

EE40041

Roll No. :

May 2024

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 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 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) निम्न में से कौन सा परांतरित्र ऋणात्मक ताप नियंत्रण में काम आता है ?
- | | |
|---------------|-----------------------------|
| (a) थर्मोकपल | (b) थर्मिस्टर |
| (c) आर.टी.डी. | (d) उपरोक्त में से कोई नहीं |
- Which of the following transducer is used to control negative temperature ?
- | | |
|------------------|-------------------|
| (a) Thermocouple | (b) Thermistor |
| (c) RTD | (d) None of above |



(ii) वायु पटकित परांतरित्र का आकार लौह पटकित से होता है ।

- (a) बड़ा (b) छोटा
(c) बराबर (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

The size of air cored transducer as compared with the air iron core is

- (a) Bigger (b) Smaller
(c) Same (d) None of above

(iii) थर्मिस्टर मुख्यतः है

- (a) एक केपेसिटर (b) एक रेजिस्टर
(c) एक इंडक्टर (d) इन्सुलेटर

The thermistor is basically a

- (a) Capacitor (b) Resistor
(c) Inductor (d) Insulator

(iv) दाब को परिभाषित करते हैं

- (a) FA (b) A/F
(c) F/A (d) उपरोक्त कोई नहीं

The pressure is defined as

- (a) FA (b) A/F
(c) F/A (d) None of above

(v) निम्न में से कौन सा सक्रिय परांतरित्र है ?

- (a) स्ट्रेन गेज (b) प्रतिरोध परांतरित्र
(c) फोटो वोल्टिक परांतरित्र (d) प्रेरकत्व परांतरित्र

Which of the following is an active transducer ?

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

(vi) निम्न में से किस परांतरित्र को निष्क्रिय परांतरित्र में वर्गीकृत किया जाता है ?

- (a) मेटल स्ट्रेन गेज (b) थर्मो युग्म
(c) फोटो सेल (d) पीजो इलेक्ट्रिक

Which of the following transducer is classified as a passive transducer ?

- (a) Metallic strain gauge (b) Thermocouple
(c) Photo cell (d) Piezoelectric transducer

(vii) अर्धचालक स्ट्रेन गेज निम्न में से किससे बना होता है ?

- (a) सिलिकॉन (b) गोल्ड
(c) सिल्वर (d) निकिल

Semiconductor strain gauges are made of following :

- (a) Silicon (b) Gold
(c) Silver (d) Nickel

(viii) आर.टी.डी. में होता है

- (a) धनात्मक तापीय स्थिरांक (b) ऋणात्मक तापीय स्थिरांक
(c) दोनों तरफ का तापीय स्थिरांक (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

RTD have

- (a) Positive temperature coefficient
(b) Negative temperature coefficient
(c) Either type of temperature coefficient
(d) None of above

(ix) सतही तापमान मापन के लिए इसमें से किसका उपयोग होता है ?

- (a) स्ट्रेन गेज (b) डाय्याफ्राम
(c) आर.टी.डी. (d) थर्मोकपल

Which can be used for surface temperature measurement ?

- (a) Strain Gauge (b) Diaphragm
(c) R.T.D. (d) Thermocouple

(x) रूपान्तर के आधार पर LVDT के प्रचालन का सिद्धान्त है

- (a) स्वप्रेरकत्व (b) अन्योन प्रेरकत्व
(c) प्रतिघात (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Principle of operation of LVDT based on variation is

- (a) Self-inductance (b) Mutual inductance
(c) Reluctance (d) None of above

(1×10)

सेक्शन – बी

Section – B

2. सामान्य खण्ड आरेख की सहायता से यन्त्रीकरण को समझाइए ।

Explain instrumentation with the help of general block diagram.

(3)

3. निम्न में अंतर बताइये :

- (a) प्राथमिक एवं द्वितीय परांतरित्र
(b) एनाकोण और डिजीटल

Distinguish between :

- (a) Primary and Secondary transducer
(b) Analog and Digital

(3)

4. परांतरित्र के चयन को प्रभावित करने वाले कारक समझाइए ।

Explain factors affecting the choice of transducer.

(3)

5. अर्धचालक स्ट्रेन गेज की बनावट को सचित्र समझाइए ।

Explain construction of semi-conductor strain gauge.

(3)

6. LVDT के लाभ एवं उपयोग का उल्लेख कीजिए ।

Describe the advantages and uses of LVDT.

(3)

7. तापयुग्म की बनावट एवं सिद्धान्त को सचित्र समझाइए ।

Explain the construction & working principle of thermocouple with diagram.

(3)

P.T.O.

8. सिग्नल कंडिशनिंग के मुख्य कार्य को बताइए ।
State main function of signal conditioning. (3)
9. एक आदर्श Op-Amp की विद्युत विशेषतायें लिखिए ।
Write electric characteristic of ideal Op-Amp. (3)

सेक्शन – सी

Section – C

10. अर्धचालक प्रतिरोध परांतरित्र का सचित्र वर्णन कीजिए ।
Discuss the semiconductor resistance transducer with neat diagram. (8)
11. निम्न परांतरित्र की संरचना, कार्यप्रणाली एवं उपयोग समझाइए :
Explain the construction, working and application of following :
- (i) आर.वी.डी.टी.
RVDT
- (ii) थर्मिस्टर
Thermistor (4+4)
12. निम्नलिखित भौतिक मात्रा नापने के उपयुक्त परांतरित्र के बारे में समझाइए :
Explain measurement of following physical quantities using suitable transducer :
- (i) प्रवाह
Flow
- (ii) कम्पन
Vibration (4+4)
13. Op-Amp क्या होता है ? उसके निम्न पदों को परिभाषित कीजिए :
What is the Op-Amp ? Define the following of their terms :
- (i) इनपुट ऑफ सेट धारा
Input offset current
- (ii) इनपुट बेस धारा
Input base current
- (iii) स्क्रू रेट
Slew rate
- (iv) गेन
Gain (8)
14. Op-Amp के विभिन्न उपयोगों को लिखिए । एडर एवं डिफरेंशियल एम्प्लीफायर का सचित्र वर्णन कीजिए ।
Write down various application of Op-Amp. Describe Adder and differential amplifier with diagram. (8)
15. निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :
Write short note on following :
- (i) विद्युत चुम्बकीय रिले
Electromagnetic relay
- (ii) आर.टी.डी.
RTD (4+4)