

EE40041

Roll No. : .....

MAY 2023 (Semester)

## INDUSTRIAL INSTRUMENTATION AND CONDITION MONITORING

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) निम्नलिखित में से कौन सा स्विच पानी के टैंक में पानी के स्तर का पता लगाने के काम आता है ?

- |                        |                   |
|------------------------|-------------------|
| (a) प्रवाह स्विच       | (b) प्लवन स्विच   |
| (c) डी.पी.डी.टी. स्विच | (d) पुश बटन स्विच |

Which of the following switch is used to detect the level of water in a water tank ?

- |                     |                        |
|---------------------|------------------------|
| (a) Flow switch     | (b) Float switch       |
| (c) D.P.D.T. switch | (d) Push Button switch |



(ii) पारांतरित्र का कार्य बदलना है -

- (a) विद्युत संकेत को गैर-विद्युत संकेत में । (b) गैर-विद्युत मात्रा को विद्युत मात्रा में ।  
(c) विद्युत संकेत को यांत्रिक संकेत में । (d) उपरोक्त सभी

Function of a transducer is to convert

- (a) Electrical signal into non electrical signal  
(b) Non electrical quantity into electrical quantity  
(c) Electrical signal into mechanical signal  
(d) All of the above

(iii) विभवमापी पारांतरित्र \_\_\_\_\_ मापने के काम आते हैं ।

- (a) दाब (b) विस्थापन (c) नमी (d) (a) और (b) दोनों

Potentiometer transducers are used for the measurement of \_\_\_\_\_ .

- (a) Pressure (b) Displacement  
(c) Humidity (d) Both (a) and (b)

(iv) आर.टी.डी. का पूर्ण रूप है

- (a) प्रतिरोध ताप संसूचक (b) प्रतिरोध उष्ण संसूचक  
(c) प्रतिरोध थर्मिस्टर संसूचक (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Full form of R.T.D. is

- (a) Resistance Temperature Detector (b) Resistance Thermal Detector  
(c) Resistance Thermistor Detector (d) None of the above

(v) दो भिन्न धातुओं के जोड़ को कहते हैं

- (a) झालन जोड़ (b) संदर्भ बिंदु (c) तापयुग्म (d) उपरोक्त सभी

A junction of two dis-similar metals is called

- (a) Solder joint (b) Reference point  
(c) Thermocouple (d) All of the above

(vi) निम्न में से कौन सा निष्क्रिय पारांतरित्र है ?

- (a) विकृति गेज (b) फोटोवोल्टेइक सेल  
(c) तापयुग्म (d) दाबविद्युत क्रिस्टल

Which of the following is a passive transducer ?

- (a) Strain gauge (b) Photo-voltaic cell  
(c) Thermocouple (d) Piezoelectric crystal

(vii) एक मापन प्रणाली में निहित होता है

- (a) प्राथमिक संवेदन तत्व (b) परिवर्ती परिवर्तक तत्व  
(c) विवरण प्रेषण तत्व (d) उपरोक्त सभी

A measuring system consists of

- (a) Primary sensing element (b) Variable converter element  
(c) Data transmission element (d) All of the above

(viii) एक 741 OP-AMP में होती है

- (a) 6 पिन (b) 7 पिन (c) 8 पिन (d) 9 पिन

A 741 OP-AMP has

- (a) 6 pins (b) 7 pins (c) 8 pins (d) 9 pins

(ix) OP-AMP में सी.एम.आर.आर. होता है –

- (a) उभयनिष्ठ विधा अस्वीकृति अनुपात (b) उभयनिष्ठ विधा प्रतिरोध अनुपात  
(c) उभयनिष्ठ विधा परिक्रमण अनुपात (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

In OP-AMP CMRR is

- (a) Common Mode Rejection Ratio (b) Common Mode Resistance Ratio  
(c) Common Mode Rotation Ratio (d) None of the above

(x) OP-AMP की इनपुट प्रतिबाधा का आदर्श मान होता है

- (a) बहुत कम (b) बहुत अधिक (c) अनन्त (d) शून्य

The ideal value of input resistance of OP-AMP is

- (a) Very low (b) Very high (c) Infinite (d) Zero (1×10)

### सेक्शन – बी

#### Section – B

2. इंस्ट्रुमेंटेशन के मूल उद्देश्य को समझाइये ।  
Explain the basic purpose of instrumentation. (3)
3. सीमा स्विच की संरचना एवं कार्यप्रणाली समझाइये ।  
Explain the construction and working of limit switch. (3)
4. पारांतरित्र का वर्गीकरण उदाहरण सहित लिखिये ।  
Classify transducer with example. (3)
5. अनबॉण्डेड प्रतिरोध तार प्रकार के स्ट्रेन गेज की संरचना एवम् कार्यप्रणाली लिखिये ।  
Write the construction and working of unbonded resistance wire type of strain gauge. (3)
6. थर्मिस्टर के उपयोग से ताप मापने की विधि का वर्णन कीजिये ।  
Describe the method of measurement of temperature by using thermistor. (3)
7. टरबाइन प्रवाह मीटर की कार्यप्रणाली समझाइये ।  
Explain working of turbine flow meter. (3)
8. OP-AMP का पिन डायग्राम बनाइये । इसकी विभिन्न पिनो के नाम लिखिये ।  
Draw the pin diagram of OP-AMP. Write the name of its various pins. (3)
9. निम्न को परिभाषित कीजिये :  
Define the following : (3)
  - (i) घुमाव दर  
Slew Rate
  - (ii) आपूर्ति वोल्टेज अस्वीकृति अनुपात  
Supply voltage rejection ratio
  - (iii) बैंड चौड़ाई  
Band width

## सेक्शन – सी

## Section – C

10. मापयंत्र प्रणाली का सामान्यकृत खण्ड आरेख बनाइये । इसके विभिन्न कार्यात्मक तत्त्वों का वर्णन उदाहरण सहित कीजिये ।  
Draw the generalized block diagram of an instrumentation system. Explain its various functional elements with example. (8)
11. निम्न पारांतरित्र की संरचना, कार्यप्रणाली व उपयोगों को समझाइये :  
Explain the construction, working principle and application of following transducers : (4+4)
- (i) विभवमापी  
Potentiometer
- (ii) फोटोवोल्टेइक सेल  
Photovoltaic cell
12. उपयुक्त पारांतरित्र के प्रयोग द्वारा निम्नलिखित भौतिक मात्रा मापन के बारे में समझाइये :  
Explain measurement of following physical quantities by using suitable transducers : (4+4)
- (i) दाब  
Pressure
- (ii) चाल  
Speed
13. आदर्श OP-AMP को परिभाषित कीजिये । आदर्श OP-AMP की विशेषताएँ एवम् उपयोग लिखिये ।  
Define an ideal OP-AMP. Write the characteristics and uses of an ideal OP-AMP. (2+3+3)
14. OP-AMP-741 का प्रयोग निम्न कार्यों के लिए कैसे किया जाता है ? समझाइये । इनकी निर्गत वोल्टेज के लिए सूत्र भी स्थापित कीजिये ।  
Explain the use of OP-AMP-741 for the following functions. Also derive the expression for output voltage. (4+4)
- (i) इनवर्टिंग मोड  
Inverting mode
- (ii) नॉन-इनवर्टिंग मोड  
None-inverting mode
15. (i) विद्युत-चुम्बकीय रिले की संरचना व उपयोग समझाइये ।  
Explain construction & application of electro-magnetic relay. (4+4)
- (ii) पारांतरित्र का चयन किन कारकों पर निर्भर करता है ? समझाइये ।  
On what factors selection of transducers depends ? Explain.