

2016

ELECTRICAL MEASUREMENT & INSTRUMENTATION

PART-I

निर्धारित समय : 1/2 घंटा]

[अधिकतम अंक : 30

Time allowed : 1/2 Hour]

[Maximum Marks : 30

नोट : (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं एवं प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है ।

Note : All Questions are compulsory and each question is of 1 mark.

(ii) 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.

1. समाकलन उपयन्त्र का उदाहरण है

- (a) एमीटर
- (b) वोल्टमीटर
- (c) ओममीटर
- (d) ऊर्जामीटर

2. शेंवर धारा अवमंदन में चकती किस धातु की बनी होनी चाहिए ?

- (a) लोहा
- (b) ताँबा
- (c) एल्युमिनियम
- (d) टंगस्टन

3. स्थायी चुम्बक चल कुण्डली उपयंत्र कार्य करते हैं

- (a) केवल D.C. पर
- (b) केवल A.C. पर
- (c) A.C. व D.C. दोनों पर
- (d) शेंवर धारा पर

1. Example of integrating type instrument is

- (a) Ammeter
- (b) Voltmeter
- (c) Ohmmeter
- (d) Energymeter

2. In Eddy current damping, the disc should be made of which metal ?

- (a) Iron
- (b) Copper
- (c) Aluminium
- (d) Tungsten

3. Permanent magnet moving coil instrument works on

- (a) Only D.C.
- (b) Only A.C.
- (c) Both A.C. & D.C.
- (d) On Eddy current

4. एक पाठ्यांकों का समूह, जिसका परिसर विस्तृत है, तो वह होगी
- उच्च यथार्थ शुद्धता
 - निम्न यथार्थ शुद्धता
 - निम्न परिशुद्धता
 - उच्च परिशुद्धता
5. सुरक्षा की दृष्टि से भू-इलेक्ट्रोड का प्रतिरोध होना चाहिए
- कम
 - मध्यम
 - उच्च
 - इसका मान सुरक्षा को प्रभावित नहीं करता
6. सर्वोत्तम परिणाम प्राप्त करने के लिए, संकेतक उपयंत्रों में अवमंदन होनी चाहिए
- न्यून अवमंदन
 - क्रान्तिक अवमंदन
 - अति अवमंदन
 - इनमें से कोई नहीं
7. न्यून प्रतिरोध मापन के लिए सबसे उपयुक्त विधि है
- केलविन द्विक ब्रिज
 - व्हीट स्टोन ब्रिज
 - वोल्टमीटर-एमीटर विधि
 - मेगर
8. डायनेमोमीटर प्रकार के मापन उपकरण का मुख्य उपयोग होता है
- मानक उपकरण हेतु
 - ट्रांसफर उपकरण हेतु
 - संकेतक उपकरण हेतु
 - मानक एवं ट्रांसफर उपकरण हेतु
9. स्थायी चुम्बक चल कुण्डली अमीटर की परास वृद्धि के लिए प्रयोग किया जाता है
- शन्ट
 - मल्टिप्लायर
 - विभव परिणामित्र
 - इनमें से कोई नहीं

4. A set of readings has a wide range and therefore it has
- High Accuracy
 - Low Accuracy
 - Low Precision
 - High Precision
5. From the point of view of safety, the resistance of earthing electrode should be
- Low
 - Medium
 - High
 - It's value of resistance does not affect safety.
6. For getting best results, indicating instruments should have damping
- Underdamped
 - Critical damped
 - Over damped
 - None of the above
7. Best method of measurement of low resistance is
- Kelvin Double Bridge
 - Wheatstone Bridge
 - Voltmeter-Ammeter method
 - Megger
8. Dynamometer type of instruments finds its major use as
- Standard instrument only
 - Transfer instrument only
 - Indicating instrument only
 - Standard and transfer instrument
9. For range extension of permanent magnet moving coil type ammeter, we use
- Shunt
 - Multiplier
 - Potential transfer
 - None of the above

10. जब विभवमापी का उपयोग अज्ञात स्रोत का विभव ज्ञात करने के लिए किया जाता है, तो शून्य विक्षेप की स्थिति में अज्ञात स्रोत परिपथ में कितनी विद्युत शक्ति व्यय होती है ?

- (a) बहुत ज्यादा
- (b) ज्यादा
- (c) कम
- (d) शून्य

11. पोलर प्रकार के ए.सी. विभवमापी से दी गई क्वाइल का प्रतिघात ज्ञात करने पर, निम्न रीडिंग ली गई $I = 12 \angle 13.8^\circ$, $V = 27.8 \angle 29.7^\circ$ तो क्वाइल की प्रतिघात का मान होगा

- (a) 2.317 ohm
- (b) 0.634 ohm
- (c) 2.22 ohm
- (d) -2.22 ohm

12. ए.सी. विभवमापी में ऊष्मा विद्युत प्रभाव को कम करने के लिए प्रतिरोध कुण्डलियाँ बनाई जाती है

- (a) मंगेनिन तार से
- (b) यूरेका तार से
- (c) प्लेटिनम तार से
- (d) एल्युमिनियम तार से

13. मैक्सवेल के प्रेरकत्व धारिता सेतु का उपयोग निम्न प्रकार की प्रेरकत्व मापन में होता है :

- (a) निम्न Q-क्वाइल
- (b) मध्यम Q-क्वाइल
- (c) उच्च Q-क्वाइल
- (d) निम्न व मध्यम Q-क्वाइल

14. आवृत्ति मापन के लिए काम में लिया जाता है

- (a) मैक्सवेल सेतु
- (b) शेयरिंग सेतु
- (c) हेवीसाइड कैम्पबेल सेतु
- (d) वीन सेतु

10. When a potentiometer is used for measurement of voltage of an unknown source, the power consumed in the circuit of the unknown source under null conditions

- (a) is very high
- (b) is high
- (c) is small
- (d) is zero

11. The readings of a polar type A.C. potentiometer when measuring reactance of a coil are $I = 12 \angle 13.8^\circ$, $V = 27.8 \angle 29.7^\circ$. The reactance of the coil is

- (a) 2.317 ohm
- (b) 0.634 ohm
- (c) 2.22 ohm
- (d) -2.22 ohm

12. In A.C. potentiometers to reduce electric heating effect, the resistance coil wire is made from

- (a) Manganin
- (b) Eureka
- (c) Platinum
- (d) Aluminium

13. Maxwell's inductance-capacitance bridge is used for measurement of inductance of

- (a) low Q-coil
- (b) medium Q-coil
- (c) high Q-coil
- (d) low and medium Q-coils

14. Frequency can be measured by using

- (a) Maxwell's Bridge
- (b) Schering Bridge
- (c) Heaviside Campbell Bridge
- (d) Wein's Bridge

15. एक स्थायी चुम्बक चल कुण्डल मापक यंत्र का आंतरिक प्रतिरोध 500 ओम है, तथा पूर्ण स्केल विक्षेप के लिए धारा का मान 100 माइक्रो एम्पीयर है तो यंत्र द्वारा व्यय वैद्युत शक्ति का मान होगा
- 5 micro watt
 - 5 milli watt
 - 5 watt
 - 0.5 micro watt
16. रेक्टिफायर का उपयोग करने वाले इलेक्ट्रॉनिक वोल्टमीटर में ऋणात्मक फीडबैक काम में लेने का कारण है
- पूर्ण गेन को बढ़ाने के लिए
 - स्थायित्व सुधारने के लिए
 - डायोडो में अरेखिकता दूर करने के लिए
 - उपरोक्त में से कोई नहीं
17. सी.आर.ओ. में एक्वाडेग का उपयोग निम्न में से किसे इकट्ठा करने के लिए ?
- प्राथमिक इलेक्ट्रॉन्स
 - द्वितीयक उत्सर्जन इलेक्ट्रॉन्स
 - (a) व (b) दोनों
 - इनमें से कोई नहीं
18. सी.आर.टी. में इलेक्ट्रॉन उत्सर्जन का स्रोत होता है
- पी.एन. जंक्शन डायोड
 - बैरियम व स्ट्रॉशियम ऑक्साइड लेपित कैथोड
 - त्वरित ऐनोड
 - पार्श्व त्वरित ऐनोड
19. गतिक मापन के लिए पूर्ण रूप से यांत्रिक उपकरणों का उपयोग नहीं कर सकते हैं क्योंकि इनमें
- उच्च जड़त्व
 - बड़ा समय स्थिरांक
 - उच्च प्रदर्शन समय
 - उपरोक्त सभी
15. A PMMC meter has an internal resistance of 500 ohm and the current required for its full scale deflection is 100 micro ampere. The power consumed by the meter is
- 5 micro watt
 - 5 milli watt
 - 5 watt
 - 0.5 micro watt
16. Electronic voltmeter which use rectifiers employ negative feedback. This is done
- to increase the overall gain
 - to improve stability
 - to overcome non-linearity of diodes
 - none of the above
17. An aquadag is used in a CRO to collect
- Primary electrons
 - Secondary emission electrons
 - Both (a) and (b)
 - None of the above
18. The source of emission of electrons in a CRT is
- PN junction diode
 - a barium and strontium oxide coated cathode
 - accelerating anodes
 - post accelerating anodes
19. Purely mechanical instruments cannot be used for dynamic measurements because they have
- high inertia
 - large time constant
 - higher response time
 - all of the above

20. इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों का उपयोग बढ़ने का कारण है, क्योंकि इनमें
- उच्च सुग्राहिता व विश्वसनीयता
 - तेज प्रदर्शन तथा कम्प्यूटर अनुकूलता
 - दूरस्थ स्थानों से सिग्नल को भापने की क्षमता
 - उपरोक्त सभी
21. एक ट्रांसड्यूसर परिचर्तित करता है
- यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में
 - यांत्रिक विस्थापन को विद्युत ऊर्जा में
 - विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में
 - ऊर्जा के एक रूप को दूसरे रूप में
22. सी.टी. पर भार को किस रूप में दर्शाया जाता है ?
- द्वितीयक कुण्डली में धारा
 - ट्रांसफॉर्मर की वी.ए. रेटिंग
 - द्वितीयक कुण्डली परिपथ के वोल्टेज, धारा व शक्ति गुणक
 - उपरोक्त में से कोई नहीं
23. स्ट्रेन गेज आधुनिक ट्रांसड्यूसर में, इन्हें कैसे लगाया जाना चाहिये ?
- सॉफ्ट अक्ष से 0° पर
 - सॉफ्ट अक्ष से 45° पर
 - सॉफ्ट अक्ष से 90° पर
 - सॉफ्ट अक्ष से 60° पर
24. निम्न में से कौन सा सक्रिय ट्रांसड्यूसर है ?
- स्ट्रेन गेज
 - प्रतिरोध ट्रांसड्यूसर
 - फोटोवोल्टेइक ट्रांसड्यूसर
 - प्रेरणिक ट्रांसड्यूसर

20. The usage of electronic instruments is becoming more extensive because they have
- a high sensitivity and reliability
 - a fast response and compatibility with digital computers
 - the capability to respond to signals from remote places
 - all of the above
21. A transducer converts
- mechanical energy into electrical energy
 - mechanical displacement into electrical energy
 - electrical energy into mechanical energy
 - one form of energy into another form of energy
22. The burden of C.T. is expressed in terms of
- Secondary winding current
 - VA rating of transformer
 - Voltage, current and power factor of secondary winding circuit.
 - None of the above
23. In strain gauge, torque transducers, the strain gauges should be mounted at
- 0° to the shaft axis
 - at 45° to shaft axis
 - 90° to shaft axis
 - 60° to shaft axis
24. Which of the following is an active transducer ?
- Strain gauge
 - Resistance transducer
 - Photovoltaic transducer
 - Inductive transducer

25. एक CT की रेटिंग 100/5 A है। इसका उत्तेजन धारा के चुम्बकन व लौह हानि भाग क्रमशः 1 A व 0.6 A है तथा सेकण्डरी क्वाइल शुद्ध प्रतिरोध है तो रेटेड धारा पर वर्तमानुपात होगा
 (a) 20.12 (b) 20.2
 (c) 20 (d) 200
26. वायर वाउण्ड स्ट्रेन गेज के गेज फैक्टर 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
27. प्रतिरोध विभवमापी का ज्यादा प्रतिरोध होने पर
 (a) सुग्राहिता का मान उच्च
 (b) सुग्राहिता का मान कम
 (c) अरेखिकता का मान कम
 (d) त्रुटि का मान कम
28. प्रतिरोध थर्मामीटर का 30 °C पर प्रतिरोध 5 ओम तथा 60 °C पर 6.5 ओम है। यदि रेखिक परिवर्तन अनुमान माना जाए, तो 45 °C पर प्रतिरोध ताप गुणांक का मान होगा
 (a) 0.009/°C (b) 0.0087/°C
 (c) 0.0085/°C (d) 0.01/°C
29. संधारित्र ट्रांसड्यूसर में न्यूनतम विस्थापन मापन कितना हो सकता है ?
 (a) 1 cm (b) 1 mm
 (c) 1 μ m (d) 1×10^{-12} m
30. मेगर का उपयोग निम्न के मापन में होता है ?
 (a) निम्न मान के प्रतिरोध
 (b) मध्यम मान के प्रतिरोध
 (c) उच्च मान या कुचालकों के प्रतिरोध
 (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

25. A CT has a rating of 100/5 A. its magnetising and loss components of the exciting current are 1 A and 0.6 A respectively and secondary winding burden is purely resistive, its transformation ratio at rated current is
 (a) 20.12 (b) 20.2
 (c) 20 (d) 200
26. 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
27. In a resistance potentiometer high value of resistance leads to
 (a) high value of sensitivity
 (b) low value of sensitivity
 (c) low value of non-linearity
 (d) low value of error
28. The resistance of a thermometer is 5 ohm at 30 °C and 6.5 ohm at 60 °C. Using linear approximation, the value of resistance temperature coefficient at 45 °C
 (a) 0.009/°C (b) 0.0087/°C
 (c) 0.0085/°C (d) 0.01/°C
29. What is the order of minimum displacement that can be measured with capacitive transducers ?
 (a) 1 cm (b) 1 mm
 (c) 1 μ m (d) 1×10^{-12} m
30. A megger is used for measurement of
 (a) low valued resistance
 (b) medium valued resistance
 (c) high value or insulation resistance
 (d) none of the above

2016

ELECTRICAL MEASUREMENT & INSTRUMENTATION**PART-II**

निर्धारित समय : तीन घंटे]

Time allowed : Three Hours]

[अधिकतम अंक : 70

[Maximum Marks : 70

नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं पाँच के उत्तर दीजिये ।

Note : Question No. 1 is compulsory, answer any five questions from the remaining.

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए ।
Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिए ।
Start each question on a fresh page.

(iv) 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.

1. (i) माप यंत्र प्रणाली का खण्ड आरेख बनाइए ।

Draw the block diagram of Instrumentation system.

(ii) यथार्थता एवं परिशुद्धता में अन्तर स्पष्ट कीजिए ।

Differentiate between 'accuracy' and 'Precision'.

(iii) दाबवैद्युत प्रभाव क्या है ?

What is Piezoelectric effect ?

(iv) सेतु बैलेन्स हेतु आवश्यक साधारण समीकरण को लिखिए ।

Write the necessary general equation for bridge balance.

(v) रूपान्तरण अनुपात को परिभाषित कीजिए ।

Define the transformation ratio.

(2×5)

2. (i) पारान्तरित्रों के वर्गीकरण का सविस्तार वर्णन कीजिए ।

Describe in detail the classification of transducer.

(ii) धारित्र पारान्तरित्रों के विभिन्न कार्य सिद्धान्तों को समझाइए ।

Explain different working principles of capacitive transducers.

(6×2)

3. निम्नलिखित मापन यंत्रों के स्वच्छ चित्र बनाकर उनकी संरचना कार्यविधि एवं उपयोग का वर्णन कीजिए ।
Describe the working principle, construction and application of following Instruments with neat diagram.
- (i) चल लौह प्रारूप उपयंत्र (कोई एक प्रकार)
Moving Iron type Instrument (any one type)
- (ii) पी.एम.एम.सी.उपयंत्र
PMMC Instrument (6×2)
4. (i) मेगर का स्वच्छ चित्र बनाकर उसकी कार्यविधि का वर्णन कीजिए ।
Describe working of Megger with the help of neat diagram.
- (ii) एक स्वच्छ चित्र की सहायता से आवृत्ति मापन के लिए वीन सेतु का वर्णन कीजिए ।
Describe the Wein's bridge for frequency measurement with the help of neat diagram. (6×2)
5. (i) विद्युत चुम्बकीय प्रवाह मापी की संरचना तथा कार्यप्रणाली समझाइए ।
Explain the construction and working of electromagnetic flowmeter.
- (ii) इलेक्ट्रॉनिक वोल्टमीटर के लाभों का वर्णन कीजिए ।
Describe the advantage of electronic voltmeter. (6×2)
6. (i) निम्न प्रतिरोध को मापने के लिए केल्विन डबल सेतु को विस्तार से समझाइए ।
Explain in details Kelvin's double bridge for measurement of low resistance.
- (ii) सी.आर.ओ. क्या है ? सी.आर.ओ. के विभिन्न उपयोग लीखिए ।
What is CRO ? Write the various application of CRO. (6×2)
7. (i) विद्युत मापन उपयंत्रों का उदाहरण सहित वर्गीकरण कीजिए ।
Classify electrical measuring instruments with examples.
- (ii) बान्डेड प्रकार के तार कुण्डलित विकृति मापक की संरचना का वर्णन कीजिए । गेज गुणक के लिए व्यंजक स्थापित कीजिए ।
Explain the construction of bonded type wire wound strain gauge. Derive the expression for gauge factor. (6×2)
8. निम्न में से किन्हीं दो पर टिप्पणियाँ लिखिए :
Write short notes on any two of the following :
- (i) डायनेमोमीटर टाइप वाटमीटर
Dynamometer type Wattmeter
- (ii) द्विष्टधारा टेकोजनरेटर
D.C. Techo generator
- (iii) ओम मीटर
Ohmmeter (6×2)