

EE40041

Roll No. :

May 2022

INDUSTRIAL INSTRUMENTATION AND CONDITION MONITORING

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) निम्न में से कौन सा स्विच ताप नियंत्रण के काम आता है ?

- (a) दाब स्विच (b) डी.पी.डी.टी. स्विच
(c) थर्मोस्टेट (d) प्लवन स्विच

Which of the following switch is used to control temperature ?

- (a) Pressure switch (b) D.P.D.T. switch
(c) Thermostat (d) Float switch

(ii) रेखीय परिवर्ती व्यकलन ट्रांसफॉर्मर है

- (a) प्रेरणिक पारांतरित्र (b) प्रतिरोधी पारांतरित्र
(c) संधारित्र पारांतरित्र (d) अप्रेरणिक पारांतरित्र

Linear variable differential transformer is

- (a) Inductive transducer (b) Resistive transducer
(c) Capacitive transducer (d) Non Inductive transducer

(iii) निम्न में से कौन सा उपकरण दाब मापने के काम में लिया जाता है ?

- (a) धौंकनी (b) डायफ्राम
(c) बोर्डन ट्यूब (d) उपरोक्त सभी

Which of the following instrument is used for the measurement of pressure ?

- (a) Bellows (b) Diaphragm
(c) Bourdon's Tube (d) All of the above

(iv) थर्मिस्टर _____ मापने के काम आता है ।

- (a) ताप (b) दाब
(c) ऊँचाई (d) विस्थापन

Thermistor is used to measure _____ .

- (a) Temperature (b) Pressure
(c) Height (d) Displacement

(v) तापयुग्म में जंक्शन के ताप में अन्तर की वजह से _____ उत्पन्न होता है ।

- (a) विद्युत वाहक बल (b) शक्ति
(c) प्रतिरोध (d) (a) और (b) दोनों

_____ is produced in thermocouple due to difference of junction temperature.

- (a) Electromotive Force (b) Power
(c) Resistance (d) (a) and (b) both

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

- (a) स्ट्रेन गेज (b) प्रतिरोध पारांतरित्र
(c) फोटोवोल्टेइक पारांतरित्र (d) प्रेरणिक पारांतरित्र

Which of the following is an active transducer ?

- (a) Strain Gauge (b) Resistance transducer
(c) Photovoltaic transducer (d) Inductive transducer

(vii) वायर वाउण्ड स्ट्रेन गेज के गेज फेक्टर का अनुमानित मान है

- (a) $1 + 2\Delta \rho/\rho$ (b) $1 + 2\Delta R/R$
(c) $1 + 2\nu$ (d) $1 + 2\Delta D/D$

जहाँ ρ -प्रतिरोधकता, R -प्रतिरोध, ν -पाइसन अनुपात, D -स्ट्रेन गेज का व्यास

For wire wound strain gauge, the approximate value of gauge factor is

- (a) $1 + 2\Delta \rho/\rho$ (b) $1 + 2\Delta R/R$
(c) $1 + 2\nu$ (d) $1 + 2\Delta D/D$

where ρ -Resistivity, R -Resistance, ν -Poisson's Ratio, D -Diameter of strain gauge

(viii) OP-AMP परिवर्धित कर सकता है

- (a) केवल ए.सी. सिग्नल (b) केवल डी.सी. सिग्नल
(c) दोनों ए.सी. व डी.सी. सिग्नल को (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

OP-AMP can amplify

- (a) a.c. signal only (b) d.c. signal only
(c) both a.c. and d.c. signal (d) none of the above

(ix) OP-AMP की अधिकतम संचालन आवृत्ति निर्भर करती है

- (a) परिवर्तन दर
- (b) शिखर आउटपुट वोल्टेज
- (c) परिवर्तन दर एवं शिखर आउटपुट वोल्टेज
- (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Maximum operating frequency of OP-AMP depends on :

- (a) Slew Rate
 - (b) Peak output voltage
 - (c) Slew Rate and Peak output voltage
 - (d) None of the above
- (x) एक आदर्श OP-AMP के लिए

- (a) आउटपुट प्रतिबाधा अनंत होती है । (b) इनपुट प्रतिबाधा शून्य होती है ।
- (c) बैंड चौड़ाई अनंत होती है । (d) उपरोक्त सभी

For an ideal OP-AMP :

- (a) Output impedance is infinite
- (b) Input impedance is zero
- (c) Band width is infinite
- (d) All of the above

(1×10)

सेक्शन - बी

SECTION - B

2. माप यंत्र प्रणाली का सामान्य खण्ड आरेख बनाइए । इसके तीन मुख्य फलन तत्त्वों के नाम लिखिए ।

Draw the general block diagram of an instrumentation system. Write the name of its three main functional elements.

(3)

3. विद्युत चुम्बकीय रिले की कार्यप्रणाली समझाइए ।

Explain the working of electromagnetic relay.

(3)

4. R.V.D.T. से कोणीय विस्थापन मापने की विधि का वर्णन कीजिए ।

Describe the method of measurement of angular displacement by R.V.D.T.

(3)

5. विभिन्न दबाव संवेदन तत्वों के नाम लिखिए एवं किसी एक की कार्यप्रणाली को समझाइए ।

Name various pressure sensing elements and explain the working principle of any one. (3)

6. स्ट्रोबोस्कोप द्वारा चाल मापन की विधि का वर्णन कीजिए ।

Describe the measurement of speed by stroboscope.

(3)

7. पारांतरित्र को परिभाषित कीजिए । सक्रिय एवं निष्क्रिय पारांतरित्र में अन्तर बताइए ।

Define transducer. Differentiate between active and passive transducer.

(3)

8. एक आदर्श OP-AMP के अभिलक्षण लिखिए ।

Write the characteristics of an ideal OP-AMP.

(3)

9. निम्न को परिभाषित कीजिए :

(i) आम मोड अस्वीकृति अनुपात

(ii) वोल्टता लब्धि

(iii) बैंड चौड़ाई

Define the following :

- (i) Common Mode Rejection Ratio
- (ii) Voltage gain
- (iii) Band width

(3)

सेक्शन - सी

SECTION - C

10. माप यंत्र प्रणाली में काम आने वाले विभिन्न स्विचों के नाम लिखिए। दबाव स्विच की संरचना, कार्यप्रणाली एवं उपयोग को समझाइए।

Name various switches used in instrumentation system. Explain the construction, working and applications of pressure switch.

(8)

11. LVDT का मूल सिद्धान्त क्या है ? LVDT प्रकार के पारांतरित्र की संरचना एवं कार्यप्रणाली का सचित्र वर्णन कीजिए।

What is the basic principle of LVDT ? Describe the construction and working of LVDT type of transducer with diagram.

(8)

12. निम्न पारांतरित्र की संरचना, कार्यप्रणाली एवं उपयोगों को समझाइए :

- (i) आर.टी.डी.
- (ii) प्रकाश प्रवाहकीय

Explain the construction, working and applications of following transducers : (4+4)

- (i) RTD
- (ii) Photo-conductive

13. निम्नलिखित भौतिक मात्रा मापने के लिए संभावित पारांतरित्र के बारे में समझाइए :

- (i) प्रवाह
- (ii) स्ट्रेन

Explain measurement of following physical quantities using suitable transducers : (4+4)

- (i) Flow
- (ii) Strain

14. (i) OP-AMP का पिन डायग्राम बनाइये एवं इसकी विभिन्न पिनो के नाम बताइए ।
(ii) OP-AMP के ऑफसेट निवेश वोल्टेज और ऑफसेट निवेश धारा को समझाइए ।

- (i) Draw the pin diagram of OP-AMP. Name its various pins. (4+4)
- (ii) Explain offset input voltage and offset input current of OP-AMP.

15. OP-AMP-741 का प्रयोग निम्न कार्यों के लिए कैसे किया जाता है ? समझाइए । इनकी निर्गत वोल्टता का सूत्र भी स्थापित कीजिए :

- (i) योजक
- (ii) व्यवकल

Explain the use of OP-AMP-741 for the following functions. Also derive the expression for output voltage : (4+4)

- (i) Adder
 - (ii) Subtractor
-

