

EL/EF50032

Roll No. :

Nov. 2022

CONTROL SYSTEM AND PLC

निर्धारित समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 60

Time allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 60

नोट : (i) प्रश्न-पत्र में तीन सेक्शन ए, बी एवं सी हैं।

Note : There are **THREE** sections in the paper **A, B and C.**

(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 कीजिए।

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) ओपन लूप सिस्टम पर विचार करें जिसमें $G(s) = 10/s$ है। यूनिट स्टेप इनपुट $u(t)$ के लिए आउटपुट $y(t)$ किसके बराबर है ?(a) $10 u(t)$ (b) $u(t)$ (c) $10 t^2 u(t)$ (d) $10 t u(t)$ Consider the open loop system which has $G(s) = 10/s$. The output $y(t)$ for the unit step input $u(t)$ is equal to(a) $10 u(t)$ (b) $u(t)$ (c) $10 t^2 u(t)$ (d) $10 t u(t)$ 

- (ii) बंद लूप नियंत्रण प्रणाली में नकारात्मक फीडबैक के साथ, पैरामीटर भिन्नता के लिए सिस्टम संवेदनशीलता
- (a) अनंत हो जाती है। (b) शून्य हो जाती है।
 (c) कम हो जाती है। (d) बढ़ जाती है।

With negative feedback in a closed loop control system, the system sensitivity to parameter variation

- (a) becomes infinite. (b) becomes zero.
 (c) decreases. (d) increases.
- (iii) एक नकारात्मक फीडबैक सिस्टम का क्लोज्ड लूप गेन 10 है और फीडबैक फैक्टर 0.05 है। ओपन लूप गेन क्या होगा ?

- (a) 6.66 (b) 20
 (c) -20 (d) -6.66

The closed loop gain of a negative feedback system is 10 and feedback factor is 0.05. What will be the open loop gain ?

- (a) 6.66 (b) 20
 (c) -20 (d) -6.66
- (iv) एक सिस्टम की स्थिर अवस्था प्रतिक्रिया निम्न में से किस पर निर्भर है ?
- (a) केवल सिस्टम पोल पर (b) केवल लागू इनपुट पर
 (c) सिस्टम पोल और लागू इनपुट दोनों पर (d) इनमें से कोई नहीं

The steady state response of a system is dependent

- (a) Only on system poles
 (b) Only on the inputs applied
 (c) Both on the system poles and the inputs applied
 (d) None of these
- (v) व्युत्पन्न नियंत्रण के कारण वृद्धि का समय -

- (a) कम होता है। (b) बढ़ता है।
 (c) प्रभावित नहीं होता है। (d) शून्य हो जाता है।

Due to derivative control, the rise time is

- (a) reduced (b) increased
 (c) not affected (d) made zero
- (vi) टाइप-2 कैनोनिकल फीडबैक सिस्टम का स्थिति त्रुटि स्थिरांक निम्न द्वारा प्रदर्शित किया जाता है :
- (a) $\lim_{s \rightarrow 0} G(s)$ (b) $\lim_{s \rightarrow 0} sG(s)$
 (c) $\lim_{s \rightarrow \infty} sG(s)$ (d) इनमें से कोई नहीं

The position error constant of a type-2 canonical feedback system is given by

- (a) $\lim_{s \rightarrow 0} G(s)$ (b) $\lim_{s \rightarrow 0} sG(s)$
 (c) $\lim_{s \rightarrow \infty} sG(s)$ (d) None of these
- (vii) पी एल सी ऑपरेशन के लिए कौन सा सही क्रम है ?

- (a) सेल्फ-टेस्ट, इनपुट स्कैन, लॉजिक स्कैन, आउटपुट स्कैन
 (b) सेल्फ-टेस्ट, लॉजिक स्कैन, आउटपुट स्कैन, इनपुट स्कैन
 (c) सेल्फ-टेस्ट, इनपुट स्कैन, आउटपुट स्कैन, लॉजिक स्कैन
 (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

Which one is the correct sequence for PLC operation ?

- (a) Self-test, input scan, logic scan, output scan
 (b) Self-test, logic scan, output scan, input scan
 (c) Self-test, input scan, output scan, logic scan
 (d) None of the above

(viii) पी एल सी में लेडर लॉजिक मुख्य रूप से _____ से बने होते हैं ।

- (a) लॉजिक गेट्स (b) कार्यात्मक ब्लॉक
 (c) वर्चुअल रिले संपर्क और कॉइल (d) टेक्स्ट आधारित कोड

The ladder logic in PLC consists primarily of _____.

- (a) Logic gates (b) Functional blocks
 (c) Virtual Relay contacts and coils (d) Text based codes

(ix) प्रोग्रामेबल लॉजिक कंट्रोलर के लिए कौन सी ग्राफिकल प्रोग्रामिंग लैंग्वेज नहीं है ?

- (a) लेडर लॉजिक (b) संरचना टेक्स्ट
 (c) कार्यात्मक ब्लॉक आरेख (d) अनुक्रमिक फंक्शन चार्ट

Which is not a graphical programming language for the programmable logic controller ?

- (a) Ladder logic (b) Structures text
 (c) Functional block diagram (d) Sequential function chart

(x) एकात्मक प्रोग्रामेबल लॉजिक कंट्रोलर के पास क्रमशः कितने इनपुट और आउटपुट होते हैं ?

- (a) 10, 15 (b) 15, 20
 (c) 20, 40 (d) 20, 12

How many inputs and outputs does a unitary programmable logic controller respectively have ?

- (a) 10, 15 (b) 15, 20
 (c) 20, 40 (d) 20, 12

(1×10)

सेक्शन - बी

SECTION - B

2. नकारात्मक प्रतिक्रिया प्रणाली की विशेषताएँ क्या हैं ? (कोई तीन लिखिए)
 What are the characteristics of negative feedback system ? (Write any three) (3)
3. रैखिक और अरैखिक नियंत्रण प्रणाली के बीच अंतर लिखिए ।
 Distinguish between linear and non-linear control system. (3)
4. एक सिस्टम की इकाई आवेग प्रतिक्रिया को ज्ञात करें जिसका ट्रान्सफर फंक्शन निम्न है
 Determine the unit impulse response of a system whose transfer function is (3)
- $$\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{1}{Ts + 1}$$
5. निम्न परीक्षण संकेतों को परिभाषित करें : (a) यूनिट स्टेप (b) यूनिट रैंप
 Define the test signals : (a) unit step (b) unit ramp (3)
6. डैम्पिंग अनुपात, पीक ओवरशूट और वृद्धि समय पर डेरिवेटिव नियंत्रण का क्या प्रभाव है ?
 What is the effect of derivative control on damping ratio, peak overshoot and rise time ? (3)

P.T.O.

7. आनुपातिक नियंत्रण क्रिया और इंटीग्रल नियंत्रण क्रिया पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखें।
Write short note on proportional control action and integral control action. (3)
8. पी एल सी के मूल घटक क्या हैं ? उनका नाम लिखें।
What are the basic components of PLC ? Write their name. (3)
9. डिजिटल पी एल सी इनपुट में सोर्सिंग और सिंकिंग के बीच अंतर लिखें।
Write the difference between sourcing and sinking in Digital PLC inputs. (3)

सेक्शन – सी

SECTION – C

10. एक निश्चित दूसरे क्रम के इकाई फीडबैक नियंत्रण सिस्टम के बंद लूप ट्रान्सफर फंक्शन प्रश्न के अंत में दिए गए हैं। सिस्टम में डंपिंग के प्रकार का निर्धारण करें और सेटिंग समय और पीक टाइम की गणना करें यदि सिस्टम अंडरडैम्पड है।
The closed loop transfer functions of a certain second order unity feedback control system are given below. Determine the type of damping in the systems and calculate setting time and peak time if system is underdamped. (8)
- (a) $\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{8}{s^2 + 3s + 8}$ (b) $\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{2}{s^2 + 2s + 1}$
11. एक द्वितीय क्रम सिस्टम के ट्रांसिएंट रिस्पॉन्स को ड्रा करें और किन्हीं चार रिस्पॉन्स विशेषताओं की व्याख्या करें।
Draw the transient response of a second order system and explain any four response characteristics. (8)
12. नियंत्रण क्रिया के असतत और सतत मोड में अंतर करें और इनके प्रकारों का भी वर्णन करें।
Differentiate discontinuous and continuous mode of control action and also describe types of these. (8)
13. उपयुक्त उदाहरण के साथ प्रोग्रामेबल लॉजिक कंट्रोलर (पी एल सी) में प्रयुक्त विभिन्न एड्रेसिंग टाइप्स और एड्रेसिंग डेटा फाइल्स की व्याख्या करें।
Explain the different addressing types and addressing data files used in Programmable Logic Controller (PLC) with suitable example. (8)
14. प्रोग्रामेबल लॉजिक कंट्रोलर (पी एल सी) का ब्लॉक डायग्राम बनाइए और ऑटोमेशन में पी एल सी की जरूरतों और फायदों के बारे में भी बताइए।
Draw block diagram of Programmable logic controller (PLC) and also explain needs and benefits of PLCs in automation. (8)
15. पी एल सी में उपयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के इनपुट और आउटपुट मॉड्यूल क्या हैं ? प्रत्येक के बारे में विस्तार से बताइए।
What are the different types of input and output modules used in PLC ? Explain each in detail. (8)

