

EC-503 (A) (GS)
B.Tech., V Semester
Examination, November 2022
Grading System (GS)
Communication Network and
Transmission Lines

Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

Note: i) Attempt any five questions.

किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।

ii) All questions carry equal marks.

सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।

iii) In case of any doubt or dispute the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. a) Define parameters of a 2-port symmetrical network and derive mathematical expression for the same. 7

2-पोर्ट सममित नेटवर्क के मापदंडों को परिभाषित करें और उसी के लिए गणितीय अभिव्यक्ति प्राप्त करें।

OR/अथवा

A symmetrical 2-port T-network has elements $(10+j2)$ ohms in the series arms, and $(10+j5)$ ohms in the shunt arm. Find its characteristic impedance. 7

एक सममित 2-पोर्ट T-नेटवर्क में सीरीज आर्म में $(10+j2)$ ओह्म और शंट आर्म में $(10+j5)$ ओह्म एलिमेंट्स होते हैं। इसकी विशेषता प्रतिबाधा ज्ञात कीजिए।

[2]

b) Define parameters of a 2-port asymmetrical network and derive mathematical expression for the image impedances. 7

2-पोर्ट असममित नेटवर्क के मापदंडों को परिभाषित करें और छवि प्रतिबाधाओं के लिए गणितीय अभिव्यक्ति प्राप्त करें।

OR/अथवा

An asymmetrical 2-port T-network consists of $Z_1 = 2+j3$ ohms, $Z_2 = 2+j10$ ohms and $Z_3 = 30$ ohms, Where impedance Z_3 constitutes the shunt arm of the network. Calculate the image impedances for this network. 7

एक विषम 2-पोर्ट T-नेटवर्क में $Z_1 = 2+j3$ ओह्म, $Z_2 = 2+j10$ ओह्म और $Z_3 = 30$ ओह्म होते हैं, जहां प्रतिबाधा Z_3 नेटवर्क की शंट आर्म का गठन करती है। इस नेटवर्क के लिए छवि प्रतिबाधा की गणना करें।

2. a) What are m-derived filters? Explain. Describe their applications in brief. 7

m-व्युत्पन्न फिल्टर क्या है? समझाइए। उनके अनुप्रयोगों का संक्षेप में वर्णन कीजिए।

OR/अथवा

A band pass filter has lower cut-off frequency f_1 and upper cut-off frequency f_2 . Find its resonance frequency. 7

एक बैंड पास फिल्टर में कम कट-ऑफ आवृत्ति f_1 और ऊपरी कट-ऑफ आवृत्ति f_2 होती है। इसकी अनुनाद आवृत्ति ज्ञात कीजिए।

b) What are the limitations of constant-K filters? Explain How these can be resolved?

स्थिरांक-K फिल्टर की सीमाएँ क्या हैं? समझाइए। इनका समाधान कैसे किया जा सकता है?

OR/अथवा

Design an m-derived filter (T-section) with the following specifications:

Cut-off frequency $f_c = 1000$ Hz, frequency of infinite attenuation $f_{in} = 1250$ Hz, Nominal resistance $R_o = 50$ ohms. 7

निम्नलिखित विनिर्देशों के साथ एक m-व्युत्पन्न फिल्टर (T-सेक्शन) डिजाइन करें।

कट-ऑफ आवृत्ति $f_c = 1000$ हर्ट्ज, अनंत क्षीणन की आवृत्ति $f_{in} = 1250$ हर्ट्ज, नाममात्र प्रतिरोध $R_o = 50$ ओह्म।

3. a) What are the necessary condition for a function to be realized? Explain. 7

किसी फंक्शन को साकार करने के लिए आवश्यक शर्तें क्या हैं? समझाइए।

OR/अथवा

Consider a network function

$F(s) = \frac{(s+6)}{(s+4)(s+8)} = \left[\frac{K_1}{(s+4)} + \frac{K_2}{(s+8)} \right]$.
Find the values of constants K_1 and K_2 and realize this network function. 7

एक नेटवर्क फंक्शन पर विचार करें।

$F(s) = \frac{(s+6)}{(s+4)(s+8)} = \left[\frac{K_1}{(s+4)} + \frac{K_2}{(s+8)} \right]$
स्थिरांक K_1 और K_2 के मान ज्ञात करें और इस नेटवर्क फंक्शन को स्पष्ट करें।

- b) Realize the network function 7
नेटवर्क फंक्शन को स्पष्ट करें।

$F(s) = \left[\frac{(s+2)(s+6)}{(s+3)(s+9)} \right]$.

OR/अथवा

Describe the Cauer-I and Cauer-II forms of the networks with the suitable examples. 7

उपयुक्त उदाहरणों के साथ नेटवर्कों के काउर-I और काउर-II रूपों का वर्णन करें।

4. a) Describe characteristics of an infinite line and matched line. And discuss the phenomenon of power reflection on line in brief. 7

अपरिमित रेखा तथा सुमेलित रेखा की विशेषताओं का वर्णन कीजिए। और लाइन पर शक्ति परावर्तन की परिघटना पर संक्षेप में चर्चा कीजिए।

OR/अथवा

The measurements taken on a line are as follows: 7

Open circuit impedance $Z_{oc} = 1600$ ohms

Short circuit impedance $Z_{sc} = 400$ ohms.

Find its primary and secondary coefficients.

एक लाइन पर लिए गए माप इस प्रकार हैं।

ओपन सर्किट प्रतिबाधा $Z_{oc} = 1600$ ओह्म

शॉर्ट सर्किट प्रतिबाधा $Z_{sc} = 400$ ओह्म

इसके प्राथमिक और द्वितीयक गुणांक ज्ञात कीजिए।

- b) What are the important properties and applications of a short circuited lines and open circuited lines? Explain in detail. 7

शॉर्ट सर्कुटेड लाइनों और ओपन सर्कुटेड लाइनों के महत्वपूर्ण गुण और अनुप्रयोग क्या हैं? विस्तार से समझाइए।

OR/अथवा

Describe major applications of the Smith's chart. 7

स्मिथ चार्ट के प्रमुख अनुप्रयोगों का वर्णन कीजिए।

5. a) Describe characteristics of a quarter wave line. Find input impedance of a quarter wave line with characteristic impedance $Z_0 = 100$ ohms and load resistance of $R_L = 4$ ohms. 7

एक चौथाई तरंग रेखा की विशेषताओं का वर्णन कीजिए। विशेषता प्रतिबाधा $Z_0 = 100$ ओह्म और $R_L = 4$ ओह्म के भार प्रतिरोध के साथ एक चौथाई तरंग रेखा का इनपुट प्रतिबाधा ज्ञात कीजिए।

OR/अथवा

Derive transmission line equations. 7

ट्रान्समिशन लाइन समीकरण व्युत्पन्न करें।

- b) Define the terms namely reflection factor (constant) and VSWR. A line (with characteristic Impedance $Z_0 = 50$ ohms) is terminated in $Z_L = 100$ ohms. Find reflection factor (constant) and VSWR for this 2-wire line. 7

परावर्तन कारक (स्थिर) और VSWR जैसे शब्दों को परिभाषित करें। एक रेखा (विशेषता प्रतिबाधा $Z_0 = 50$ ओह्म के साथ) को $Z_L = 100$ ओह्म में समाप्त किया जाता है। इस 2-तार लाइन के लिए परावर्तन कारक (स्थिर) और VSWR खोजें।

OR/अथवा

Give description of line parameters in brief. 7

लाइन पैरामीटर्स का संक्षेप में वर्णन करें।

- 6 a) What are the various kinds of distortions occurring on a line? Derive conditions for a line to be distortion less. 7

एक लाइन पर होने वाली विभिन्न प्रकार की विकृतियाँ क्या हैं? एक रेखा के विरूपण कम होने के लिए शर्तें व्युत्पन्न करें।

OR/अथवा

A transmission line is characterised by $R = 8.2$ ohms per km and $G = 15$ micro-Mhos per km. Calculate it's primary and secondary constant. 7

एक संचरण लाइन की विशेषता $R = 8.2$ ओह्म प्रति किमी और $G = 15$ micro-Mhos प्रति किमी. है। इसके प्राथमिक और द्वितीयक स्थिरांक की गणना करें।

- b) Describe the characteristics of composite filters (L-C) in brief. 7

कम्पोजिट फिल्टर (L-C) की विशेषताओं का संक्षेप में वर्णन करें।

OR/अथवा

Derive design equations for a low pass m-derived filter. 7
कम पास m-व्युत्पन्न फिल्टर के लिए डिजाइन समीकरण प्राप्त करें।

7. a) Discuss parameters for high frequency lines in brief. 7
उच्च आवृत्ति लाइनों के लिए मापदंडों पर संक्षेप में चर्चा करें।

OR/अथवा

Discuss the single stub matching technique in brief. 7
सिंगल स्टब मैचिंग तकनीक की संक्षेप में चर्चा करें।

- b) An asymmetrical 2-port T-network consists of $Z_1 = 10+j40$ ohms, $Z_2 = 5+j2$ ohms and $Z_3 = 20$ ohms, Where Z_3 is the shunt arm element. Find image impedances for this network. 7

एक विषम 2-पोर्ट T-नेटवर्क में $Z_1 = 10+j40$ ओह्म, $Z_2 = 5+j2$ ओह्म और $Z_3 = 20$ ओह्म होते हैं, जहां Z_3 शंट आर्म एलिमेंट है। इस नेटवर्क के लिए छवि प्रतिबाधा खोजें।

OR/अथवा

Realize the network function 7
नेटवर्क फंक्शन को स्पष्ट करें।

$$F(s) = \frac{(s^2+1)(s^2+9)}{(s^2+4)(s^2+16)}$$

8. a) What is Attenuator? Explain. And derive design equations for a 2-port T-attenuator. 7

एटेन्यूएटर क्या है? समझाइए। और 2-पोर्ट T-एटेन्यूएटर के लिए डिजाइन समीकरण प्राप्त करें।

OR/अथवा

Discuss various kinds of filter design (approximation) techniques in brief. 7

विभिन्न प्रकार की फिल्टर डिजाइन (सन्निकटन) तकनीकों की संक्षेप में चर्चा कीजिए।

- b) Give reactance curves for LPF and HPF filters (L-C). Indicate all bands and cut-off points clearly. 7

LPF और HPF फिल्टर (L-C) के लिए रिएक्शन कर्व्स दें। सभी बैंड और कट-ऑफ पॉइंट स्पष्ट रूप से बताइए।

OR/अथवा

Discuss double stub matching technique in brief. 7

डबल स्टब मिलान तकनीक की संक्षेप में चर्चा करें।
