

No. of Printed Pages : 3

7020

EE305

Roll No. :

May - 2013

FUNDAMENTALS OF CONTROL SYSTEM

निर्धारित समय : तीन घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : Three Hours]

[Maximum Marks : 70

नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं पाँच के उत्तर दीजिये।

Note : Question No. 1 is compulsory, answer any five questions from the remaining.

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए।

Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिए।

Start each question on a fresh page.

(iv) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है।

Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. निम्न पदों को समझाइये :

Explain the following terms :

(i) संकेत प्रवाह ग्राफ़

Signal flow graph

(ii) अभिलक्षण समीकरण

Characteristic Equation

(iii) ध्रुव व शून्य

Poles and Zero

(iv) लक्ष्य क्रोस ओवर आवृत्ति

Gain cross over frequency

(v) अवमंदन अनुपात

Damping ratio

2 × 5



EE305

(2)

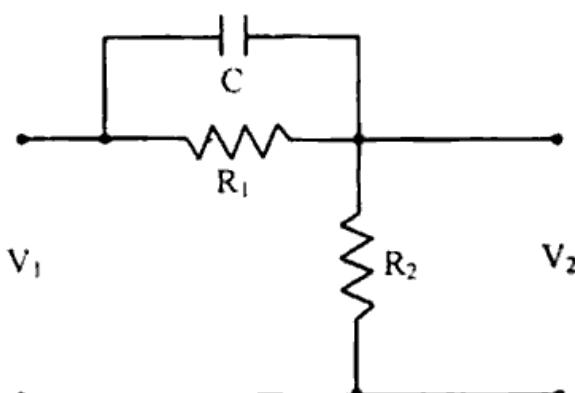
2. (i) खुले लूप तथा बंद लूप नियंत्रण तंत्र की तुलना कीजिये ।

Compare open loop and closed loop control system.

- (ii) चित्र-1 में प्रदर्शित तंत्र का अंतरण फलन ज्ञात कीजिये ।

Find the transfer function of system shown in fig. 1

6 × 2



चित्र - 1 / Fig. - 1

3. निम्न युक्तियों की बनावट एवं कार्यप्रणाली समझाइये :

Explain the construction and working of the following devices :

- (i) ए.सी. सर्वोमोटर

A.C. Servo Motor

- (ii) डी.सी. टैकोजैनरेटर

D.C. Tachogenerator

6 × 2

4. (i) एक बंद लूप नियंत्रण तंत्र के लिये संपूर्ण अंतरण फलन का मान ज्ञात कीजिये जिसका अग्रदिशिक अन्तरण फलन $G(s)$ और पुनर्निवेश अन्तरण फलन $H(s)$ है ।

For a closed loop control system having forward transfer function $G(s)$ and feed back transfer function $H(s)$, obtain the overall transfer function.

- (ii) किसी पुनर्निवेश नियन्त्रण तंत्र की अभिलक्षण समीकरण निम्नलिखित है :

The characteristic equation for a feed back control system is given by :

$$s^4 + 20Ks^3 + 5s^2 + 10s + 15 = 0$$

राउथ क्रम तरीके से इस तंत्र के स्थायी होने के लिए K के मान की सीमा का निर्धारण कीजिये ।

By means of Routh array criterion, determine the range of value of K for the system to be stable.

6 × 2

5. किसी रेखीय नियंत्रण तंत्र को इकाई स्टेप अनुक्रिया को समझाइये। समय अनुक्रिया की निम्न विशिष्टताओं को परिभाषित कीजिये।

Explain the unit step response of a linear control system. Define also the following time response specifications :

(i) विलंब समय

Delay time

(ii) चढ़िया समय

Rise time

(iii) शीर्ष समय

Peak time

(iv) शीर्ष अतिलंघन

Peak overshoot

(v) स्थिरण समय

Setting time

12

6. (i) बोडे आरेख के लाभ लिखिये। बोडे आरेख से आपको क्या-क्या जानकारियाँ प्राप्त होती हैं?

State the advantages of Bode plot. What information you get from Bode's plot? 4

(ii) निम्नलिखित अंतरण फलन निकाय का ध्रुवीय आरेख बनाइये:

Sketch the polar plot for the system having transfer function as

$$G(s) = \frac{10}{s(s+1)}$$

एक निकाय जिसका अग्र पथ अंतरण फलन $G(s) = \frac{K}{s(s+1)(s^2 + 4s + 5)}$ तथा पुनर्निवेश पथ अंतरण

फलन $H(s) = 1$ है, का मूल बिन्दु परिपथ बनाइये।

Construct the root locus of system having forward path transfer function

$G(s) = \frac{K}{s(s+1)(s^2 + 4s + 5)}$ and feed back path transfer function $H(s) = 1$. 12

8. निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिये : (किन्हीं दो पर)

Write short notes on the following (any two) :

(i) नियंत्रण तंत्र की स्थिरता

Stability of control system

(ii) नियंत्रण पद्धति में काम आने वाले परीक्षण संकेत

Test signals used in the analysis of control system

(iii) आवृत्ति प्रक्षेत्र की विशिष्टताएँ

Frequency Domain specifications

6 × 2