

MT40052

Roll No. :

May 2024

CONTROL SYSTEM & PLC

निर्धारित समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 60

Time allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 60

नोट : (i) प्रश्नपत्र में तीन सेक्शन ए, बी एवं सी हैं।**Note :** There are **three** sections A, B and C in the paper.

(ii) सेक्शन ए में प्रश्न संख्या 1 के सभी 10 भागों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक भाग एक अंक का है एवं सभी 10 भाग वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्नों के हैं।

Answer all the 10 parts of the question No. 1 in section A. Each part carries one mark and all 10 parts have objective type questions.

(iii) सेक्शन बी के 8 प्रश्नों में से किन्हीं 6 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है एवं इनका 5 लाइन/50 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer any 6 questions out of the 8 questions in section B. Each question carries 3 marks and to be answered within 5 lines/50 words.

(iv) सेक्शन सी के 6 प्रश्नों में से किन्हीं 4 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 8 अंक का है एवं इनका 15 लाइन/150 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer any 4 questions out of the 6 questions in section C. Each question carries 8 marks and to be answered within 15 lines/150 words.

(v) प्रत्येक सेक्शन के सभी प्रश्नों को क्रमवार एक साथ हल कीजिये।

Solve all the questions of a section consecutively together.

(vi) 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.

सेक्शन - ए**SECTION - A**

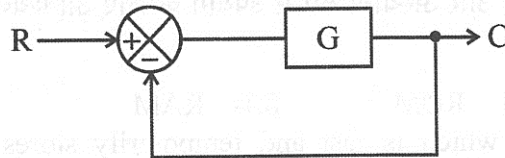
1. (i) प्रकार-I (Type-I) निकाय के लिए परवलयिक निवेश हेतु स्थिर दशा त्रुटि कितनी होगी ?

(a) 1 (b) ∞ (c) 0 (d) 10

In case of type-1 system, steady state error for parabolic input is

(a) 1 (b) ∞ (c) 0 (d) 10

(ii) नीचे दिये गये चित्र द्वारा अंतरण फलन ज्ञात कीजिए :



(a) $\frac{C}{R} = \frac{1}{G}$

(b) $\frac{C}{R} = \frac{1}{1+G}$

(c) $\frac{C}{R} = \frac{G}{1+G}$

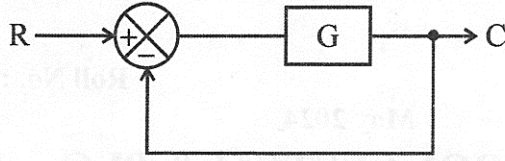
(d) $\frac{C}{R} = \frac{G}{1-G}$



(1 of 4)

P.T.O.

Find the transfer function of fig. shown below :



- (a) $\frac{C}{R} = \frac{1}{G}$ (b) $\frac{C}{R} = \frac{1}{1+G}$ (c) $\frac{C}{R} = \frac{G}{1+G}$ (d) $\frac{C}{R} = \frac{G}{1-G}$
- (iii) नियंत्रण प्रणाली में 'ξ' को कहते हैं -
 (a) पोल घटक (b) स्थिरता घटक (c) अवमन्दन घटक (d) आवृत्ति घटक

In control system 'ξ' is known as -

- (a) Pole factor (b) Stability factor
 (c) Damping factor (d) Frequency factor
- (iv) वेग त्रुटि स्थिरांक ज्ञात करने के लिए प्रणाली में क्या निवेशित करते हैं ?
 (a) इकाई स्टेप निवेश (b) इकाई रैम्प निवेश
 (c) इकाई पैराबोलिक निवेश (d) इकाई क्षणिक निवेश

Velocity error constant of a system is measured when the input to the system is

- (a) Unit Step function (b) Unit Ramp function
 (c) Unit Parabolic function (d) Unit Impulse function
- (v) पी.एल.सी. निम्न संकेतों पर कार्य करती है
 (a) डिजिटल (b) इम्पल्स (c) एनालॉग (d) आवृत्ति
- PLC operates on the following signals :
 (a) Digital (b) Impulse (c) Analog (d) Frequency
- (vi) पी.एल.सी. का पूरा नाम क्या होता है ?

- (a) पेशेवर तर्क कम्प्यूटर (b) पेशेवर तर्क नियंत्रक
 (c) निर्देशयोग्य तर्क कम्प्यूटर (d) निर्देशयोग्य तर्क नियंत्रक

What is the full form of PLC ?

- (a) Professional Logic Computer (b) Professional Logic Controller
 (c) Programmable Logic Computer (d) Programmable Logic Controller
- (vii) पी.एल.सी. की _____ को बहुत कम समय में पूरा किया जा सकता है ।

- (a) प्रोग्रामिंग (b) इंस्टालेशन (c) कमीशनिंग (d) उपरोक्त सभी
- _____ of PLCs can be done in very little time.

- (a) Programming (b) Installation
 (c) Commissioning (d) All of the above

(viii) मेमोरी का वह प्रकार जो तेज और अस्थायी रूप से उपयोग के लिए आवश्यक डेटा को स्टोर करता है, कहलाता है -

- (a) HDD (b) ROM (c) RAM (d) SSD

The type of memory which is fast and temporarily stores the data which are immediately required for use is called as _____.

- (a) HDD (b) ROM (c) RAM (d) SSD

- (ix) सबसे बड़ी पूर्णांक संख्या क्या है, जो कि एक PLC काउंटर फंक्शन तक पहुँच सकता है यदि यह 16-बिट रजिस्टर का उपयोग करता है ?
 (a) 32,768 (b) 65,535 (c) 65,536 (d) 65,537
 What is the largest integer number that a PLC counter function can reach if it uses a 16-bit register ?
 (a) 32,768 (b) 65,535 (c) 65,536 (d) 65,537
- (x) निम्न में से कौन सा परीक्षण संकेत नहीं है ?
 (a) स्टेप संकेत (b) रैम्प संकेत (c) पैराबोलिक संकेत (d) गति संकेत
 Which of the following is not a test signal ?
 (a) Step signal (b) Ramp signal
 (c) Parabolic signal (d) Speed signal (1×10)

सेक्शन – बी

SECTION – B

2. खुले लूप व बंद लूप नियंत्रण तंत्र को परिभाषित कीजिए ।
Define the open loop and closed loop control system. (3)
3. स्थिर दशा त्रुटि को समझाइए ।
Explain steady state error. (3)
4. पी.एल.सी. का ब्लॉक आरेख खींचिए ।
Draw the block diagram of PLC. (3)
5. पी.एल.सी. को वर्गीकृत कीजिए ।
Classify PLCs. (3)
6. PID कंट्रोलर क्या होता है ? समझाइए ।
What is PID controller ? Explain. (3)
7. स्वचालन में पी.एल.सी. की जरूरतें और लाभ क्या हैं ?
What are needs and benefits of PLC in automation ? (3)
8. अंतरण फलन क्या होता है ? समझाइये ।
What is transfer function ? Explain. (3)
9. सीढ़ी प्रोग्रामिंग भाषा क्या होती है ? समझाइए ।
What is ladder programming language ? Explain. (3)

सेक्शन – सी

SECTION – C

10. (a) पी.एल.सी. में CPU की क्या भूमिका होती है ?
What is the role of CPU in PLC ?
 (b) पी. एल.सी. के I/O एड्रेसिंग समझाइये ।
Explain I/O addressing of PLC. (4 + 4)

P.T.O.

11. एक द्वितीय कोटि के तंत्र की इकाई स्टेप निवेश पर क्षणिक अनुक्रिया का चित्र खींचिए व समझाइये । समय अनुक्रिया की निम्न विशिष्टताओं को भी परिभाषित कीजिए :

- (i) विलम्ब समय (ii) वृद्धि समय
(iii) शीर्ष समय (iv) शीर्ष अतिलंघन
(v) स्थिरण समय

Draw and explain the transient response of a second order system with unit step input. Define also the following time response specifications :

- (i) Delay time (ii) Rise time
(iii) Peak time (iv) Peak overshoot
(v) Settling time

(8)

12. विभिन्न प्रकार के परीक्षण निवेश संकेतों को सचित्र समझाइए और उनके तरंग-रूप का चित्र बनाइये ।

Explain various types of test input signals with diagram and draw their waveforms.

(8)

13. निम्न कंट्रोल एक्शन मोड्स के बारे में समझाइए :

- (a) निरन्तर मोड (b) असंतत मोड

Explain about the following control action modes :

- (a) Continuous mode (b) Discontinuous mode

(8)

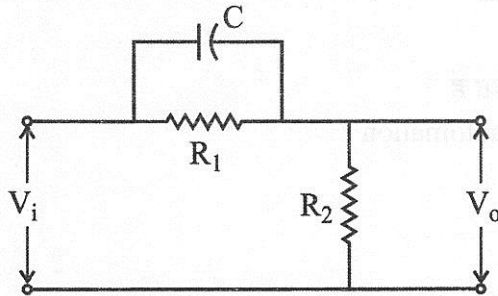
14. निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी कीजिए :

Write short note on the following :

- (a) डिस्क्रीट आउटपुट मॉड्यूल
Discrete Output Modules
(b) पी.एल.सी. इन्स्टॉलेशन
PLC installation

(8)

15. चित्र में प्रदर्शित परिपथ का अंतरण फलन ज्ञात कीजिए :



Derive the transfer function of the circuit shown in fig :

(8)

