

ME/MA50052

Roll No. :

Nov. 2023

INDUSTRIAL ROBOTICS & AUTOMATION

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) रोबोट का कौन सा पार्ट आमतौर पर रोबोट का हाथ कहलाता है ?

(a) मैनीप्यूलेटर

(b) प्रवर्तक

(c) नियंत्रक

(d) एंड इफेक्टर

Which part of the robot is commonly known as robot hand ?

(a) Manipulator

(b) Actuator

(c) Controller

(d) End effector



(ii) बेलनाकार निर्देशांक रोबोट में कितने रैखिक जोड़ होते हैं ?

- (a) 0 (b) 1
(c) 2 (d) 3

How many linear joints are there in cylindrical coordinate robot ?

- (a) 0 (b) 1
(c) 2 (d) 3

(iii) रोबोट में उच्च गति एवं ज्यादा सामर्थ्य के लिए कौन सा ड्राइव तंत्र प्रयुक्त होता है ?

- (a) न्यूमेटिक (b) इलेक्ट्रिक (c) हाइड्रोलिक (d) उक्त में से कोई नहीं

Which drive system is used in robots for high speed and higher strength ?

- (a) Pneumatic (b) Electric (c) Hydraulic (d) None of the above

(iv) रोबोट में प्रयुक्त कौन सा सेंसर है जो एक वस्तु की उपस्थिति एक विनिर्दिष्ट दूरी में बिना भौतिक सम्पर्क के संवेद तथा सूचित करता है ?

- (a) स्थिति सेंसर (b) प्रॉक्सीमिटी सेंसर
(c) वेग सेंसर (d) बल सेंसर

Which sensor is used in robot to sense and indicate the presence of an object within a specified distance without any physical contact ?

- (a) Position sensor (b) Proximity sensor
(c) Velocity sensor (d) Force sensor

(v) रोबोट शुद्धगतिकी में अध्ययन किया जाता है -

- (a) एंड इफेक्टर के निर्देशांक का
(b) आर्म के अंतिम सिरों के जोड़ों के निर्देशांक का
(c) रोबोट मैनीप्युलेटर के गति विश्लेषण का
(d) उपरोक्त सभी

Robot kinematics is the study of

- (a) Coordinate of end effector
(b) Joints' coordinates of end of arm
(c) Motion analysis of robot manipulator
(d) All of the above

(vi) कम्प्यूटर नियंत्रित रोबोट के लिए, निम्न में से कौन सी प्रोग्रामिंग भाषा नहीं है ?

- (a) VAL (b) AML (c) AMU (d) RAIL

Which of the following is not the programming language for computer controlled robots ?

- (a) VAL (b) AML (c) AMU (d) RAIL

(vii) औद्योगिक स्वचालन में प्रयुक्त 'PLC' का पूरा नाम क्या है ?

- (a) प्रोसेस लॉजिक कन्ट्रोलर (b) प्रोग्रामेबल लॉजिक कन्ट्रोलर
(c) प्रोग्रामेबल लॉजिस्टिक कन्ट्रोलर (d) प्रोसेस लैगिंग कन्ट्रोलर

What is the full form of 'PLC' used in industrial automation ?

- (a) Process Logic Controller
(b) Programmable Logic Controller
(c) Programmable Logistic Controller
(d) Process Lagging Controller

(viii) 'SCARA' रोबोट का पूरा नाम होता है -

- (a) स्पेशल कन्ट्रोल्ड आर्टिकुलेटेड रोबोट आर्म
- (b) सेल्फ कन्ट्रोल्ड ऑटोमैटिक रोबोट आर्म
- (c) सिलेक्टिव कम्प्लाइन्स असेम्बली रोबोट आर्म
- (d) स्टैण्डर्ड कार्टिशियन आर्टिकुलेटेड रोबोट आर्म

'SCARA' Robot stands for

- (a) Special Controlled Articulated Robot Arm
- (b) Self Controlled Automatic Robot Arm
- (c) Selective Compliance Assembly Robot Arm
- (d) Standard Cartesian Articulated Robot Arm

(ix) निम्न में से कौन सा रोबोट भौतिक विन्यास पर आधारित रोबोट के वर्गीकरण में शामिल नहीं है ?

- (a) कार्तीय रोबोट
- (b) बेलनाकार रोबोट
- (c) ध्रुवीय रोबोट
- (d) पीटीपी रोबोट

Which of the following robot is not considered in classification of robot based on physical configuration ?

- (a) Cartesian robot
- (b) Cylindrical robot
- (c) Polar robot
- (d) PTP robot

(x) निम्न में से कौन सा स्वचालन है जिसमें मानकीकृत उत्पाद उत्पन्न करने के लिए विशिष्ट उत्पादन मशीनें डिजाइन की जाती हैं ?

- (a) सॉफ्ट स्वचालन
- (b) प्रोग्रामेबल स्वचालन
- (c) हार्ड स्वचालन
- (d) इंटीग्रेटेड स्वचालन

In which of the following automation, specialized production machines are designed to produce standardized product ?

- (a) Soft automation
- (b) Programmable automation
- (c) Hard automation
- (d) Integrated automation (1×10)

सेक्शन - बी

Section - B

2. निम्न रोबोट आर्म की संरचना का चित्र बनाइए :

- (i) LRL (ii) RRL (iii) TRL

Sketch the following robot arm configuration :

- (i) LRL (ii) RRL (iii) TRL

(3)

3. एक चित्र की सहायता से रोबोट की कलाई के पिच और रॉल को समझाइए ।

Explain pitch and roll of a robot's wrist with the help of sketch.

(3)

4. रोबोट की दृष्टि प्रणाली के चार सामान्य अनुप्रयोग बताइए ।

Give four general applications of robot vision system.

(3)

5. रोबोट प्रोग्रामिंग भाषा के विभिन्न प्रकार बताइए ।

List out the different robot programming language.

(3)

P.T.O.

6. रोबोट कन्ट्रोलर क्या होता है ? रोबोट में कन्ट्रोलर महत्वपूर्ण क्यों है ?
What is robot controller ? Why controller is important in robot ? (3)
7. रोबोट प्रोग्रामिंग में एंड इफेक्टर की कमाण्ड एवं गति की कमाण्ड लिखिए ।
Write end effector commands and motion commands in robot programming. (3)
8. रोबोट का कन्ट्रोल प्रणाली के आधार पर वर्गीकरण दीजिए ।
Give classification of robots based on control system. (3)
9. सॉफ्ट ऑटोमेशन क्या है ? उदाहरण दीजिए ।
What is soft automation ? Give example. (3)

सेक्शन – सी

Section – C

10. रोबोट जोड़ क्या होते हैं ? विभिन्न प्रकार के रोबोटिक जोड़ों को सचित्र समझाइये ।
What are robot joints ? Explain various types of robotic joints with figure. (8)
11. एक रेखाचित्र की सहायता से रोबोट के मूलभूत अवयवों को समझाइए ।
Explain basic components of a robot with the help of line diagram. (8)
12. रोबोट में प्रवर्तक क्या होता है ? रोबोट में प्रयुक्त विभिन्न प्रकार के ड्राइव को समझाइए ।
What is actuator in robot ? Discuss various types of drives used in robots. (8)
13. रोबोटिक्स में अग्र शुद्धगतिकी एवं व्युत्क्रम शुद्धगतिकी में अंतर बताइए । रोबोट के मैनीप्यूलेटर की अग्र शुद्धगतिकी एवं व्युत्क्रम शुद्धगतिकी को उदाहरण द्वारा समझाइए ।
What is the difference between forward kinematics and inverse kinematics ? Explain forward and reverse kinematics of robot manipulator with example. (4+4)
14. पूमा रोबोट को निर्देश देने के लिए VAL प्रोग्राम बनाइए जिसमें एक 10 मिमी व्यास के बेलनाकार पार्ट को मशीन 1 पर अवस्थित बिन्दु P_1 से अनलोड करना है और मशीन 2 पर अवस्थित बिन्दु P_2 पर पार्ट को लोड करना है । रोबोट की गति 40 इंच/सेकण्ड है । सुरक्षा कारणों से स्पीड में कमी कर 10 इंच/सेकण्ड की गई है, जब मशीन पर चलते हुए लोडिंग एवं अनलोडिंग ऑपरेशन करना है ।
Develop a program in VAL to command a PUMA robot to unload a cylindrical part of 10 mm diameter from machine 1 positioned at point P_1 and load the part on machine 2 positioned at point P_2 . The speed of robot motion is 40 inch/sec. However, for safety the speed is reduced to 10 inch/sec, while moving to a machine for an unloading or loading operation. (8)
15. निम्नलिखित पर टिप्पणी लिखिए :
Write notes on following :
(i) रोबोट के औद्योगिक अनुप्रयोग
Industrial applications of robots
(ii) स्वचालित प्रणाली के मूलभूत अवयव
Basic elements of automated system (4+4)