No. of Printed Pages : 4

1089

IE303

Roll No. : .....

2018

CONTROL THEORY

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 कीजिये ।

Solve all parts of a question consecutively together.

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

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 को संक्षिप्त में समझाइये :

Explain the following in brief :

(i) इकाई रेम्प संकेत

Unit Ramp Signal

(ii) मेसन लब्धि सूत्र

Mason's Gain formula

(iii) अन्तरण फलन से क्या अभिप्राय है ?

What is meant by transfer function ?

(iv) ध्रुव एवं शून्य

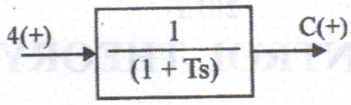
Poles and Zeros

(v) राउथ स्थायित्व निकष को परिभाषित कीजिये ।

Define the Routh stability criterion. **(2×5)**

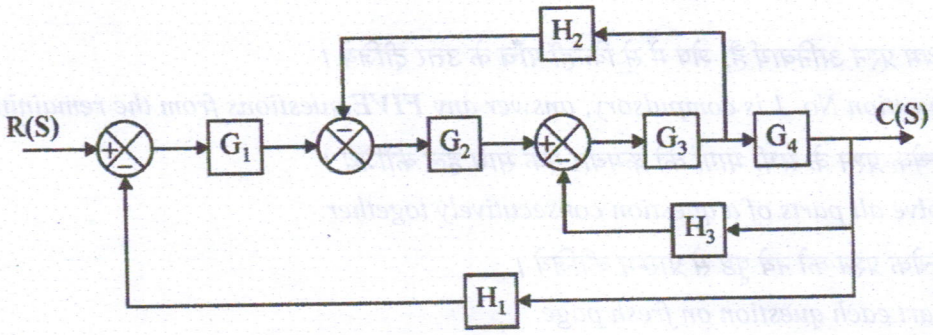
2. चित्र में इकाई रेम्प इनपुट 4(+) दिया गया है । इसके आउट-पुट के व्यंजक की उत्पत्ति कीजिये । साथ ही इनपुट व आउट-पुट का आरेख बनाकर दिखाइये ।

Plot the response of unit Ramp input 4(+) of a first order system in a given block diagram in fig., Also find the mathematical expression of response. **(12)**



3. निम्न बहु लूप पद्धति का अन्तरण फलन "ब्लॉक चित्र घटन विधि" द्वारा ज्ञात कीजिये ।

Find the transfer function of a given diagram by block diagram reduction technique.



(12)

4. बहुघातिय निम्नलिखित समीकरण की स्थिरता की जाँच राउथ स्थिरता सिद्धान्त द्वारा कीजिये तथा अस्थिर होने की स्थिति में कितने मूलों की संख्या कहाँ स्थित है । ज्ञात कीजिये ।

By means of the Routh Criterion, determine the stability of the system represented by given polynomial. For system found to be unstable, find the no. of roots & its location.

$G(S) = S^6 + 3S^5 + 4S^4 + 6S^3 + 5S^2 + 3S + 2$ **(12)**

5. निम्नलिखित अन्तरण फलन का बोड़े आरेख बनाइये :

Draw the 'Bode' plot of the following transfer function :

$$G(S) = \frac{4\left(1+\frac{S}{2}\right)}{S^2\left(1+\frac{S}{8}\right)\left(1+\frac{S}{10}\right)}$$ **(12)**

6. (i) तंत्र स्थिरता की मूल धारणाएँ क्या हैं तथा सापेक्ष स्थिरता को उदाहरण सहित समझाइये ।

What are the basic concepts of system stability ? Also explain the relative stability with example.

(ii) लब्धि उपांत व कला उपांत को परिभाषित कर उपयुक्त उदाहरण देकर, सचित्र समझाइये ।

Define and explain with diagram, the gain margin and phase margin. **(6×2)**

7. रूट-लोकस तकनीक का प्रयोग करते हुए, निम्नलिखित पुनःनिवेश प्रणाली का खुला लूप अन्तरण फलन से ग्राफ खींचिये । साथ ही समस्त सूत्रों द्वारा आवश्यक गणनाएँ कीजिये ।

By using the root locus technique, draw the graph of open loop transfer function of a feedback system given below. Also analyse the calculation by using the various formulas.

$$G(S) = \frac{k}{S(S+2)(S+4)}$$ **(12)**

8. निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिये :

Write the short notes on the following :

(i) डाटा लोज़र्स

Data Loggers

(ii) पी.एल.सी.

P.L.C.

(iii) स्काडा

SCADA **(4×3)**