

EE305

Roll No. :

2023 (Annual)

FUNDAMENTALS OF CONTROL SYSTEM

निर्धारित समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 70

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

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 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 समझाइए :

Explain the following terms :

(i) अभिलक्षण समीकरण

Characteristic equation

(ii) अन्तरण फलन

Transfer function

(iii) लब्धि उपांत

Gain margin

(iv) बिन्दुपथ का केन्द्रक

Centroid of root locus

(v) निकाय की कोटि

Type of the system

(2×5)

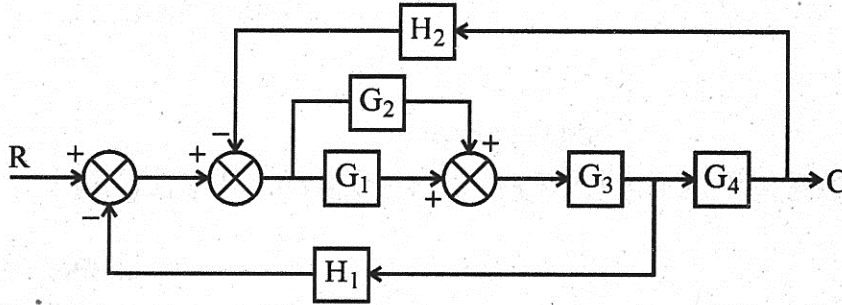
2. (i) एक बंद लूप नियन्त्रण तन्त्र के लिये सम्पूर्ण अन्तरण फलन का मान ज्ञात कीजिए जिसका अग्रदिशिक अन्तरण फलन $G(s)$ और पुनर्निवेश फलन $H(s)$ है ।

For a closed loop control system having forward transfer function $G(s)$ and feedback transfer function $H(s)$. Obtain the overall transfer function.



- (ii) निम्न तन्त्र का अन्तरण फलन (C/R) खण्ड आरेख लघुकृत तकनीक से ज्ञात कीजिए ।

Find the transfer function (C/R) of following system by block diagram reduction technique. (6×2)



3. निम्न की संरचना एवं कार्यप्रणाली को समझाइए :

Explain the construction and working of the following :

- (i) दिष्टधारा सर्वोमोटार

D.C. Servomotor

- (ii) सिंक्रो युग्म

Synchro pair

(6×2)

4. (i) विभिन्न प्रकार के परीक्षण निवेश संकेतों को समझाइए ।

Explain the various types of test input signals.

- (ii) राऊथ स्थायित्व तकनीक से पुनर्निवेशी नियन्त्रण तन्त्र के स्थायित्व के लिए K की परास ज्ञात कीजिए जिसका अभिलक्षण

$$s^4 + 5s^3 + 5s^2 + 4s + K = 0$$

Find the range of K for stability of feedback control system by Routh's stability

criterion whose characteristic equation is $s^4 + 5s^3 + 5s^2 + 4s + K = 0$. (6×2)

5. (i) निम्नलिखित अन्तरण फलन के लिए ध्रुवीय आरेख बनाइये ।

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

Draw the polar plot for following transfer function $G(s) = \frac{s}{1 + sT}$

- (ii) आवृत्ति प्रक्षेत्र की विशिष्टताओं को समझाइये ।

Explain the frequency domain specification.

(6×2)

6. निम्नलिखित खुला लूप अन्तरण फलन वाले इकाई पुनर्निवेश निकाय हेतु मूल बिन्दुपथ खींचिए ।

Sketch the root locus of unity feedback system having open loop transfer function.

$$G(s) = \frac{K}{s(s+1)(s+3)}$$

(12)

7. समय प्रक्षेत्र विश्लेषण की विशिष्टताओं को सचित्र समझाइये।

Describe features of time domain analysis with diagrams.

(12)

8. किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

Write short notes on any two :

(i) संकेत प्रवाह ग्राफ

Signal flow graph

(ii) M व N वृत्त

M and N circle

(iii) बोडे आरेख

Bode Plot

(6×2)

