{Ac}$,

$V_S = V_A=223.32\angle -0.53°$ volt.

And $\propto_S=0.53°$.

$\boldsymbol{I_1}$ $=\boldsymbol{I_C}=100\angle -45°\text{A}$,

$I_{AC} = I_{BC}+I_C.$

$=300\angle -39.58°\text{A}$

$V_{BC} = I_{BC}\, Z_{BC}$,

$V_{AC} = I_{AC}\, Z_{AC}$,

$V_C = V_B+V_{BC}$, $V_A=V_C+V_{Ac}$,

$V_S = V_A=223.32\angle -0.53°$ volt.

And $\propto_S=0.53°$.

$\boldsymbol{I_1}$ $=\boldsymbol{I_C}=100\angle -45°\text{A}$,

$I_{AC} = I_{BC}+I_C.$

$=300\angle -39.58°\text{A}$

$V_{BC} = I_{BC}\, Z_{BC}$,

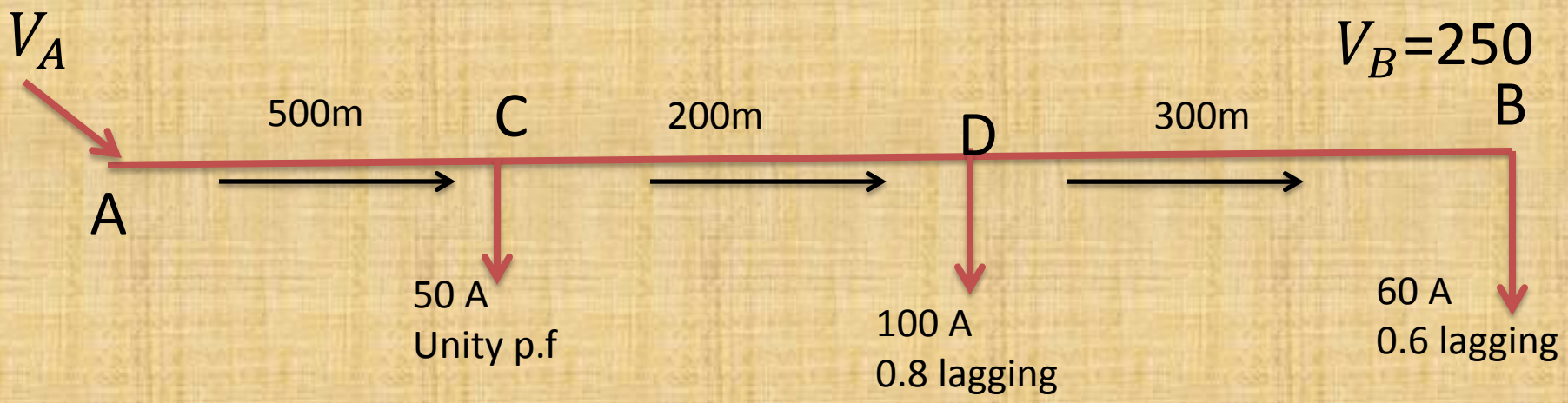
$V_{AC} = I_{AC}\, Z_{AC}$,

$V_C = V_B+V_{BC}$, $V_A=V_C+V_{Ac}$,

$V_S = V_A=223.32\angle -0.53°$ volt.

And $\propto_S=0.53°$.

২নং সমস্যাঃ এক কিলোমিটার দীর্ঘ সিঙ্গেল ফেজ এসি ডিস্ট্রিবিউটরের মোট ইম্পিডেন্স (০.০২+j০.০৮) ওহম । প্রেরণ প্রান্ত হতে ৫০০ মিটার দুরে একক পাওয়ার ফ্যাক্টরে ৫০ অ্যাম্পিয়ার, ৭০০মিটার দুরে ০.৮ ল্যাগিং পাওয়ার ফ্যাক্টরে ১০০ অ্যাম্পিয়ার এবং শেষ পান্তে ০.৬ ল্যাগিং পাওয়ার ফ্যাক্টরে ৬০ অ্যাম্পিয়ার কারেন্ট সরবরাহ করছে। গ্রহণ প্রান্তের ভোল্টেজ ২৫০ ভোল্ট হলে , প্রেরণ প্রান্তের ভোল্টেজ কত?



সমাধানঃ

এখানে ১ কিলোমিটার দীর্ঘ সিঙ্গেল ফেজ এসি ডিস্ট্রিবিউটরের V_S=?

$$Z/km(double)=0.02+j0.08=0.08\angle 75.96°\Omega$$

$$Z/m\ (double)=0.08\times 10^{-3}\ \angle 75.96°\Omega$$

Z_{BD}=300×0.08× 10^{-3}∠75.96°=0.024∠75.96°Ω

Z_{DC}=200×0.08× 10^{-3}∠75.96°=0.016∠75.96°Ω

Z_{AC}=500×0.08× 10^{-3}∠75.96°=0.04∠75.96°Ω

V_B =250+j0=250∠0° volt,

I_B =60∠-53.13°A

I_{DB} = I_B= 60∠-53.13°A

I_D =100∠-36.87°

I_{CD} = I_D+ I_{DB} = 158.5∠-42.95°A

I_C =50∠0°

I_{AC} = I_C+ I_{CD}.

$$V_D = V_B + V_{BD},$$
$$V_C = V_D + V_{CD},$$
$$V_S = V_A = V_C + V_{AC},$$

প্রশ্নবলীঃ

১।ইন্টার কানেকটেড সিস্টেম বলতে কি বুঝ?

২। এসি ডিস্ট্রিবিউটরে লোড কারেন্ট ফ্যাক্টর কি?

৩। উদাহরণ ৪ নং গানিতিক সমস্যা করতে হবে।

6TH Chapter
Construction, Insulating Materials and types of Underground cable

৬.১অ্যান্ডার গ্রাউন্ড ক্যাবলঃ প্রয়োজনীয় পরিমান ভোল্টেজকে প্রতিরোধ করতে পারে, এমন পর্যাপ্ত ইনসুলেশনের সমন্বয়ে প্রস্তুতকৃত পরিবাহিকে অ্যান্ডার গ্রাউন্ড ক্যাবল বলে।

Underground cable installation process

Underground cable

Underground cable's types

Installing Underground Wiring - YouTube [360p].mp4

৬.২ আন্ডার গ্রাউন্ড ক্যাবলের সুবিধাসমুহঃ

✳ওভারহেড সিস্টেমের তুলনায় অ্যান্ডারগ্রাউন্ড সিস্টেম অনেক নিরাপদ।

✳অ্যান্ডার গ্রাউন্ড ক্যাবল বাহ্যিক প্রভাব থেকে মুক্ত।

✳ঘনবসতিপুর্ণ এলাকায় ওভার সিস্টেমের তুলনায় অ্যান্ডার গ্রাউন্ড ক্যাবল ব্যবহার অধিক সুবিধাজনক।

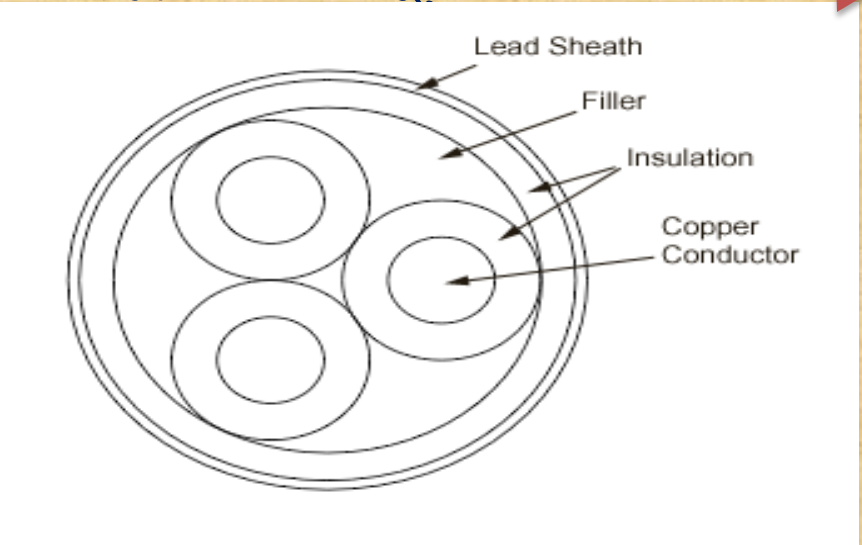
✳এছাড়া অ্যান্ডার গ্রাউন্ড ক্যাবল সার্জ ও বর্জ্রপাতের প্রভাবমুক্ত।

৬.৩ অ্যান্ডার গ্রাউন্ড ক্যাবলের প্রকারভেদঃ

ইনসুলেশন ভিত্তিক ক্যাবলের প্রকারভেদ,

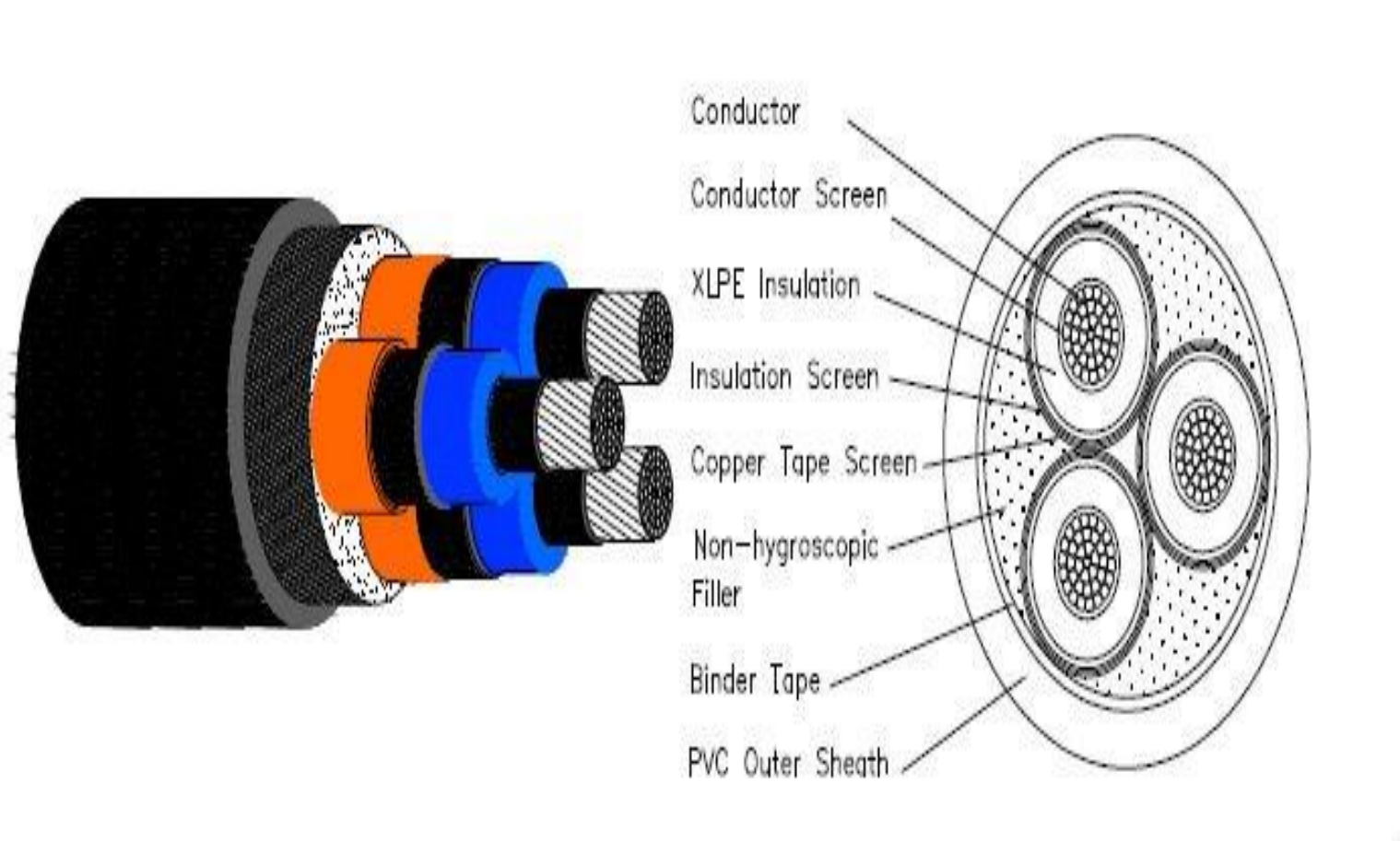
ক) পেপার ইনসুলেটেড ক্যাবল

খ)প্লাস্টিক ইনসুলেটেড ক্যাবল



Geomatric structure

খ)প্লাস্টিক ইনসুলেটেড ক্যাবলঃ



ভোল্টেজ ভিত্তিক ক্যাবলের প্রকারভেদঃ

ক) এল টি ক্যাবল (Low voltage Cable ১০০০ ভোল্ট এর জন্য)

খ) এইচ টি ক্যাবল (High tension Cable for 11KV)

গ) এস টি ক্যাবল (Super tension Cable, for 33 KV)

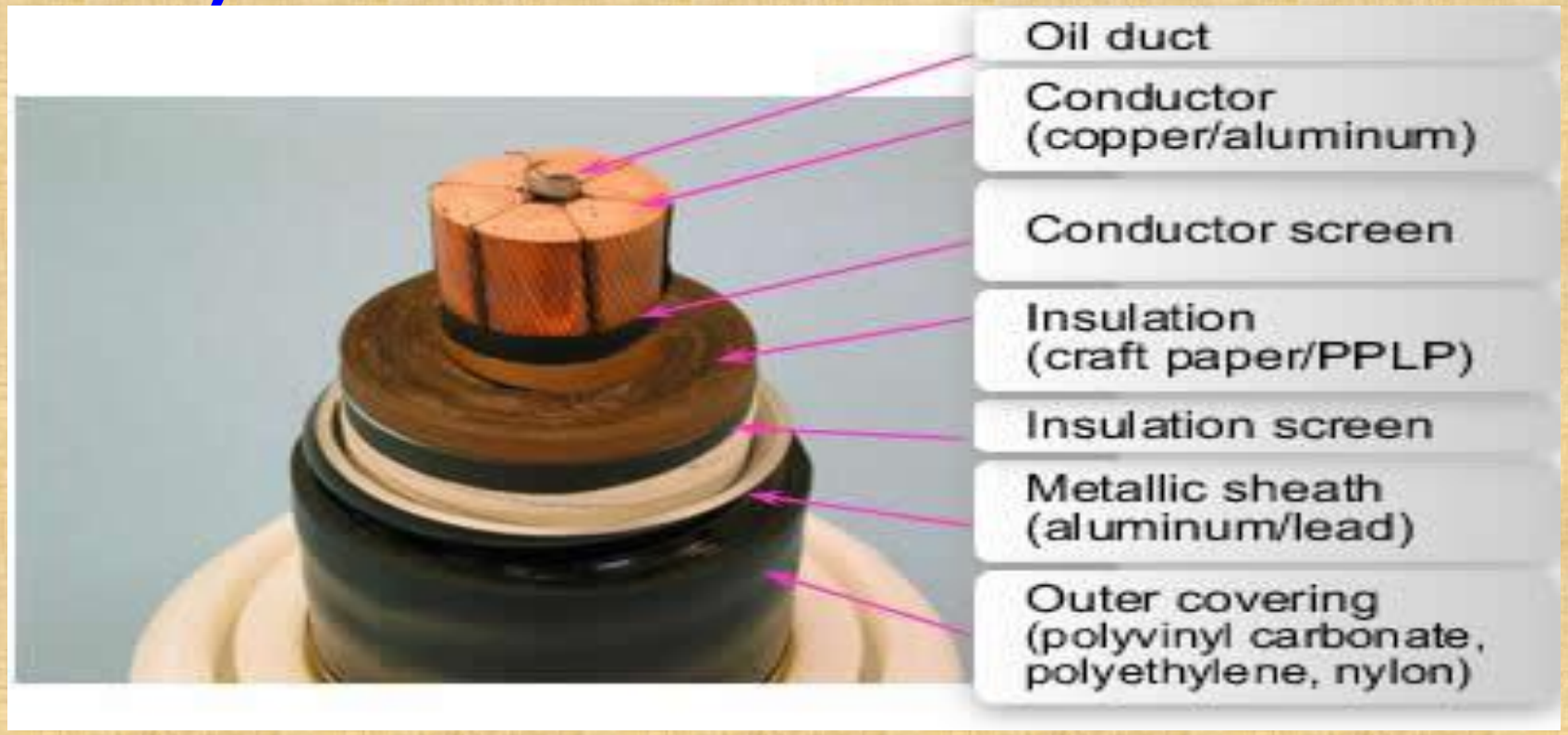
ঘ) ই এইচ টি ক্যাবল (Extra high tension Cable for 66 KV)

ঙ) ই এস ভি সি ক্যাবল (Extra Super Voltage power Cable for 132 KV)

ক) এল টি ক্যাবল (Low voltage Cable ১০০০ ভোল্ট এর জন্য)ঃ

খ) এইচ টি ক্যাবল (High tension Cable for 11KV)ঃ

ঘ)ই এইচ টি ক্যাবল (Extra high tension Cable for 66 KV)ঃ



ঙ)ই এস ভি সি ক্যাবল (Extra Super Voltage power Cable for 132 KV)ঃ

প্রশ্নবল্লীঃ

১ ।বেডিং কি? এটি কেন করা হয়?

২ । আর্মারিং কি? সার্ভিং কি?

৩ ।ভোল্টেজের উপর ভিত্তি করে ক্যাবলের শ্রেণীবিভাগ দেখাও?

৪ ।চওখঈ ক্যাবলের পুর্ণনাম লিখ।

৫ । সিঙ্গেল কোর ক্যাবলের ত্রস সেকশন অংকন পুর্বক উহার বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত কর।

৬ ।সাবমেরিন ক্যাবলের ডিজাইনে প্রধান শর্তগুলো লিখ।

7th Chapter
Laying and jointing of Underground Cable

high voltage cable jointer at work..... - YouTube [360p].mp4

৭.১ অ্যান্ডার গ্রাউন্ড ক্যাবল স্থাপনের পদ্ধিতিসমুহ ও তার ব্যাখ্যা।

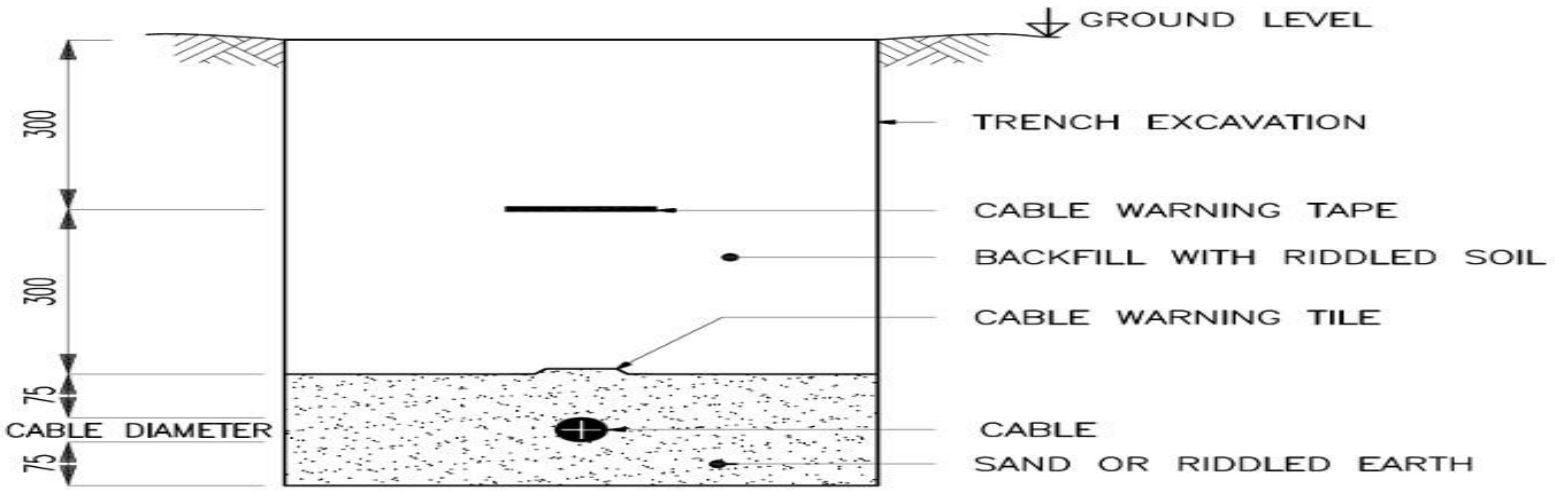
উত্তরঃ ক্যাবল স্থাপনের তিনটি পদ্ধতি রয়েছেঃ

১। সরাসরি ক্যাবল স্থাপন

২। টানা ব্যবস্থায় ক্যাবল স্থাপন।

৩।নীরেট ব্যবস্থায় ক্যাবল স্থাপন।

১৭ সরাসরি ক্যাবল স্থাপন



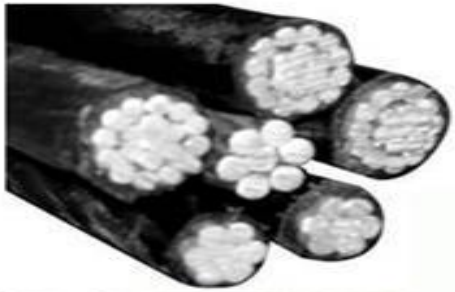
CABLE LAYING DETAIL
DIRECT BURIED CABLES
415V CABLES

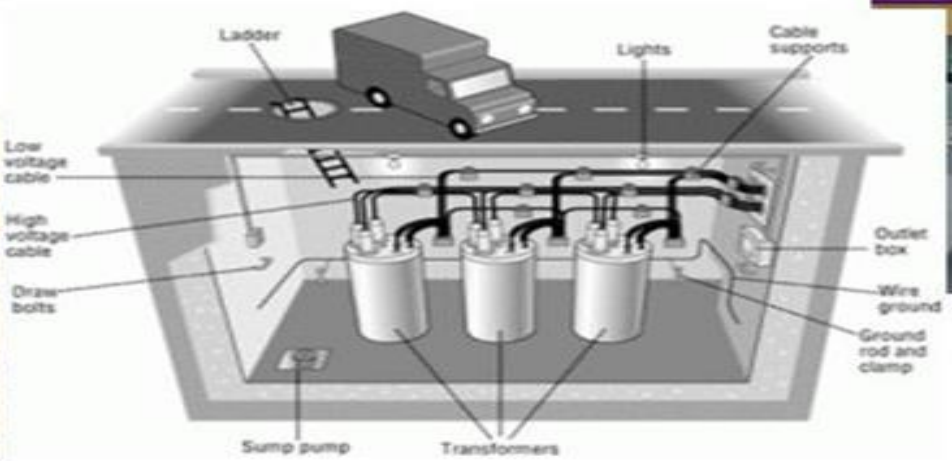
Live-line Demonstration - 230 V Cable Jointing - YouTube [360p].mp4

৩।নীরেট ব্যবস্থায় ক্যাবল স্থাপনঃ

Underground Cables- A Presentation

by ankit raj
B.Tech(EEE), 5th Sem.
CT institute of tech., jalandhar





৭.২ আন্ডার গ্রাউন্ড ক্যাবলের প্রান্তিক সংযোগ পদ্ধতিঃ

✳সবচেয়ে পছন্দসই প্রান্তিক ক্যাবল সংযোজন বাক্সের নক্সা নিম্নের তথ্যের উপর নির্ভর করেঃ

১। ক্যাবলের বিষদ বিবারণ।

২। সংস্থাপনের অবস্থান।

৩। স্থাপনের অনুপুঙ্খ।

৪। বাক্সে ক্যাবলের প্রবেশ পথ।

৫। সংযোজন প্রকৃতি।

উক্ত অধ্যায়ের সম্ভাব্য প্রশ্নবলীঃ

১। আন্ডার গ্রাউন্ড ক্যাবল স্থাপনের পদ্ধতি গুলোর নাম লিখ।

২। ডাইরেক্ট লেইং পদ্ধতির দুটি করে সুবিধা ও অসুবিধা লিখ।

৩। টানা পদ্ধতিতে গাইড বেল ব্যবহার করা হয় কেন?

৪। ক্যাবল টার্মিনেশন বলতে কি বুঝায়?

৫। ক্যাবল টার্মিনেশন কেন করা হয়?

৬। আন্ডার গ্রাউন্ড ক্যাবল স্থাপনে ডাইরেক্ট লেইং পদ্ধতি বর্ণনা কর।

৭। সরাসরি সংস্থাপন পদ্ধতির চারটি অসুবিধা লিখ।

8th Chapter
Insulation Resistance and Di-Electric Stress in a single Core Cable

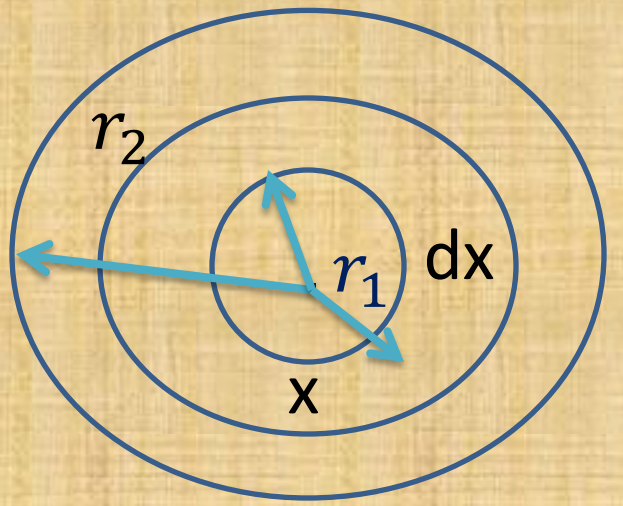
☞৮.০ আন্ডার গ্রাউন্ড ক্যাবল ডিজাইনের প্রধান দুটি বিবেচ্য বিষয় হচ্ছে ইনসুলেশন রেজিস্ট্যান্স ও ডাই-ইলেকট্রিক স্ট্রেস।

৮.১ সিঙ্গেল কোর ক্যাবলের ইনসুলেশন রেজিস্ট্যান্সঃ

ক্যাবল কোরের অক্ষ বরাবর লাইন কারেন্ট প্রবাহিত হলেও কিছু পরিমান কারেন্ট লিক করে ক্যাবল শীথের দিকে রেডিয়েলি প্রবাহিত হয়। এই লিকেজ কারেন্ট প্রবাহ পথে যে বাধা আসে, তাকে ক্যাবলের ইনসুলেশন রেজিস্ট্যান্স বলে।

প্রশ্নঃ ১। একটি সিঙ্গেল কোর ক্যাবলের ইনসুলেশন রেজিস্ট্যান্স নির্ণয়ের সমীকরন প্রতিপাদন কর।

উত্তরঃ ধরি, একটি সিঙ্গেল কোর ক্যাবলের ভেতরের এবং বাহিরের ব্যাসার্ধ যথাক্রমে r_1 এবং r_2 । ক্যাবলের দৈর্ঘ্য l এবং আপেক্ষিক রোধ ρ । এখন x ব্যাসার্ধের ইনসুলেশন লেয়ারের ক্ষুদ্র অংশ dx কল্পনা করি।



যে দৈর্ঘ্যর মধ্যেদিয়ে লিকেজ কারেন্ট প্রবাহিত হয় তাহল dx এবং উহার ক্রস সেকশন এরিয়া $=2\pi Ix$ ।

ক্ষুদ্র অংশের ইনসুলেশন রোধ dR হলে $dR=\rho\frac{dx}{2\pi Ix}$ ।

অতএব সমগ্র ক্যাবলের ইনসুলেশন রেজিস্ট্যান্স

$$R=\int dR=\int_{r_1}^{r_2}\rho\frac{dx}{2\pi xl}$$ ।

$$=\frac{\rho}{2\pi l}log_e\frac{r_2}{r_1}$$ ।

প্রশ্ন নং ২। সিঙ্গেল কোর ক্যাবলের ক্ষেত্রে দেখাও যে, $\frac{g_{max}}{g_{min}} = \frac{D}{d}$ ।

উত্তরঃ ধরি, সিঙ্গোল কোর ক্যাবলের কোর ব্যাস= d

অভ্যান্তরিন শীথ ব্যাস = D

কন্ডাক্টর এবং শীথের মধ্যে ভোল্টেজ = V

ক্যাবলের কেন্দ্র থেকে x মিটার দুরে কোন বিন্দুতে ইলেকট্রিক ইনটেনসিটি

$$E_x = \frac{Q}{2\pi \in_r \in_0 x}$$ ভোল্ট/মিটার।

g= $E_x = \frac{Q}{2\pi \in_r \in_0 x}$ ভোল্ট/মিটার। .....(১)।

$$V = \frac{Q}{2\pi\epsilon_0\epsilon_r} log_e \frac{D}{d} \text{।}$$

$$Q = \frac{2\pi\in_0\in_r V}{log_e \frac{D}{d}} \text{।}$$

$$g = \frac{V}{x log_e \frac{D}{d}} \text{।}$$

$$g_{max} = \frac{2V}{d log_e \frac{D}{d}} \text{।} \quad \text{.....(2).}$$

$$g_{min} = \frac{2V}{D log_e \frac{D}{d}} \text{।} \quad \text{.....(3).}$$

From 2 & 3 we get

$$\frac{g_{max}}{g_{min}} = \frac{D}{d} \text{।(প্রমানিত)}$$

সমস্যাবলীঃ

- এক কোর প্রতি কিলোমিটার ক্যাবলের ইনসুলেশন রেজিস্ট্যান্স ৫০০ মাইক্রো ওহম । যদি কোরের ব্যাস ৩.৫ সে.মি. এবং ইনসুলেশন রেজিস্টিভিটি $৫\times 10^{14}\pi$-পস হয়, তাহলে ইনসুলেশনের পুরুত্ব কত হবে?

- একটি সিঙ্গেল কোর ক্যাবলের সবোর্চ্চ ও সর্বনিম্ন ডাই-ইলেকট্রিক স্ট্রেস যথাক্রমে ৬০ কেভি/সেমি (rms) এবং ১৫ কেভি/সেমি(rms)। যদি কন্ডাক্টরের ব্যাস ৪ সেমি হয়, তাহলে নির্ণয় কর ১। ইনসুলেশন পুরুত্ব এবং ২। অপারেটিং ভোল্টেজ।

প্রশ্নবলীঃ

১। ক্যাবলের ব্রেকডাউন ভোল্টেজ বলতে কি বুঝ?

২। ডাই-ইলেকট্রিক স্ট্রেস বলতে কি বুঝ?

৩।ক্যাবলের কোথায় ডাই-ইলেকট্রিক স্ট্রেস সবোর্চ্চ ও সর্বনিম্ন হয়?

৪। ক্যাবলের ক্ষেত্রে প্রমান কর যে,

$$R_i = \frac{D}{2\pi L} log_e \frac{r_2}{r1}$$ ।

9th Chapter
Capatance of Underground Cable

■ **৯.০ আন্ডার গ্রাউন্ড ক্যাবলঃ** আন্ডার গ্রাউন্ড ক্যাবল কয়েক স্তর ইনসুলেশন ও শীথের সমন্বয়ে তৈরী করা হয়।

■ **৯.১ সিঙ্গেল কোর ক্যাবল ক্যাপাসিটেন্স ও তার সমীকরনঃ**

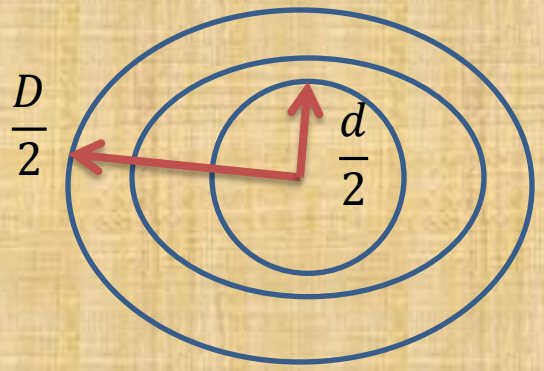
প্রশ্নঃ একটি সিঙ্গেল কোর ক্যাবলের ক্যাপাসিটেন্স নির্ণয়ের সমীকরনটি নিরুপন কর।

অথবা দেখাও যে সিঙ্গেল কোর ক্যাবলের ক্যাপাসিটেন্স

$$C=\frac{2\pi\in_0\in_r}{log_e\frac{D}{d}}$$ ।

উত্তরঃ মনেকরি একটি সিঙ্গেল কোর ক্যাবলের কনডাক্টর ডায়ামিটার **d** ,এবং ইনারশীথ ডায়ামিটার **D**। ধরি, প্রতি মিটার এক্সিয়াল **Length** এর চার্জ **Q coulombs** । $\in$ কোর এবং **Lead sheat** এর মধ্যে **Insulation material** এর পারমিটিভিটি। $\in_r$ হল রিলেটিভ পারমিটিভিটি। ধরি, **x** মিটার ব্যাসার্ধের একটি সিলিন্ডারের এক্সিয়াল **Length 1 metre**। তাহলে সিলিন্ডারের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল=$2\pi x\ m^2$ ।

অতএব ইলিকট্রিক ফ্লাক্স ইনটেনসিটি $D_x=\frac{Q}{2\pi x}$ C/m^2 ।



ইনটেনসিটি $E_x = \frac{D_x}{\in}$

$= \frac{Q}{2\pi \in x}$

$= \frac{Q}{2\pi x \in_0 \in_r}$ । ভোল্ট/মিটার

এখন কন্ডাক্টর এবং শীথের মধ্যে বিভব পার্থক্য

$$V = \int_{\frac{d}{2}}^{\frac{D}{2}} E_x dx = \int_{\frac{d}{2}}^{\frac{D}{2}} \frac{Q}{2\pi \in_0 \in_r x} dx$$

$$= \frac{Q}{2\pi \in_0 \in_r} log_e \frac{D}{d} ।$$

$$C = \frac{2\pi \in_0 \in_r}{log_e \frac{D}{d}} \quad \frac{F}{m} ।$$

☞সমস্যাবলীঃ ২,৩, ৪ ইত্যাদি।

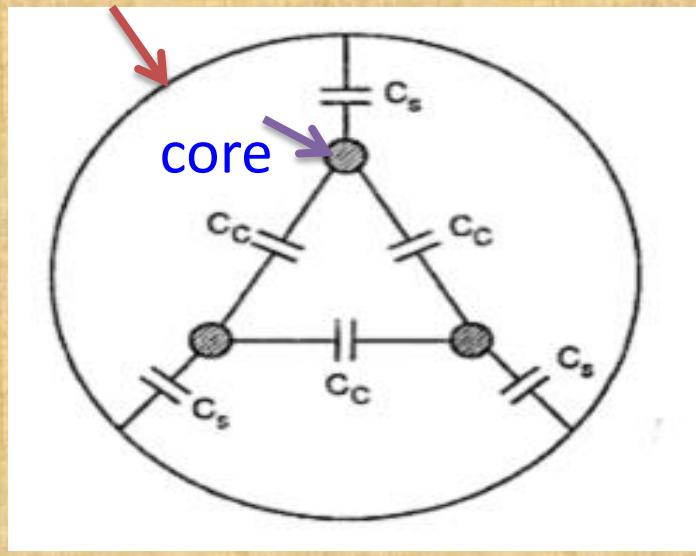
১। এক কিলোমিটার দীর্ঘ ক্যাবলের কোরের ব্যাস ১২ সেমি,এবং ইনসুলেশনের পুরুত্ব ৮ সেমি । ইনসুলেশনের পারমিটিভিটি ৪। যদি ক্যাবলটি ৩-ফেজ,৬৬ কেভি,৫০ হার্টজ লাইনে ব্যবহৃত হয়, তবে নির্ণয় করঃ

ক) ক্যাপাসিটেন্স

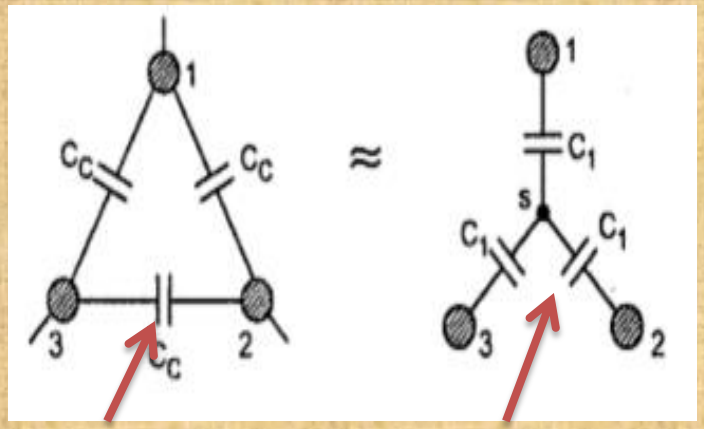
খ) চার্জিং কারেন্ট।

- ৯.৩ ঃ তিন কোর ক্যাবল ক্যাপাসিটেন্স ও তার সমীকরন
- ৯.৪ সমস্যাকলী

☞ ক্যাবলের কোর টু কোর এর মধ্যে এবং কোর টু শীথের মধ্যে ক্যাপাসিটেন্স ফর্মের চিত্র।



☞ কোর টু কোর এবং কোর টু শীথের মধ্যে পৃথক চিত্রঃ



কোর টু কোর কোর টু শীথ

☞ সূত্র ঃ $C_N = 3C_1 + C_2$ । এখানে C_1 হচ্ছে কোর টু কোর ক্যাপাসিটেন্স এবং C_2 হচ্ছে কোর টু শীথ এর মধ্যে ক্যাপাসিটেন্স।

$I_C = \omega C_N V_P$ amps।

সমস্যাবলীঃ

১। একটি তিন-ফেজ ৬৬ কেভি, ৫০ হার্টজ, ১০০ কিলোমিটার একটি কোর এবং শীথের মাঝে ০.২৫ মাইক্রোফেরাড এবং দুটি কোরের মাঝে ০.০৯ মাইক্রোফেরাড ক্যাপাসিটেন্স থাকলে চার্জিং কারেন্ট নির্ণয় কর।

উদাহরণঃ ২,৩,৫ করতে হবে।

প্রশ্নঃ

১। ক্যাবল গ্রেডিং বলতে কি বুঝ?

২।ক্যাবল গ্রেডিং করা হয় কেন?

৩।ক্যাবলের ব্রেকডাইন ভোল্টেজ বলতে কি বুঝ?

৪।ক্যাবলের ব্রেকডাউন ভোল্টেজের মান কিভাবে বৃদ্ধি করা যায়?

৫। ক্যাবল গ্রেডিং এর সুবিধা কি?

10th Chapter
Cable Faults and their Localization

মারে লুপটেস্টঃ

ক) গ্রাউন্ড ফল্টের অবস্থান নির্ণয়।

খ) সর্ট সার্কিট ফল্টের অবস্থান নির্ণয়।

ভালী লুপটেস্টঃ

ক) গ্রাউন্ড ফল্টের অবস্থান নির্ণয়।

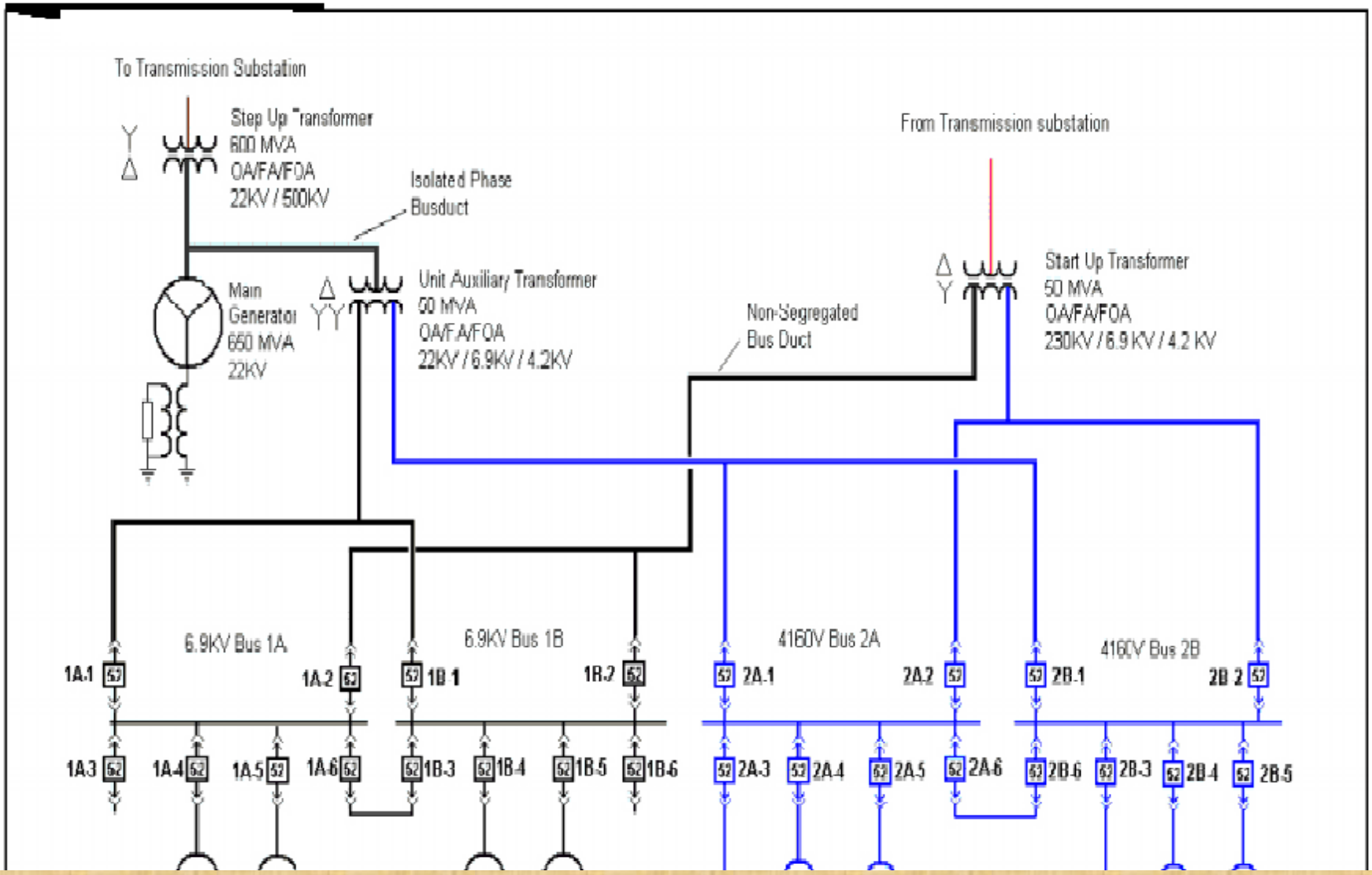
খ)সর্ট সার্কিট ফল্টের অবস্থান নির্ণয়।

11th Chapter
Operation of Distribution Line

☞১১.০ ভূমিকাঃ ডিস্ট্রিবিউশন সিস্টেমে সার্ভিস অপারেশনের গুরুত্ব অপরিসীম। কেননা সুষ্ঠু অপারেশন তথা পরিচালনার অভাবে একদিকে যেমন বিদ্যুতের অপচয় এবং ইলেকট্রিক সাপ্লাই কোম্পানী আর্থিক ভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হয়।

নিম্নে ডিস্ট্রিবিউশন সিস্টেমের সার্কিট ডায়াগ্রাম দেখানো হলঃ

অপর পৃষ্ঠায় দেখানো হল


To Transmission Substation
Step Up Transformer
600 MVA
OA/FA/FOA
22KV / 500KV
Isolated Phase
Busduct
Main
Generator
660 MVA
22KV
Unit Auxiliary Transformer
60 MVA
OA/FA/FOA
22KV / 6.9KV / 4.2KV
From Transmission substation
Start Up Transformer
50 MVA
OA/FA/FOA
230KV / 6.9 KV / 4.2 KV
Non-Segregated
Bus Duct
6.9KV Bus 1A
6.9KV Bus 1B
4160V Bus 2A
4160V Bus 2B
1A-1
1A-2
1B-1
1B-2
2A-1
2A-2
2B-1
2B-2
1A-3
1A-4
1A-5
1A-6
1B-3
1B-4
1B-5
1B-6
2A-3
2A-4
2A-5
2A-6
2B-6
2B-3
2B-4
2B-5

11.2 Panel Board of a Distribution System:

☞১১.৩ সাব-স্টেশনের লোড ডেসপ্যাসঃ

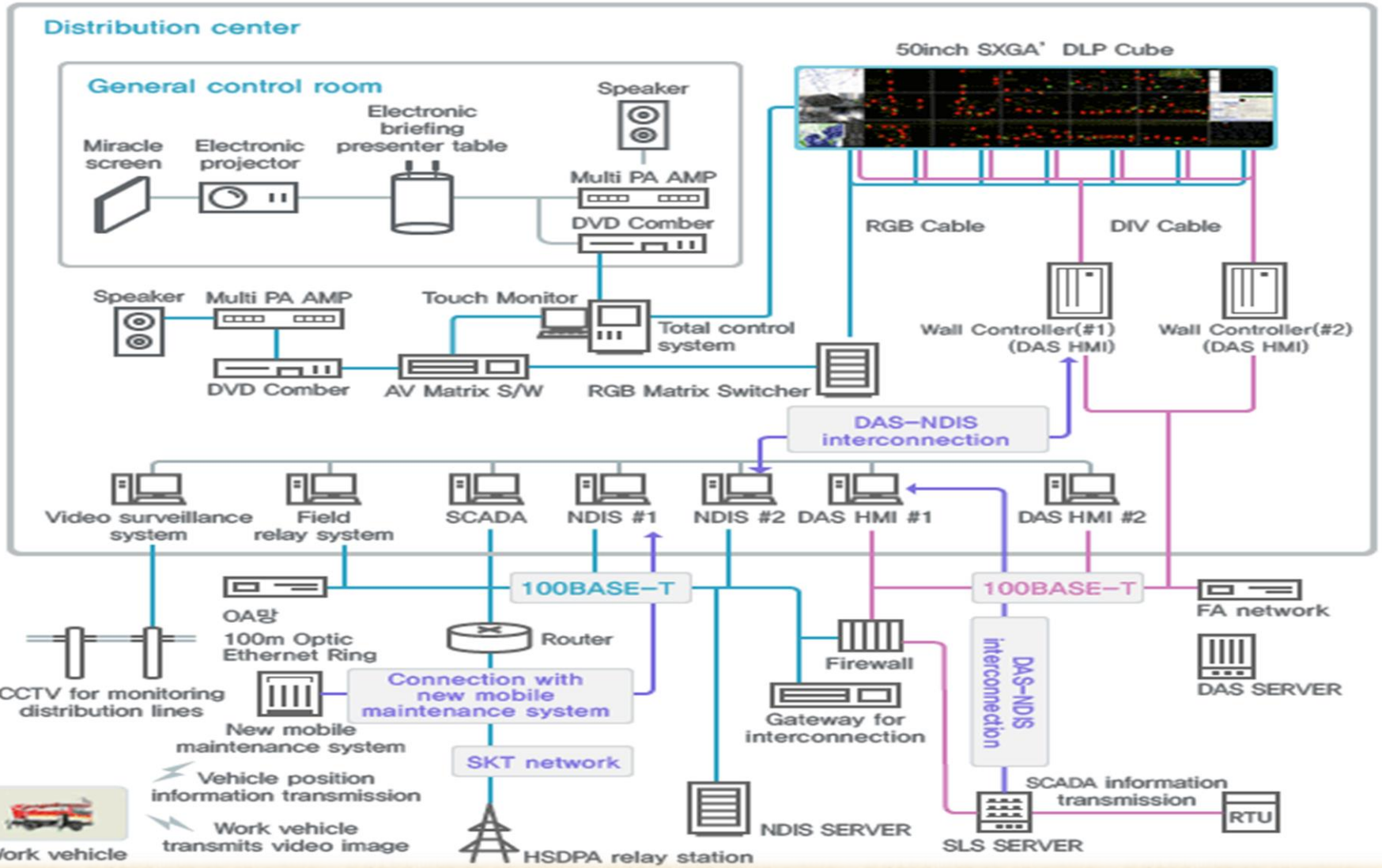
- **লোড ডেসপ্যাসঃ**

লোড ডেসপ্যাস একটি প্রসেস ,যেখানে কোন সিস্টেমের সমগ্র লোডকে বিভিন্ন উৎসের মধ্যে যথোচিত ভাগে বন্টন করে দেওয়া হয়,যাতে সবোর্চ্চ মিতব্যায়ী অপারেশন সম্পাদন করা যায়।

☞লোড ডেসপ্যাস সেন্টারের কার্যাবলীঃ

- বিভিন্ন পাওয়ার স্টেশনে গ্যাস চাহিদা ও বিল বন্টনের হিসাব নিকাশ।
- বিভিন্ন পাওয়ার স্টেশনে ফুয়েল চাহিদা ও বিলি বন্টনের হিসাব নিকাশ।
- ট্রান্সমিশন লাইনের রক্ষাণাবেক্ষণ কার্যক্রম।
- বাৎসরিক জেনারেশন প্রোগ্রাম।
- ব্যক্তিগত নিরাপত্তা বিধানের কার্যক্রম।

IT system of distribution center



প্রশ্নঃ

১। লোড শেডিং বলতে কি বুঝ?

২। লোড-ডেসপ্যাস সেন্টারকে নার্ভ সেন্টার বলা হয় কেন?

৩।লোড ডেসপ্যাস কাকে বলে?

৪। লোড ডেসপ্যাস সেন্টারের কাজ গুলি কি?

৫। একটি সাব-স্টেশনের লোড ডেসপ্যাস সম্পর্কে ব্যাখ্যা দাও?

12th Chapter
Maintenance Work of Distribution Line

☞১। মারে লুপটেস্ট

ক)গ্রাউন্ড ফল্টের অবস্থান নির্ণয়ঃ

খ)শর্ট–সার্কিট ফল্টের অবস্থান নির্ণয়ঃ

২। ভালী লুপটেস্টঃ

ক) গ্রাউন্ড ফল্ট নির্ণয়ঃ

খ)শর্ট সার্কিট ফল্ট নির্ণয়ঃ

☞১২.১ ডিস্ট্রিবিউশন লাইনের রুটিন ইন্সপেকশনঃ

■ ডিস্ট্রিবিউশন লাইনের সম্ভাব্য ক্ষয়ক্ষতি ও ত্রুটি সনাক্তকরন এবং প্রতিকারমুলক ব্যবস্থা গ্রহনের নিমিত্তে সাপ্তাহিক/মাসিক রুটিন ইন্সপেকশন কার্যক্রম পরিচালিত হয়। রুটিন ইন্সপেকশনের অন্তর্গত যাবতীয় কার্যাবলী ধারাবাহিক ভাবে নিচে লিপিবদ্ধ করা হল:

- রুটিন ইন্সপেকশনের মাধ্যমে ডিস্ট্রিবিউশন লাইনের রক্ষণাবেক্ষণ।
- পরিদর্শনে বিবেচ্য বিষয়সমূহ।
- লাইন পরিদর্শনের প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি।

- ১২.২লাইনের ত্রুটি ও ক্ষয়ক্ষতি মেরামতের পদ্ধতি ।
- ১২.৩ চিহ্নিত ক্ষয়-ক্ষতি ও ত্রুটির প্রতিকারযোগ্য রিপোর্ট পেশ করা ।
- ১২.৪ মেরামত কাজের জন্য এস্টিমেট করা।
- ১২.৫ ডিস্ট্রিবিউশন লাইনের মেরামত এবং রক্ষণাবেক্ষণের জন্য নিরাপত্তা প্রক্রিয়া।

- প্রশ্নঃ
- রুটিন ইন্সপেকশন কি?
- ভাইব্রেশন ড্যাম্পার কোথায় ও কি কাজে ব্যবহৃত হয়?
- ডিস্ট্রিবিউশন লাইনে রুটিন ইন্সপেকশন করা হয় কেন?

13th Chapter
Measurement of Insulation Resistance when Power is ON.

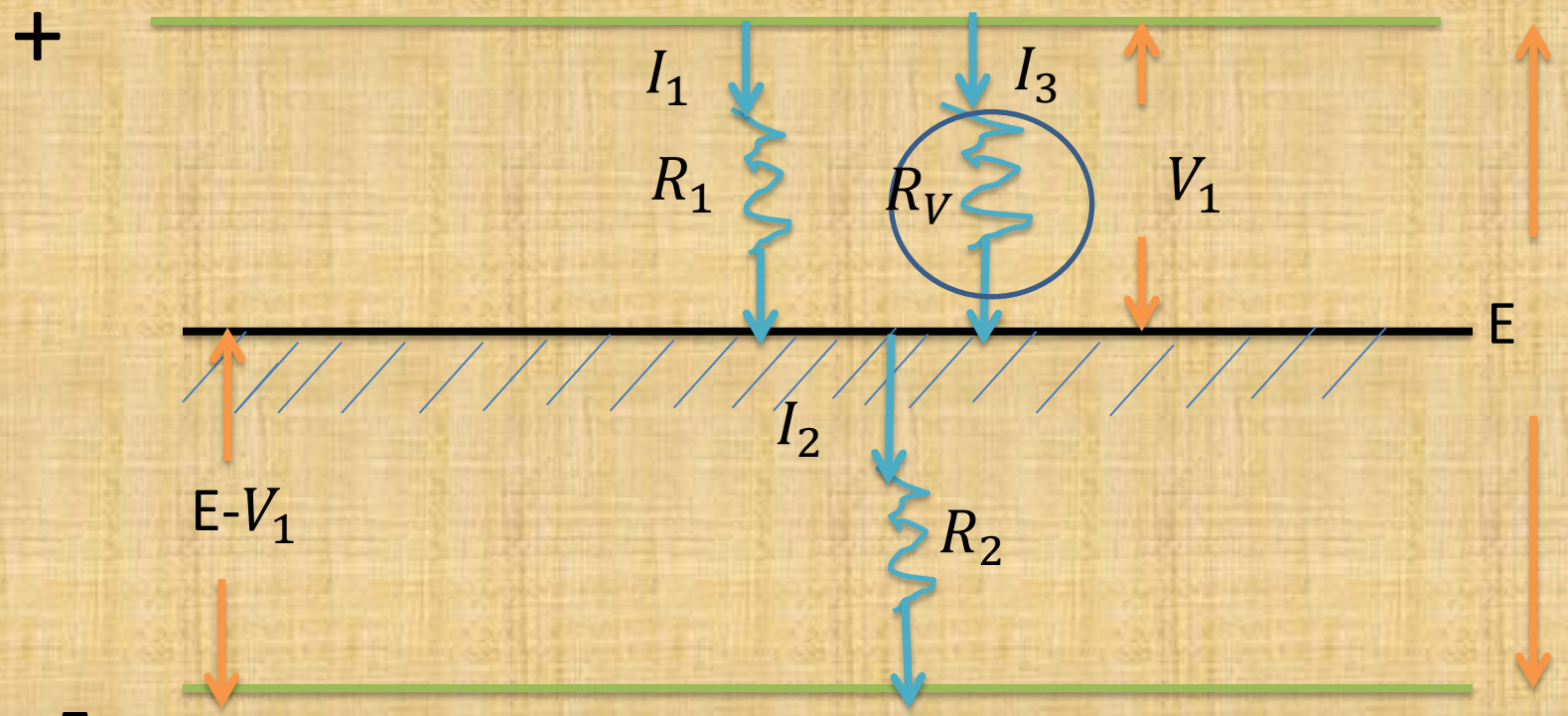
■ ১৩.১পাওয়ার অন অবস্থায় ইনসুলেশন রেজিস্ট্যান্স পরিমাপের পদ্ধতিঃ

যথা,

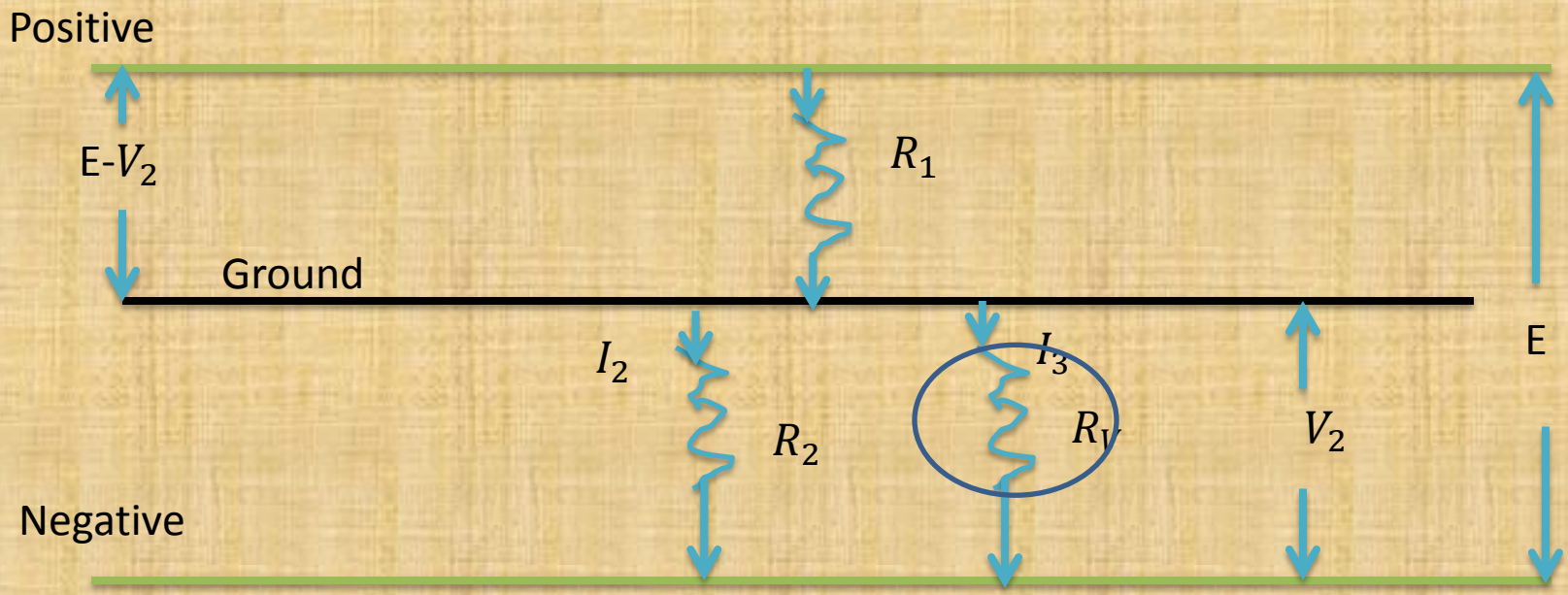
ক) দুই তার বিতরণ ব্যবস্থা।

খ) তিন তার বিতরণ ব্যবস্থা।

■**প্রশ্নঃ** **পাওয়ার অন অবস্থায় দুই তার পদ্ধতিতে ইনসুলেশন রেজিস্ট্যান্স নির্ণয়ের সমীকরন নিরুপণ কর।**



প্রথম চিত্রঃ



দ্বিতীয় চিত্র

সমাধানঃ

পাওয়ার চালু অবস্থায় দুই তার বিতরণ ব্যবস্থায় ইনসুলেশন রেজিস্ট্যান্স পরিমাপের জন্য উপরের চিত্র দুইটি বিবেচনা করা হলঃ

V=E=পজিটিভ মেইন এবং নেগেটিভ মেইন লাইনদ্বয়ের মধ্যে ভোল্টমিটার পাঠ।

V_1=পজিটিভ মেইন ও আর্থের মধ্যে ভোল্টেজ ।

V_2=নেগেটিভ মেইন ও আর্থের মধ্যে ভোল্টেজ ।

I_1= ইনসুলেশন রেজিস্ট্যান্স R_1 এর মধ্যে দিয়ে প্রবাহিত লিকেজ কারেন্ট।

I_2= ইনসুলেশন রেজিস্ট্যান্স R_2 এর মধ্যে দিয়ে প্রবাহিত লিকেজ কারেন্ট।

I_3= ভোল্টমিটারের মধ্যে দিয়ে প্রবাহিত কারেন্ট।

R_V=ভোল্টমিটারের রেজিস্ট্যান্স

R_1=পজিটিভ মেইন ও আর্থের মধ্যে ইনসুলেশন রেজিস্ট্যান্স।

R_2=নেগেটিভ মেইন ও আর্থের মধ্যে ইনসুলেশন রেজিস্ট্যান্স।

$I_1+I_3= I_2$

$$\frac{V_1}{R_1}+\frac{V_1}{R_v}=\frac{E-V_1}{R_v}$$

$$V_1\left[\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_v}\right]=\frac{E}{R_2} \quad \text{.....(1)}$$

Corresponding way we get

$$V_2\left[\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_v}\right]=\frac{E}{R_1} \quad \text{.....(2)}$$

From (1) and (2) we get

$$\frac{V_1}{V_2}=\frac{R_1}{R_2} \quad \text{.....(3)}$$

From (2) and (3) we get again,

$$R_1 = R_V\left[\frac{E-(V_1+V_2)}{V_2}\right] \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(4).$$

$$R_2 = R_V\left[\frac{E-(V_1+V_2)}{V_1}\right] \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(4).$$

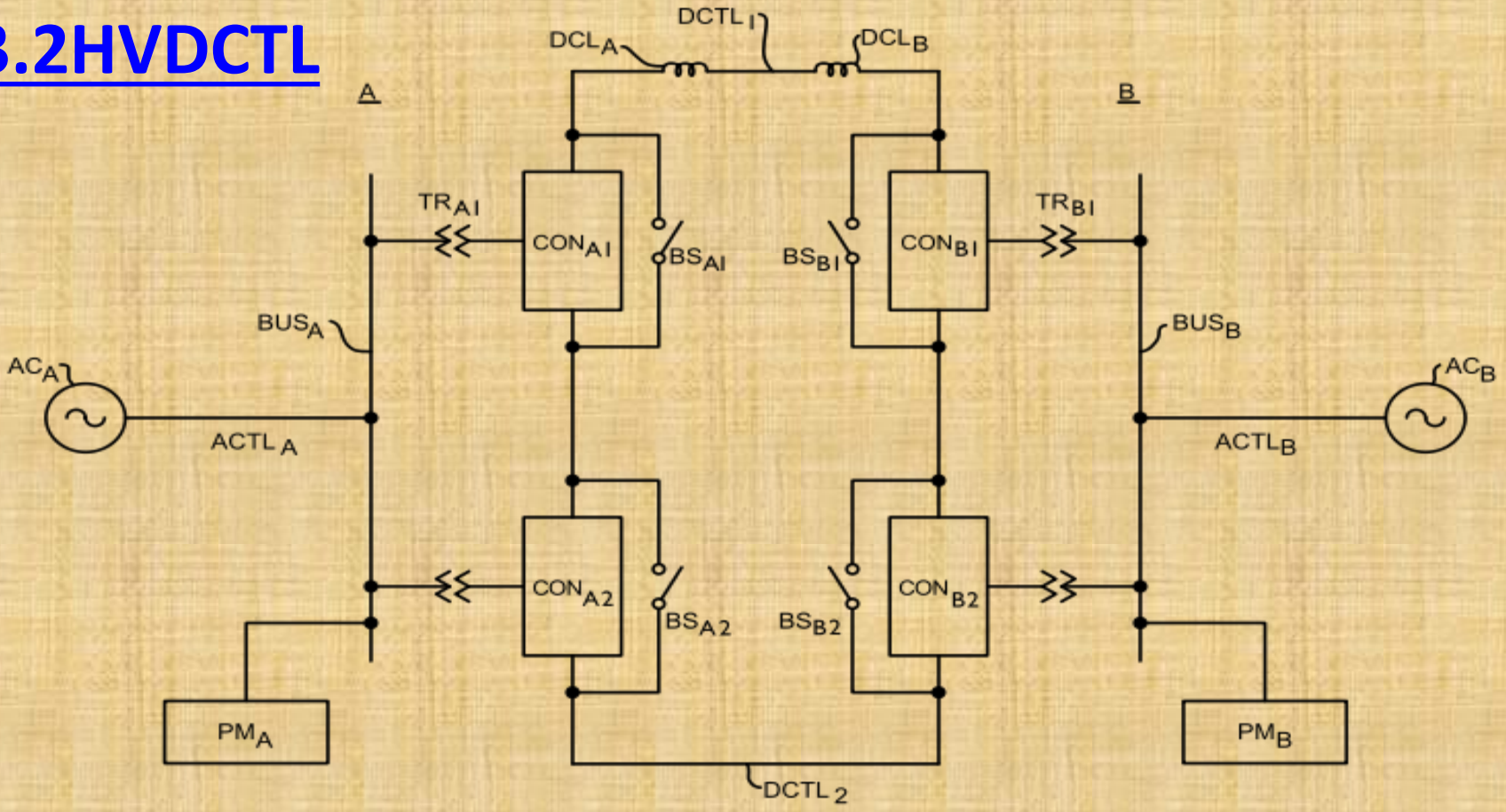
প্রশ্নঃ

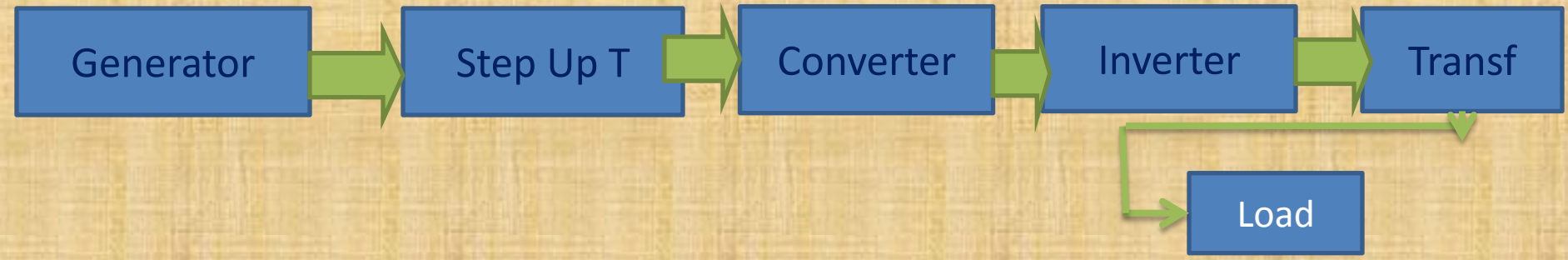
১। পাওয়ার অন অবস্থায় কি কি পদ্ধতিতে ডিস্ট্রিবিউশন লাইনের ইনসুলেশন রেজিস্ট্যান্স পরিমাপ করা যায়?

২। পাওয়ার চালু অবস্থায় দু'তার পদ্ধতির ইনসুলেশন পরিমাপের সীমাবদ্ধতা কি কি?

3rd Chapter
High voltage Dc Transmission

3.2HVDCTL


DCL A
DCTL 1
DCL B
A
B
TR A1
CON A1
BS A1
BS B1
CON B1
TR B1
BUS A
BUS B
AC A
AC B
ACTL A
ACTL B
CON A2
BS A2
BS B2
CON B2
PM A
PM B
DCTL 2


Generator
Step Up T
Converter
Inverter
Transf
Load

THANKS ALL
ALLAH HAFEZ