Date- 26-03-19 (70)

DATE: / 20
PAGE No

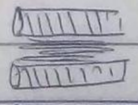
:- Transmission Lines -:

Transmission line- एक Condecting medium होता है जिसमे दो या दो से अधिक Condactor/s होते है जिसके द्वारा Electrical energy या Signal को एक स्थान से दूसरे स्थान तक Transmit किया जाता है Transmetion line का use Transmetar और Recever के बीच किया जाता है Transmission line electrical energy को एक स्थान से दूसरे स्थान तक भेजने के लिए बीच मे mediam या chenal की तरह कार्य करती है

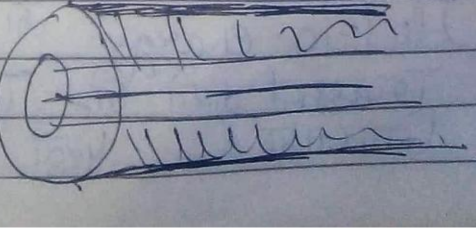
Fan मे use किये जाने wire, TV मे use किये जाने वाला Cable Antena को TV से जोड़ने वाला Cable, Phone lines Transmission line के उदाहरन है

~~Transmition~~ Transmission lines को उनकी Physical Shap के अनुसार Classified किया जा सकता है जो निम्न प्रकार है

1- Parllal wire: यह सबसे अधिक use कि जाने वाली Transmission line होती है यह बहुत Simple व सस्ती Transmission line होती है इसमे दो Conducters होते है जो एक दूसरे से कुछ दूरी पर होते है और एक दूसरे के Parllal होते है इन दोनो Conductor के बीच मे Insulator होता है,

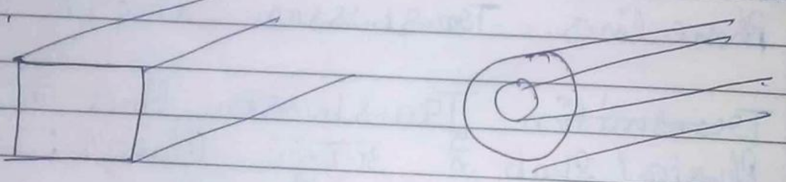


2- Co Exial Types -



इसमे एक Central Conductor होता है जो बाहर से एक दूसरे Conductor मे घिरा होता है इनके बीच मे daielectric होता है Inar Conductor और Outer Conductor दोनो का Coxsal Cable भी कहते है Coexsal Cable का Impedence 75 Ω होता है

Wave Guide - Wave Guide metal की खाली Tube होती है जो High Fq. की electric megnetic waves को Pass करते हुए Transmit करती है इनका use micro waves के लिए किया जाता है यह मुख्यतः Rectangular और Circular Shap की होती है 3GHz से अधिक Fq की wave को Transmit करने के काम आती है



Optical Fiber - Optical Fiber एक बहुत पतला Channal होता है जो light waves को Transmit करता है इसमे glass Fiber भरा होता है जो light को Transmit करने मे help करता है।

Application of Transmission Lines -

Electric charge को एक स्थान से दूसरे स्थान तक Transmit करने के Transmission Lines का Use किया जाता है परन्तु Tube lamps मे use

होने वाले wires एक प्रकार के T.L की है

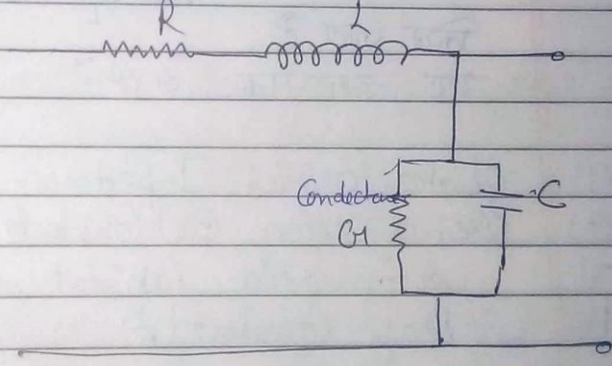
Communication Signal को एक स्थान से दूसरे स्थान तक Transmit करने में T.L का use किया जाता है यह Signal music, news, Pichars Telyphone Radio आदि हो सकते है

Trasmition lines का use ckt elements जैसे Capacitor, Resistor, Inductor, Filter आदि के रूप मे भी किया जा सकता है और यह मुख्यतः High Fq. के लिए होता है

Impedance matching के लिए T.L का use किया जाता है

Equivalent ckt of Unit length of T.L.

$G = \frac{1}{R}$



(1) Primary Constent R, L, G, C (Distribute T.L Perameter)

(2) Secondry Constent

(1) Primary Constent - T.L के line Perameter R, L, G, C Per Primary Constant कहलाते है जहां R = loop Resistance / Per Unit length Ω/km

L- Loop Inductance / Unit lenth
H/ km

~~Ga- Loop~~ ?
G Shunt Conductance / Unit length.
℧/ km

C Shunt Capacitance / Unit le
F/km

Total Series Impedance - $Z = (R + j\omega L)$ ohm/km

total Shunt ~~Imped~~ Admetance $Y = (G + j\omega C)$ ℧/km

(2). Secondary Constants. Secondary Constants को Primary Constant के Terms में ज्ञात किया जाता है
यह चार प्रकार के होते हैं,

(1) Charactorstics Inpedence- (Z_0)=
(2) Propagation ~~(Co)~~ Constant- γ) $(\gamma = \alpha + j\beta)$
3) Attenuation Constant (α)
4) Phase Constant (β)

Characterstics Inpedence- (Z_0)

किसी ∞ lines को Input Inpedence होता है इसे Ratio of Source Voltage to Ratio of Source Current से भी define करते है

$Z_0 = \frac{V_S}{I_S}$ Source Voltage / Source Current $\sqrt{\frac{Z}{Y}}$

$$Z_0 = \sqrt{\frac{R + J\omega L}{G + J\omega C}}$$

(2) Propagation Constant (Y) Sending ends की Current तथा Receiving ends की current का nature logarithm होता है।

$$\gamma\,(\text{decibel}) = 20\log\left(\frac{I_S}{I_R}\right)$$

$$\gamma = \sqrt{Z \cdot Y} = \sqrt{(R + J\omega L)(G + J\omega C)}$$

$$\gamma = \alpha + J\beta$$

α = Attenuation term Constt Real term

β = Phase Constt = Imaginary term

(3) Attenuation Constant - Propagation Constant की Real Term होती है यह line में Voltage व current के मैं होने वाले Attenuation को प्रदर्शित करता है इसकी Unit Neper/km

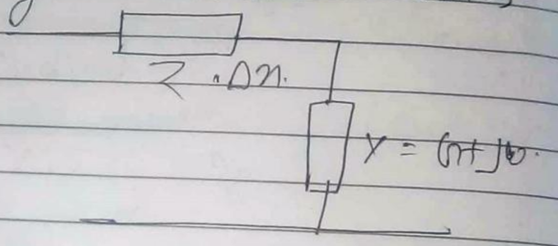
4- Phase Constant - Propagation Constant के Imaginary term को Phase Shift Constt कहते हैं यह Transmission Lines में voltage तथा current

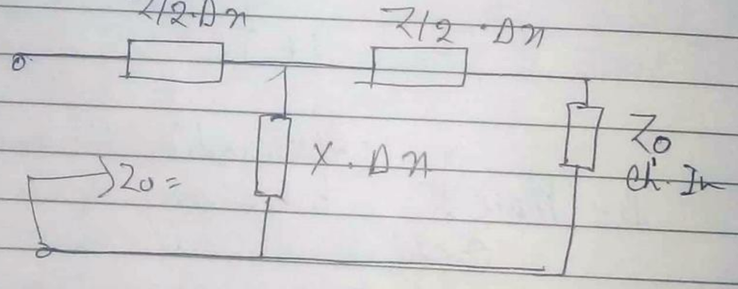
के Phase Position मे होने वाले Veriation को प्रदर्शित करता है इसका Unit 'Radians/Km होती है।

Line की electrical Length = ~~Physical~~ Physical Length

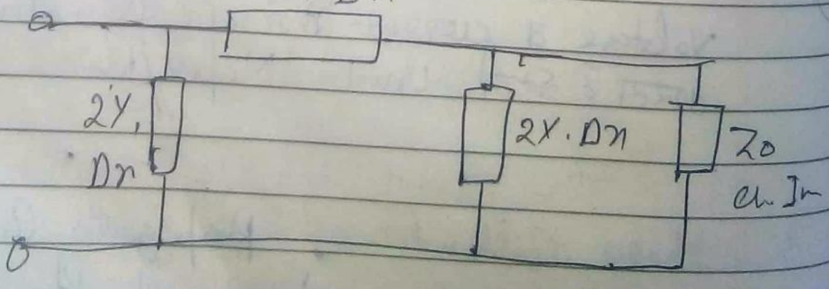
wen Phase Constent is multiby to the lengh of T.L, it is turn as electrical Length of line.

T Represtion of Transmission Lines-





π Represtion of Transmission Lines.



Distoration- जब Signal T.L मे से Progress करता है तो उसमे कुछ Distoration हो जाता है इसे Line Distortion कहते है

एक ideal Transmission मे Output Terminal पर बिल्कुल वैसा ही signal प्राप्त होना चाहिए जैसाकि Input Terminal पर दिया गया हो लेकिन Practicaly ऐसा नही होता और Output wave form Input wave forme से अलग मिलती है यह Distoration के कारण होता है

Distoration दो प्रकार के होते है,

1- Frequency Distoration
(2) Delay Distration.

Condition of Distoration less lines
Condition of Distoration Free lines.

(1) - $\frac{R}{L} = \frac{G}{C}$

Inpedance Maching / Reflection - T.L मे यदि lode or Source Inpedance के बीच मे miss match होता है तो इससे Reflection होता है

या

यदि Lines का lode Inpedance उसके Characterstic Inpedan के बराबर होता है तो इसे Inpedance matching कहते है Inpedance matching के Case मे Input wave पुरी तरह Transmit हो

हो जाती है or Output पर कोई Reflection नहीं होता और यदि Source Inpedance or lode Inpedance Same होते तो lode Tarminal पर आयी हुई wave Reflect होकर वापिस Source Tarminal की ओर जाती है इससे एक नयी प्रकार की wave प्राप्त होती है जिसे Stending wave कहते है इस Process से Ckt मे loss होता है

T.L मे Reflection zero होता है यदि line को इसके characterstics Inpedance से Tarminat किया जाये इस Case मे सारी energy lode मे absorve हो जाती है और lode मे कोई loss नही होता इस प्रक्रिया को Inpedance matching कहते है.

Reflection Cofficient - Reflection Cofissant Officient Inpedands miss match के कारण होने वाले Current तथा Voltage के Reflection का mejar मापन । होता है।

Reflection Cofficent - R.C Reflective Voltage व Insedence Voltage का Ratio होता है

$$\text{Voltage } K = \frac{V_r}{V_i}$$

Reflective / Insedence

$K_{min} = 0$

$K_{max} = 1$

$$\text{Current } K = \frac{I_r}{I_i}$$

K value 0 से 1 तक होती है

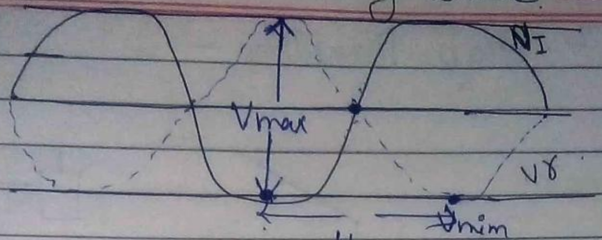
$$K = \frac{Z_0 - Z_L}{Z_0 + Z_L}$$

Z_0 - Cha Im

Z_L = Lode Inped

(78)

Standing wave



(SWR) Standing wave Ratio → यह Standing wave में maximum Voltage या maximum current और minimum Voltage या minimum current का Ratio होता है,

$$S = \frac{V_{max}}{V_{mim}}$$

$$\text{या } S = \frac{I_{max}}{I_{min}}$$

$$\boxed{S = \frac{1+K}{1-K}}$$

"S के value 1 से अनन्त तक होती है,"

$$\frac{S}{1} = \frac{1+K}{1-K}$$

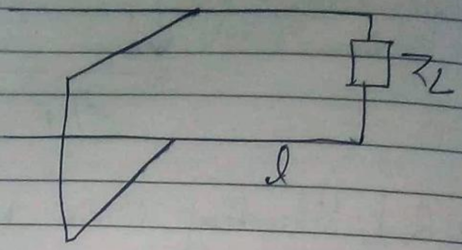
$$=$$

$$S - SK = 1 + K$$

$$\boxed{K = \frac{S-1}{S+1}}$$

Stabs या Stub matching –

Short Stub



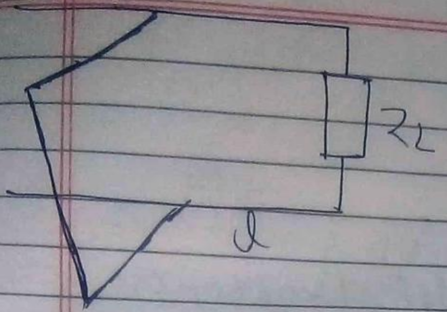
~~Isse~~ T.L. मे Inpedance matching एक main Requarement होती है Inpedance matching मे यदि lode Inpedance Source Inpedance के बराबर होता है तो पुरी Power lode मे observe हो जाती है और lode के end पर कोई भी Reflection या loss नही होता और max Power Transfor हो जाती है

$$Z_0 = Z_{S0}$$

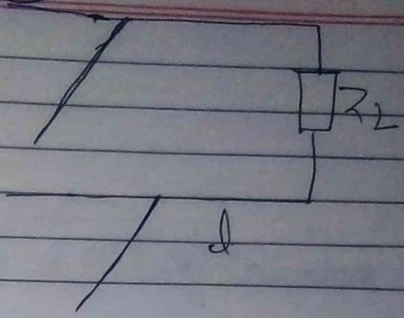
अतः T.L मे Inpedance matching करने के लिए Line के एक छोटे से ~~Sation~~ Section को Use किया जाता है T.L का यह Short Section Stub कहलाता है Stub को lode के end से एक Sutable Distance पर main line के साथ Parlel मे (Shunt) मे Conect किया जाता है ~~Stu~~ (~~Shunt~~ ।

Shunt को दो प्रकार से Connect किया जाता है

1- Open ckt Stub
2) Short ckt Stub



Short ckt
Stub



Open ckt
Stub

Short Ckt ~~Info~~ Stub का use Impedance matching के लिए आधेतक किया जाता है,
Stub matching दो प्रकार से होते है
Sigle Stub matching
double Stub matching

~~Application~~ - Advantages.

Behavier of T.L. at high Freqency -

जब T.L को High Fq. पर Oprat किया जाता है तो उसका Indective Reactance - ωL Resistanc R से बहुत अधिक हो जाता है इसी प्रकार Line का Capacitance, Shunt Conductance से वह ज्यादा हो जाता है (React - ωC)

ω · $2\pi f L$

अतः $\omega_L >> R$

$\omega_C >> G$

अतः $Z_0 = \sqrt{\frac{R + J\omega L}{G + J X_C}}$ $Z_0 = \sqrt{\frac{R + J\omega L}{G + J\omega C}}$

$= Z_0 = \sqrt{\frac{J\omega L}{J\omega C}} =$ $\boxed{Z_0 = \sqrt{\frac{L}{C}}}$

X Propogation Costat $\gamma = \alpha + J\beta$

$\gamma = \sqrt{Z \cdot Y} = \sqrt{(R + J\omega L)(G + J\omega C)}$

$\gamma = \sqrt{J\omega L \times J\omega C}$

$\boxed{\gamma = J\omega\sqrt{LC}}$

(82)

DATE: / 20
PAGE No

$\gamma = \alpha + j\beta$

$\alpha = 0 \quad \beta = j\omega\sqrt{LC}$

अतः High Eq. ~~Line~~ मे attenuation(α) ~~नही है तो यह~~ Zero हो जाता है इसलिए High Eq पर T.L less less line कहलाती है

Write the Short notes on Smith Chart

Ans(G) यह एक Impedance Chart होता है जो T.L की Problem को Solve करने के काम आता है यह Circular Chart होता है जिसमे ~~Cy~~ Circals के दो Sat होते है R Cyrcal X ~~Sa~~ Cyrcal यह Reflection cofficant K = 1 के ~~लि~~ लिए draw किया जाता है