

Subject Name (Gujarati)

4351103 -- Winter 2023

Semester 1 Study Material

Detailed Solutions and Explanations

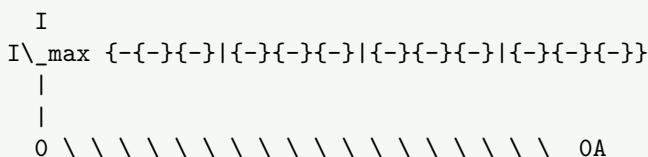
પ્રશ્ન 1(અ) [3 ગુણ]

ટ્રાન્સમિશન લાઇન માં વોલ્ટેજ અને કરંટ માટે સ્ટેન્ડિંગ વેવ પેટન્ને સ્કેચ કરો, જ્યારે તે (i) શૉર્ટ સર્કિટ, (ii) ઓપન સર્કિટ અને (iii) મેર્ચ લોડ સાથે સમાપ્ત થાય છે.

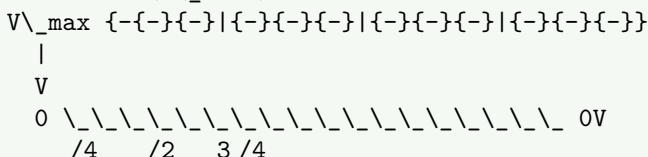
જવાબ

આફ્ટિસ:

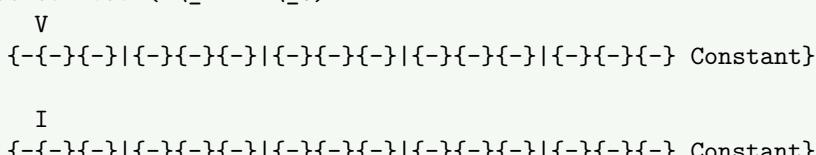
Short Circuit ($Z_L = 0$):



Open Circuit ($Z_L = \infty$):



Matched Load ($Z_L = Z_0$):



- શૉર્ટ સર્કિટ: લોડ પર વોલ્ટેજ ન્યૂનતમ, કરંટ મહત્તમ
- ઓપન સર્કિટ: લોડ પર વોલ્ટેજ મહત્તમ, કરંટ ન્યૂનતમ
- મેર્ચ લોડ: સ્વિર વોલ્ટેજ અને કરંટ, કોઈ પ્રતિબિંબ નથી

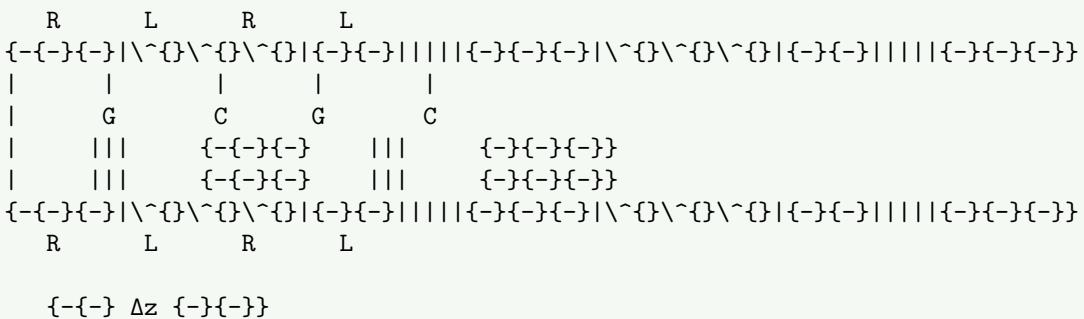
ચાદાશત સૂત્ર: "SOC - શૉર્ટ કરંટ ખોલે, ઓપન કરંટ બંધ કરે"

પ્રશ્ન 1(બ) [4 ગુણ]

માઇક્રોવેવ ફીકવન્સી માટે બે સમાંતર વાયર ટ્રાન્સમિશન લાઇનના સમકક્ષ સર્કિટનો નકશો દોરો અને સમજાવો.

જવાબ

આકૃતિ:



પરિમાપ	મૂલ્ય	એકમ
આઇસોલેશન	20-30	dB
ઇન્સર્શન લોસ	0.5-1	dB
VSWR	<1.5	-

ચાદાશત સૂત્ર: "આગળ અલગ કરો, પાછળ શોધો"

પ્રશ્ન 1(ક) વિકલ્પ [7 ગુણ]

ટ્રાન્સમિશન લાઇન અને વેવગાઈડની સરખામણી કરો.

જવાબ

સરખામણી કોષ્ટક:

પરિમાપ	ટ્રાન્સમિશન લાઇન	વેવગાઈડ
ફીકવન્સી રેઝ	DC થી માઇકોવેવ	કટઓફ ફીકવન્સી ઉપર
પાવર હેન્ડલિંગ	મર્યાદિત	ઉચ્ચ પાવર ક્ષમતા
લોસિસ	વધારે ($I^2 R$)	ઓછા (કોઈ કેન્દ્રીય કંડક્ટર નથી)
સાઇઝ	કોમ્પેક્ટ	નીચી ફીકવન્સીએ મોટું
મોડ્સ	TEM મોડ	TE અને TM મોડ્સ
ઇન્સ્ટોલેશન	સરળ	જટિલ માઉન્ટિંગ
કિંમત	ઓછી	વધારે
બેન્ડવિદ્ધથ	વિશાળ	મોડ્સ દ્વારા મર્યાદિત

મુખ્ય તફાવતો:

- ટ્રાન્સમિશન લાઇન: બે કંડક્ટર વાપરે છે, TEM મોડ સપોર્ટ કરે છે
- વેવગાઈડ: સિંગલ હોલો કંડક્ટર, TE/TM મોડ્સ સપોર્ટ કરે છે
- કટઓફ ફીકવન્સી: વેવગાઈડ માં લઘૃતમ ઓપરેટિંગ ફીકવન્સી
- ફીલ્ડ પેર્ટન્સ: અલગ ઇલેક્ટ્રોમેચેટિક ફીલ્ડ વિતરણ

ઉપયોગો:

- ટ્રાન્સમિશન લાઇન: લો પાવર, બ્રોડબેન્ડ એપ્લિકેશન
- વેવગાઈડ: હાઇ પાવર રડાર, સેટેલાઈટ કોમ્પ્યુનિકેશન

ચાદાશત સૂત્ર: "ટ્રાન્સમિશન બે-વાયર ચાલે, વેવગાઈડ વિશાળ ચાલે"

પ્રશ્ન 2(અ) [3 ગુણ]

વ્યાખ્યા આપો: (i) VSWR, (ii) રિફ્લેક્શન કોઈફિશન્ટ, અને (iii) સ્કિન અસર

જવાબ

વ્યાખ્યાઓ:

- VSWR (વોલ્ટેજ સ્ટેન્ડિંગ વેવ રેશિયો):** ટ્રાન્સમિશન લાઇન પર મહત્વમ અને ન્યૂનતમ વોલ્ટેજ એમિલટ્યુડનો ગુણોત્તર
 - ફોર્મ્યુલા: $VSWR = V_{max}/V_{min} = (1 + | \beta |)/(1 - | \beta |)$
- રિફ્લેક્શન કોઈફિશન્ટ (| \beta |):** પ્રતિબિંદિત અને આવતા વોલ્ટેજ એમિલટ્યુડનો ગુણોત્તર
 - ફોર્મ્યુલા: $| \beta | = (Z_L - Z_0)/(Z_L + Z_0)$
- સ્કિન અસર:** ઉચ્ચ ફીકવન્સીએ કર્ણ મુખ્યત્વે કંડક્ટરની સપાટી પર વહે છે
 - સ્કિન ડેંથ: $| \beta | = \sqrt{(2/| \epsilon |)}$

પરિમાપો કોષ્ટક:

પરિમાપ	રેઝ	આદર્શ મૂલ્ય
VSWR	1 થી ∞	1 (મેર્ચ)
	$ \beta $	
સ્કિન ડેંથ	$ \beta m$ થી mm	ફીકવન્સી આધારિત

ચાદાશત સૂત્ર: "VSWR વેરિયે, ગામા ગાઈડ, સ્કિન સંકોચે"