

EE65

Roll No. : .....

Spl. May-2012  
**CONTROL SYSTEM ENGG.**

निर्धारित समय : तीन घंटे ]

Time allowed : Three Hours]

[अधिकतम अंक : 70  
[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) नियंत्रण तंत्र की स्थिरता

Stability of control system

(ii) खण्ड आरेख

Block diagram

(iii) तंत्र की स्टेप अनुक्रिया

Step response of a system

(iv) प्राकृतिक आवृति

Natural frequency

(v) मूल बिन्दु पथ

Root locus

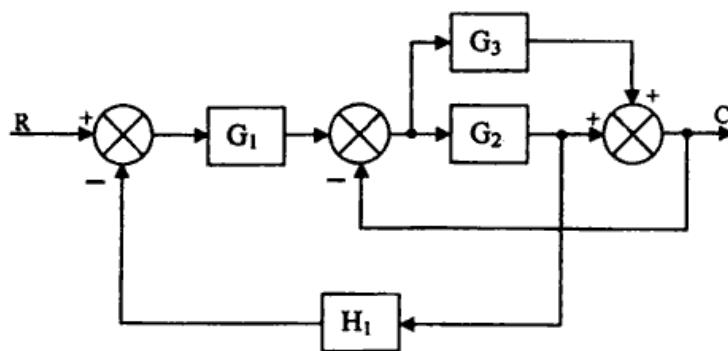
2 × 5  
P.T.O.

**EE65**

(2)

2. (i) खुला पथ और बंद पथ तंत्र की तुलना कीजिये। प्रत्येक के दो उदाहरण भी दीजिये।  
 Compare open loop and close loop system. Also give two examples of each.
- (ii) अंतरण फलन ज्ञात करने के लिये खण्ड आरेख लघुकृत तकनीक को समझाइये।  
 Explain block diagram reduction technique to find transfer function. 6 × 2

3. (i) चित्र संख्या-1 में प्रदर्शित खण्ड आरेख के लिये मेसन्स गेन सूत्र की सहायता से अंतरण फलन ज्ञात कीजिये।  
 Determine the transfer function of block diagram shown in Fig. 1 using Mason's gain formula.



चित्र-1 / Fig. 1

- (ii) सिंक्रो ट्रांसमीटर की संरचना व कार्यप्रणाली समझाइये।  
 Explain construction and working of synchro transmitter. 6 × 2
4. (i) क्षेत्र नियंत्रण डी सी मोटर के अन्तरण फलन के लिये व्यंजक की व्युत्पत्ति कीजिये। फिर इसका खण्ड आरेख बनाइये।  
 Derive an expression for transfer function of a field control DC motor hence draw its block diagram.
- (ii) डी सी टेकोमीटर की संरचना तथा कार्यप्रणाली समझाइये तथा इसके प्रमुख गुण लिखिये।  
 Explain construction and working of DC Tachometer and write its advantages and disadvantages. 6 × 2

5. (i) द्वितीय क्रम प्रणाली में इकाई स्टेप अनुक्रिया हेतु व्यंजक स्थापित कीजिये।  
 Establish expression for unit step response of 2<sup>nd</sup> Order System.
- (ii) एक नियंत्रण निकाय का खुला लूप अंतरण फलन निम्नलिखित है, के स्थाई होने के लिये रूथ स्थापित्व तकनीक से K का मान ज्ञात कीजिये।  
 Open Loop Transfer function of a control system is given below using Routh's stability criterion, find the value of K for which system is stable. 6 × 2

$$|G(s) H(s)| = \frac{5}{s(s^2 + 2Ks + K + 4)}$$

6. एक निकाय जिसका अंतरण फलन  $G(s) = \frac{50}{s(1 + .25 s)(1 + 0.1 s)}$  है, के लिये बोडे आरेख खींचिए और ज्ञात कीजिये।

Draw the Bode plot of a system having transfer function  $G(s) = \frac{50}{s(1 + .25 s)(1 + 0.1 s)}$  and find

- (i) लब्धि क्रास ओवर आवृति  
Gain cross over frequency
- (ii) फेज क्रास ओवर आवृति  
Phase cross over frequency
- (iii) लब्धि मार्जिन, फेज मार्जिन  
Gain margin, phase margin
- (iv) निकाय की स्थिरता  
Stability of system

3 × 4

7. (i) निम्न को समझाइये :

Explain the following :

- (a) तंत्र का अवमंदन गुणांक  
Damping ratio of a system
- (b) अवमंदित आवृति  
Damped frequency

3 × 2

- (ii) मूल बिन्दु पथ पर पोल तथा शून्य का प्रभाव विस्तृत रूप से समझाइये।

Explain in detail the effect of poles and zeros on root locus.

6

8. निम्नलिखित पर संक्षिप्त में टिप्पणियाँ लिखिये :

Write short notes on the following :

- (i) रूथ क्रम स्थायित्व निकाय  
Routh array stability criterion
- (ii) ध्रुवीय आरेख  
Polar plot

6 × 2