

MT3005

Roll No. : .....

Nov. 2023

**BASIC CONCEPTS OF MECHATRONICS**

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) डिवाइस जो कि अपने क्षेत्र में किसी भी भौतिक बदलाव को डिटेक्ट करता है

(a) सेंसर

(b) रडार

(c) सोनार

(d) उपरोक्त सभी

A device that detects any physical changes within its environment is called \_\_\_\_.

(a) Sensor

(b) Radar

(c) Sonar

(d) All of the above



(ii) अल्ट्रासोनिक सेंसर \_\_\_\_\_ प्रयुक्त करता है ।

- (a) विद्युत चुंबकीय तरंगें (b) ध्वनि तरंगें  
(c) पराबैंगनी तरंगें (d) उपरोक्त सभी

An ultrasonic sensor uses \_\_\_\_\_.

- (a) Electromagnetic waves (b) Sound waves  
(c) Ultraviolet waves (d) All of the above

(iii) हॉल प्रभाव ट्रान्सड्यूसर माप सकते हैं

- (a) चुंबकीय क्षेत्र (b) कोणीय विस्थापन  
(c) रेखीय विस्थापन (d) उपरोक्त सभी

Hall effect transducer can be used to measure \_\_\_\_\_.

- (a) Magnetic field (b) Angular displacement  
(c) Linear displacement (d) All of the above

(iv) वैज्ञानिक सिद्धांत जो हाइड्रोलिक तंत्र को संभव बनाता है वह है

- (a) पास्कल सिद्धांत (b) बॉयल का नियम  
(c) बरनौली सिद्धांत (d) द्रव बहाव सिद्धांत

The scientific principle that makes hydraulic systems possible is

- (a) Pascal's principle (b) Boyle's law  
(c) Bernoulli's principle (d) The fluid flow principle

(v) नियंत्रण तंत्र, जिसमें आउटपुट राशि का इनपुट राशि पर कोई प्रभाव नहीं होता है, \_\_\_\_\_ नियंत्रण तंत्र कहलाते हैं ।

- (a) खुला लूप (b) बंद लूप  
(c) वेरिएबल (d) नॉन-वेरिएबल

The control system in which the output quantity has no effect upon the input quantity are called \_\_\_\_\_ control system.

- (a) open loop (b) closed loop  
(c) variable (d) non-variable

(vi) न्युमेटिक तंत्र संचालित होते हैं \_\_\_\_\_ से ।

- (a) तेल (b) ठोस  
(c) पानी (d) वायु

Pneumatic systems are operated with \_\_\_\_\_.

- (a) oil (b) solid  
(c) water (d) air

(vii) पीजोइलेक्ट्रिक ट्रान्सड्यूसर \_\_\_\_\_ मापने में प्रयुक्त होता है ।

- (a) नॉन-इलेक्ट्रिक राशि (b) इलेक्ट्रिक राशि  
(c) रसायन राशि (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Piezoelectric transducer is used for measuring \_\_\_\_\_.

- (a) non-electrical quantity (b) electrical quantity  
(c) chemical quantity (d) None of the above

(viii) एम्बेडेड तंत्र निम्न का संयोजन है

- (a) सॉफ्टवेयर (b) हार्डवेयर  
(c) (a) व (b) दोनों (d) डिवाइसेस

An embedded system is a combination of \_\_\_\_\_.

- (a) software (b) hardware  
(c) both (a) & (b) (d) devices

(ix) एक दी गई स्टेपर मोटर की घूर्णन गति निर्भर करती है

- (a) सप्लाई विभव के परिमाण पर (b) स्टेटर धारा की ध्रुवणता पर  
(c) स्टेटर धारा के परिमाण पर (d) स्टेप स्पंद आवृत्ति पर

The rotational speed of a given stepper motor depends on

- (a) magnitude of supply voltage (b) polarity of stator current  
(c) magnitude of stator current (d) step pulse frequency

(x) सर्वोमोटर प्रायः रेटेड होती है \_\_\_\_\_ में।

- (a) kW (b) torque/hour  
(c) KVA (d) Kg/cm

Servomotors are usually rated in \_\_\_\_\_.

- (a) kW (b) torque/hour  
(c) KVA (d) Kg/cm

(1×10)

### सेक्शन – बी

### SECTION – B

2. मैकाट्रोनिक तंत्र से आप क्या समझते हैं ?

What do you mean by mechatronic system ?

(3)

3. उत्पाद डिजाइन में सिमुलेशन का क्या महत्त्व है ?

What is the significance of simulation in product design ?

(3)

4. हॉल प्रभाव को परिभाषित कीजिए।

Define Hall effect.

(3)

5. अल्ट्रासोनिक सेंसर की सहायता से दूरी मापने के सिद्धांत की संक्षेप में चर्चा कीजिए।

Briefly discuss the principle of distance measurement using ultrasonic sensor.

(3)

6. हाइड्रोलिक एवं न्युमेटिक तंत्रों में अंतर स्पष्ट कीजिए।

Differentiate between hydraulic & pneumatic systems.

(3)

P.T.O.

7. ऑटोमेटिक कण्ट्रोल सिस्टम को परिभाषित कीजिए ।  
Define automatic control system. (3)
8. मैग्नेटोस्ट्रिक्टिव एक्चुयेटर क्या है ? उदाहरण दीजिए ।  
What are magnetostrictive actuators ? Give examples. (3)
9. मैकाट्रोनिक तंत्र के कोई तीन अनुप्रयोग बताइए ।  
Write any three applications of mechatronic system. (3)

**सेक्शन – सी****SECTION – C**

10. हॉल प्रभाव सेंसर की सहायता से विस्थापन मापन को समझाइए ।  
Explain the displacement measurement using Hall effect sensor. (8)
11. पायरो-इलेक्ट्रिक प्रभाव क्या है ? पायरो-इलेक्ट्रिक सेंसर की सहायता से ताप मापन को समझाइए ।  
What is pyroelectric effect ? Explain measurement of temperature using pyroelectric sensor. (8)
12. ऑटोमेटिक कण्ट्रोल सिस्टम को एक उचित उदाहरण की सहायता से समझाइए ।  
Explain automatic control system with the help of a suitable example. (8)
13. पीजोइलेक्ट्रिक प्रभाव को परिभाषित कीजिए । पीजोइलेक्ट्रिक एक्चुएटर का उचित उदाहरण दीजिए एवं इसकी कार्यप्रणाली को समझाइए ।  
Define piezoelectric effect. Give suitable example of piezoelectric actuator & explain its operation. (8)
14. माइक्रो मैकाट्रोनिक तंत्र को बनाने में प्रयुक्त होने वाली लिथोग्राफी एवं एचिंग तकनीक को समझाइए ।  
Explain lithography & etching technique used for designing the micro mechatronic system. (8)
15. सर्वोमोटर की बनावट एवं कार्यप्रणाली को समझाइए ।  
Explain the construction & operation of servo-motor. (8)