

ER/RA3004

Roll No. : .....

Nov. 2023

**SENSORS AND INSTRUMENTATION**

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) किसी भौतिक राशि के अधिकतम और न्यूनतम मान को \_\_\_\_\_ कहते हैं।

(a) रेंज

(b) रिज़ोल्यूशन

(c) सेंसिटिविटी

(d) कोई नहीं

The maximum and minimum value of a physical quantity is called \_\_\_\_\_.

(a) Range

(b) Resolution

(c) Sensitivity

(d) None of these



(ii) यदि त्रुटि का मान छोटा है तो मापा गया मान \_\_\_\_\_ सटीक होगा ।

- (a) कम (b) अधिक  
(c) नहीं कह सकते (d) कोई नहीं

If the value of error is small, then the value measured will be \_\_\_\_\_ accurate.

- (a) less (b) more  
(c) Can't say (d) None of these

(iii) एल.वी.डी.टी. का उपयोग \_\_\_\_\_ मापने के लिए किया जाता है ।

- (a) वेग (b) त्वरण  
(c) विस्थापन (d) प्रतिरोध

LVDT is used for measuring \_\_\_\_\_.

- (a) Velocity (b) Acceleration  
(c) Displacement (d) Resistance

(iv) अल्ट्रासोनिक ट्रांसड्यूसर को \_\_\_\_\_ भी कहा जाता है ।

- (a) अल्ट्रासोनिक सेंसर (b) अल्ट्रासोनिक कनवर्टर  
(c) अल्ट्रासोनिक उपकरण (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

An ultrasonic transducer is also called as \_\_\_\_\_.

- (a) Ultrasonic sensor (b) Ultrasonic converter  
(c) Ultrasonic device (d) None of the above

(v) भू-तकनीकी माप में वजन मापने के लिए उपयोग किये जाने वाले सेंसर को कहते हैं

- (a) लोड सैल (b) एल.वी.डी.टी.  
(c) स्ट्रेन गेज (d) उपरोक्त सभी

The sensor which is used to measure weight in geo-technical measurement is \_\_\_\_\_.

- (a) Load cell (b) LVDT  
(c) Strain Gauge (d) All of the above

(vi) जाइरोस्कोप हैं -

- (a) जड़त्वीय सेंसर (b) दाब सेंसर  
(c) वोल्टेज सेंसर (d) नमी सेंसर

Gyroscopes are \_\_\_\_\_.

- (a) Inertial sensors (b) Pressure sensors  
(c) Voltage sensors (d) Humidity sensors

(vii) थर्मोकपल \_\_\_\_\_ के अनुसार आउटपुट वोल्टेज उत्पन्न करता है ।

- (a) परिपथ मापदण्ड (b) नमी  
(c) तापमान (d) वोल्टेज

Thermocouple generates output voltage according to \_\_\_\_\_.

- (a) Circuit parameters (b) Humidity  
(c) Temperature (d) Voltage

(viii) पीजोइलेक्ट्रिक सेंसर द्वारा उत्पन्न आउटपुट है

- (a) यांत्रिक मात्रा (b) विद्युत आवेश  
(c) रसायनिक मात्रा (d) उपरोक्त सभी

The output generated by the piezo electric sensor is \_\_\_\_\_.

- (a) Mechanical quantity (b) Electric charge  
(c) Chemical quantity (d) All of the above

(ix) डेटा लॉगर संबंधित है

- (a) एनालॉग सिग्नलों से (b) डिजिटल सिग्नलों से  
(c) दोनों (a) और (b) (d) कोई नहीं

Data logger deals with

- (a) Analog signals (b) Digital signals  
(c) Both (a) & (b) (d) None of these

(x) निम्नलिखित में से कौन होल्ड परिपथ बनाता है ?

- (a) संधारित्र (b) प्रतिरोधक (c) प्रेरक (d) ओप-एम्प

Which of the following forms HOLD circuit ?

- (a) Capacitor (b) Resistor (c) Inductor (d) Op-amp (1×10)

### सेक्शन – बी

#### SECTION – B

2. एन्कोडर के प्रकार को सूचीबद्ध करें और संक्षेप में समझाइए ।  
List the types of encoder and explain in brief. (3)
3. विभवमापी के किन्हीं तीन अनुप्रयोगों का उल्लेख व संक्षिप्त वर्णन कीजिए ।  
Mention and explain in brief about any three applications of potentiometer. (3)
4. जाइरोस्कोप क्या है ? इसके महत्व का उल्लेख करें ।  
What is Gyroscope ? Mention the significance of it. (3)
5. फोटोवोल्टिक सेंसर के संचालन सिद्धान्त की व्याख्या करें ।  
Explain the operating principle of photovoltaic sensor. (3)
6. एम.ई.एम.एस. और लेजर के बारे में संक्षेप में बताइए ।  
Explain in brief, MEMS and LASER. (3)
7. सेम्पल और होल्ड सर्किट का चित्र बनाइये ।  
Draw the diagram of sample and Hold circuit. (3)
8. त्रुटियों के वर्गीकरण को सूचीबद्ध करें और प्रत्येक की व्याख्या करें ।  
List the classification of errors and explain each. (3)
9. माप प्रणाली के मूल अवयव क्या है ? समझाइए ।  
What are basic elements of measurement system ? Explain. (3)

### सेक्शन – सी

#### SECTION – C

10. (i) आवश्यक रेखाचित्र के साथ एल.वी.डी.टी. की बनावट और संचालन के सिद्धान्त की व्याख्या कीजिए ।
- (ii) संक्षिप्त टिप्पणी कीजिए :
  - (a) आर.एफ. बेकन्स (b) आर.वी.डी.टी.
  - (i) Explain the construction and principle of operation of LVDT with necessary sketch. (4)
  - (ii) Write short note on :
    - (a) RF Beacons (b) RVDT (2+2)

P.T.O.

11. (i) स्ट्रेन गेज के निर्माण (बनावट) एवं संचालन की व्याख्या कीजिए और इसके अनुप्रयोगों के बारे में वर्णन कीजिए ।  
 (ii) हॉल इफेक्ट और इनक्लिनोमीटर की आवश्यकताओं और संचालन सिद्धान्त का वर्णन कीजिए ।  
 (i) Explain the construction and operation of strain gauge and also discuss its applications. (4)  
 (ii) Explain the requirements and operating principle of Hall effect and Inclometers. (4)
12. सिंगल और मल्टीचैनल डाटा एक्विजिशन प्रणाली को उनके ब्लॉक रेखाचित्र के साथ समझाइए ।  
 Explain the single and multi channel data acquisition systems with their block diagrams. (8)
13. (i) आर.टी.डी. क्या है ? आर.टी.डी. की बनावट और कार्यप्रणाली को साफ चित्र के साथ समझाइए ।  
 (ii) थर्मोकपल क्या होते हैं ? उनके सिद्धान्त एवं कार्यप्रणाली का वर्णन साफ आरेख सहित कीजिए ।  
 (i) What is RTD ? Explain with a neat sketch, construction and working of RTD. (1+3)  
 (ii) What are thermocouples ? Explain their principle and working with a neat diagram. (1+3)
14. (i) सेंसर के विभिन्न वर्गीकरण कर वर्णन कीजिए ।  
 (ii) ट्रांसड्यूसर की स्थिर एवं गतिशील विशेषताओं का वर्णन कीजिए ।  
 (i) Explain the various classifications of sensors. (4)  
 (ii) Describe the static and dynamic characteristics of transducers. (4)
15. निम्नलिखित पर संक्षिप्त वर्णन कीजिए :  
 (i) सिंक्रो  
 (ii) माइक्रोसिन  
 (iii) रिजोल्वर  
 (iv) लेजर रेंज सेंसर (एल.आई.डी.ए.आर.)  
 Write short notes on the following :  
 (i) Synchro  
 (ii) Microsyn  
 (iii) Resolver  
 (iv) Laser Range Sensor (LIDAR) (2+2+2+2)