

2016

**ELECTRICAL ENGINEERING AND MEASUREMENTS**

**PART-I**

निर्धारित समय : ½ घंटा ]

[अधिकतम अंक : 30

Time allowed : ½ 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. दिष्ट धारा मोटर में विरोधी वि.वा.ब. होता है (मानक संकेत प्रयोग में लिये हैं)

- (a)  $V + I_a R_a$       (b)  $V - I_a R_a$   
(c)  $V$                       (d)  $I_a R_a$

2. एक दिष्ट धारा श्रेणी मोटर को बिना भार के नहीं चलाना चाहिये क्योंकि

- (a) यह खतरनाक रूप से अत्यधिक धारा लेगी ।  
(b) यह खतरनाक रूप से तेज गति पर चलेगी ।  
(c) यह धीमी गति से चलेगी ।  
(d) यह नहीं चलेगी ।

3. दिष्ट धारा शन्ट मोटर में आर्मेचर बलाघूर्ण समानुपाती होता है :

- (a) केवल आर्मेचर धारा के  
(b) केवल क्षेत्र फ्लक्स के  
(c) आर्मेचर धारा और क्षेत्र फ्लक्स दोनों के  
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

1. Back emf in a DC motor is given as (standard symbols are used)

- (a)  $V + I_a R_a$       (b)  $V - I_a R_a$   
(c)  $V$                       (d)  $I_a R_a$

2. A d.c. series motor must not be run at no load because

- (a) It will draw a dangerously large current.  
(b) It will run at dangerously high speed.  
(c) It will run at slow speed.  
(d) It will stall.

3. The armature torque of the DC shunt motor is proportional to

- (a) Armature current only  
(b) Field flux only  
(c) Armature current and flux both  
(d) None of the above

4. दिष्ट धारा मोटर के आर्मेचर चालकों में प्रेरित वि.वा.ब. है:
- (a) समलम्बाकार (b) आयताकार  
(c) वर्गाकार (d) ज्यावक्र्रीय
5. उच्च प्रारंभिक बलाघूर्ण प्राप्त करने के लिए मोटर प्रयोग करते हैं
- (a) प्रेरण मोटर  
(b) दिष्ट धारा शन्ट मोटर  
(c) तुल्यकाली मोटर  
(d) दिष्ट धारा श्रेणी मोटर
6. परिणामित्र में लघु परिपथ परीक्षण का उपयोग किया जाता है :
- (a) किसी भी भार पर लौह हानियाँ ज्ञात करने  
(b) ताम्र हानियाँ किसी भी भार या पूर्ण भार पर ज्ञात करने  
(c) हिस्टरेसिस हानियाँ ज्ञात करने  
(d) भँवर धारा हानियाँ ज्ञात करने
7. निम्न में से कौन सी विद्युत मशीन की उच्चतम दक्षता होती है ?
- (a) दिष्ट धारा शंट मोटर  
(b) परिणामित्र  
(c) प्रेरण मोटर  
(d) तुल्यकाली मोटर
8. एक 4 ध्रुव, 50 Hz, 400 V प्रेरण मोटर 1440 चक्र प्रति मिनट की गति से चल रही है तो सरकन क्या होगी :
- (a) 4 % (b) 4.2 %  
(c) 15 % (d) 15.2 %
9. निम्न में से कौन सी मोटर स्व प्रारम्भन प्रकार की नहीं होती है ?
- (a) तुल्यकाली मोटर  
(b) दिष्टधारा श्रेणी मोटर  
(c) त्रिकला प्रेरण मोटर  
(d) दिष्ट धारा शन्ट मोटर
10. तुल्यकाली मोटर के लिए V वक्र निम्न के मध्य खींचा जाता है :
- (a) आर्मेचर धारा तथा क्षेत्र धारा  
(b) शक्ति गुणक तथा क्षेत्र धारा  
(c) आर्मेचर धारा तथा बलाघूर्ण  
(d) बलाघूर्ण तथा क्षेत्र धारा
4. The induced emf in the armature conductors of a d.c. motor is
- (a) Trapezoidal (b) Rectangular  
(c) Square (d) Sinusoidal
5. For the requirement of high starting torque, the motor used is
- (a) Induction motor  
(b) DC shunt motor  
(c) Synchronous motor  
(d) DC series motor
6. The short circuit test in transformer is used to determine
- (a) The iron loss at any load  
(b) The copper loss at any load or at full load  
(c) The hysteresis loss  
(d) The eddy current loss
7. Which of the following electrical machines has the highest efficiency ?
- (a) DC shunt motor  
(b) Transformer  
(c) Induction motor  
(d) Synchronous motor
8. A 4 pole, 50 Hz, 400 V induction motors runs at a speed of 1440 rpm then slip is :
- (a) 4 % (b) 4.2 %  
(c) 15 % (d) 15.2 %
9. Which of the following types of motor is not a self starting ?
- (a) Synchronous motor  
(b) DC series motor  
(c) 3 phase induction motor  
(d) DC shunt motor
10. For synchronous motor 'V' curve draw between
- (a) Armature current and field current  
(b) Power factor and field current  
(c) Armature current and torque  
(d) Torque and field current

11. प्रेरण मोटर तुल्यकाली गति पर चल सकती है  
 (a) बिना भार पर  
 (b) पूर्ण भार पर  
 (c) कभी नहीं  
 (d) यदि ध्रुवों की संख्या अधिक हो
12. डेल्टा संयोजन में लाईन धारा  $I_L$  का फेज धारा  $I_{Ph}$  से सम्बन्ध है:  
 (a)  $I_L = \sqrt{3} I_{Ph}$  (b)  $I_L = I_{Ph}$   
 (c)  $I_L = \frac{I_{Ph}}{\sqrt{3}}$  (d)  $I_L = 3I_{Ph}$
13. डेल्टा संयोजन में लाईन वोल्टता  $V_L$  का फेज वोल्टता  $V_{Ph}$  से सम्बन्ध है :  
 (a)  $V_L = \sqrt{3} V_{Ph}$  (b)  $V_L = V_{Ph}$   
 (c)  $V_L = \frac{V_{Ph}}{\sqrt{3}}$  (d)  $V_L = 3V_{Ph}$
14. त्रिकला स्टार पद्धति में शक्ति का सूत्र है  
 (a)  $V_P I_P \cos \phi$   
 (b)  $V_L I_L \cos \phi$   
 (c)  $\sqrt{3} V_L I_L \cos \phi$   
 (d)  $\sqrt{3} V_P I_P \cos \phi$
15. एक त्रिकला स्टार संयोजित संतुलित भार त्रिकला 400 V प्रदाय से जुड़ा है। लाईन धारा 10 A है तो भार की प्रतिबाधा प्रति फेज होगी  
 (a) 13.33  $\Omega$  (b) 40  $\Omega$   
 (c) 69.28  $\Omega$  (d) 23.09  $\Omega$
16. जिस सेतु द्वारा प्रेरकत्व, धारिता तथा प्रतिरोध के रूप में मापा जाता है, कहलाता है  
 (a) मैक्सवेल वेन सेतु  
 (b) वेन सेतु  
 (c) एन्डरसन सेतु  
 (d) सेरिंग सेतु
17. आवृत्ति का मापन किसके द्वारा किया जा सकता है ?  
 (a) मैक्सवेल सेतु (b) सेरिंग सेतु  
 (c) हेवीसाइड सेतु (d) वेन सेतु
11. An induction motor can run at synchronous speed  
 (a) On no load  
 (b) On full load  
 (c) Never  
 (d) If number of poles are very large
12. In a delta connection the line current  $I_L$  is related to its phase current  $I_{Ph}$  as  
 (a)  $I_L = \sqrt{3} I_{Ph}$  (b)  $I_L = I_{Ph}$   
 (c)  $I_L = \frac{I_{Ph}}{\sqrt{3}}$  (d)  $I_L = 3I_{Ph}$
13. In a delta connection the line voltage  $V_L$  is related to its phase voltage  $V_{Ph}$  as  
 (a)  $V_L = \sqrt{3} V_{Ph}$  (b)  $V_L = V_{Ph}$   
 (c)  $V_L = \frac{V_{Ph}}{\sqrt{3}}$  (d)  $V_L = 3V_{Ph}$
14. Formula of power in a 3-phase star system is  
 (a)  $V_P I_P \cos \phi$  (b)  $V_L I_L \cos \phi$   
 (c)  $\sqrt{3} V_L I_L \cos \phi$  (d)  $\sqrt{3} V_P I_P \cos \phi$
15. A 3-phase, 400 V supply is connected to a 3-phase star connected balanced load. The line current is 10A, then the per phase impedance of the load is  
 (a) 13.33  $\Omega$  (b) 40  $\Omega$   
 (c) 69.28  $\Omega$  (d) 23.09  $\Omega$
16. The bridge by which inductance is measured in terms of capacitance and resistance is called  
 (a) Maxwell-Wein bridge  
 (b) Wein bridge  
 (c) Anderson bridge  
 (d) Schering bridge
17. Frequency can be measured by using  
 (a) Maxwell's bridge  
 (b) Schering bridge  
 (c) Heaviside bridge  
 (d) Wein's bridge

18. मेक्सवेल सेतु का प्रयोग क्या मापन करने के लिए किया जाता है?  
 (a) आवृत्ति (b) प्रेरकत्व  
 (c) प्रतिरोध (d) धारिता
19. दिये गये संधारित्र की धारिता तथा हास कोण मापने का अच्छा तरीका है:  
 (a) विटस्टोन सेतु (b) मेक्सवेल सेतु  
 (c) सेरिंग सेतु (d) एन्डरसन सेतु
20. ऊर्जामापी की घूर्णन डिस्क में दो छिद्र किये जाते हैं  
 (a) भँवर धारा पथ को काटने में  
 (b) उच्च भार पर घर्षण का प्रतिकार करने में  
 (c) क्रिपिंग दूर करने में  
 (d) उपरोक्त सभी
21. कौन सा बलाघूर्ण सूई को शून्य स्थिति से घुमाने के लिए जरूरी है ?  
 (a) ब्रेक अप बलाघूर्ण  
 (b) विक्षेप बलाघूर्ण  
 (c) नियन्त्रक बलाघूर्ण  
 (d) अवमन्दन बलाघूर्ण
22. वाटमीटर का प्रयोग किसको मापने में किया जाता है ?  
 (a) ऊर्जा  
 (b) शक्ति  
 (c) वोल्टेज और धारा  
 (d) उपरोक्त सभी
23. चल कुण्डली मीटर में कुण्डली को किस पर लपेटित किया जाता है ?  
 (a) ऐल्युमिनियम फ्रेम  
 (b) लौह फ्रेम  
 (c) कुचालक फ्रेम  
 (d) अर्धचालक फ्रेम
24. निम्न में से कौन सा मीटर समाकलित प्रकार का उपयन्त्र है ?  
 (a) एमीटर (b) वोल्टमीटर  
 (c) वाटमीटर (d) उर्जा मापी

18. Maxwell bridge is used for measurement of  
 (a) Frequency (b) Inductance  
 (c) Resistance (d) Capacitance
19. The capacitance and loss angle of a given capacitor specimen are best measured by  
 (a) Wheatstone bridge  
 (b) Maxwell bridge  
 (c) Schering bridge  
 (d) Anderson bridge
20. Two holes are provided in the rotating disc of an energy meter to  
 (a) cut the eddy current path  
 (b) compensate friction at high load  
 (c) Avoid creeping  
 (d) Reduce the fractional force
21. Which torque is essential for moving the needle from zero position ?  
 (a) Breakup torque  
 (b) Deflecting torque  
 (c) Controlling torque  
 (d) Damping torque
22. Wattmeter is used for measurement of  
 (a) Energy  
 (b) Power  
 (c) Voltage and current  
 (d) All of above
23. A coil of moving coil meter is wound on  
 (a) Aluminium frame  
 (b) Iron frame  
 (c) Insulating frame  
 (d) A semiconductor material
24. Which of the following meters is an integrating type instrument ?  
 (a) Ammeter (b) Voltmeter  
 (c) Wattmeter (d) Energy meter

25. वॉटमीटर किस सिद्धांत पर आधारित है ?  
 (a) पी एम एम सी मीटर  
 (b) विद्युत गतिकी मीटर  
 (c) स्थिर वैद्युतकी  
 (d) चल लौह मीटर
26. मेगर का उपयोग किसको मापने में किया जाता है ?  
 (a) बहुत ज्यादा प्रतिरोध  
 (b) बहुत ज्यादा धारा  
 (c) बहुत ज्यादा वोल्टेज  
 (d) उपरोक्त सभी
27. प्राथमिक धारा का सीटी में संसूचन किया जाता है :  
 (a) सेकेण्डरी बर्डन  
 (b) ट्रांसफार्मर की कोर  
 (c) लोड धारा  
 (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
28. विभवमापी का प्रयोग किया जाता है  
 (a) प्रतिरोध मापने में  
 (b) धारा मापने में  
 (c) वोल्टमीटर के अंशशोधन में  
 (d) उपरोक्त सभी
29. एमीटर में शन्ट का कार्य है:  
 (a) धारा को बायपास करने में  
 (b) एमीटर की सुग्राहिता बढ़ाने में  
 (c) एमीटर का प्रतिरोध बढ़ाने में  
 (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
30. एक  $100 \Omega$  प्रतिरोध के दिष्टधारा चल कुण्डली उपयन्त्र का पूर्ण विक्षेप 1 वोल्ट है। 250 V तक वोल्टेज मापने के लिए आवश्यक मल्टीप्लायर प्रतिरोध का मान होगा  
 (a)  $24900 \Omega$  (b)  $0.40 \Omega$   
 (c)  $25000 \Omega$  (d)  $0.50 \Omega$
25. Wattmeters are based on the principle of  
 (a) PMMC meter  
 (b) Electrodynamic meter  
 (c) Electrostatic meter  
 (d) Moving Iron meter
26. A megger is used for measuring  
 (a) very high resistance  
 (b) very high current  
 (c) very high voltage  
 (d) All of the above
27. The primary current in a CT is detected by  
 (a) The secondary burden  
 (b) The core of transformer  
 (c) The load current  
 (d) None of the above
28. A potentiometer may be used for  
 (a) Measurement of resistance  
 (b) Measurement of current  
 (c) Calibration of voltmeter  
 (d) All of the above
29. The function of shunt in an ammeter is to  
 (a) Bypass the current  
 (b) Increase the sensitivity of the ammeter  
 (c) Increase the resistance of ammeter  
 (d) None of the above
30. A DC moving coil instrument gives full scale deflection with 1 volt and has a resistance of 100 ohms. The value of multiplier resistance is required to measure the voltage upto 250 volts.  
 (a)  $24900 \Omega$  (b)  $0.40 \Omega$   
 (c)  $25000 \Omega$  (d)  $0.50 \Omega$

**2066**

IE202

Roll No. : .....

2016

**ELECTRICAL ENGINEERING AND MEASUREMENTS****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) दिष्टधारा मोटर में प्रवर्तक की आवश्यकता को समझाइये ।  
Explain the need of starter in D.C. motor.
  - (ii) तुल्यकाली मोटर में दिष्टधारा प्रदाय की क्यों आवश्यकता है ?  
Why D.C. supply is needed in synchronous motor ?
  - (iii) स्टार परिपथ के लिए लाइन एवं फेज, विभव व धारा के बीच सम्बंध बताइये ।  
State relation between line & phase, voltage and current for star circuit.
  - (iv) ए.सी. वोल्टेज को स्थायी चुम्बक चल कुण्डली प्रकार के वोल्टमीटर से क्यों नहीं मापा जा सकता है ?  
Why A.C. voltage cannot be measured by PMMC type voltmeter
  - (v) मापन उपयंत्रों के परास वृद्धि कब क्या महत्त्व है ?  
What is the significance of range extension of measuring instrument ? (2×5)
- 
2. (i) दिष्ट धारा मोटर की संरचना को सचित्र समझाइये ।  
Explain the construction of D.C. motor with neat diagram.
  - (ii) तीन बिन्दु दिष्ट धारा प्रवर्तक को समझाइये ।  
Explain three point d.c. starter. (6+6)

(6)

P.T.O.

3. (i) एक कलीय परिणामित्र के खुला परिपथ परीक्षण को परिपथ चित्र सहित समझाइये ।  
Explain open circuit test of 1- $\phi$  transformer with circuit diagram.
- (ii) त्रिकला प्रेरण मोटर की संरचना तथा कार्यप्रणाली को समझाइये ।  
Explain the construction and working of 3- $\phi$  induction motor. (6+6)
4. (i) त्रिकलीय डेल्टा संयोजन में लाइन वोल्टेज और फेज वोल्टेज, लाइन धारा और फेज धारा में सम्बन्ध स्थापित कीजिये ।  
Derive the relation between line voltage and phase voltage, line current and phase current in 3- $\phi$  delta connection.
- (ii) एक तारा संयोजित भार के प्रत्येक फेज में समरूप प्रतिबाधा है । जिसमें  $8\Omega$  का प्रतिरोध तथा  $6\Omega$  का प्रेरणिक प्रतिघात है । संयोजन में प्रयुक्त लाइन वोल्टता 400V है, तो ज्ञात कीजिए  
A star connected load has equal impedance per phase. In which resistance & inductive reactance are  $8\Omega$  and  $6\Omega$  respectively and connected across a line voltage is 400 V. Then find
- (a) प्रत्येक फेज की प्रतिबाधा  
Impedance per phase
- (b) लाइन धारा  
Line current
- (c) शक्ति गुणक  
Power factor (6+6)
5. निम्न सेतुओं का सन्तुलित अवस्था के लिए परिपथ चित्र सहित व्यंजक स्थापित कीजिए :  
Derive the expression for balance condition with circuit diagram of following bridges :
- (i) मैक्सवेल प्रेरकत्व सेतु  
Maxwell inductance bridge
- (ii) हे सेतु  
Hay's bridge (6+6)
6. निम्न उपयंत्रों की संरचना एवं कार्यप्रणाली का वर्णन कीजिए :  
Describe the construction & working of following instruments :
- (i) चल लोह प्रकार उपयंत्र  
Moving Iron type instrument
- (ii) प्रेरण प्रकार ऊर्जा मापी  
Induction type energy meter (6+6)

7. (i) अमीटर तथा वोल्टमीटर की परास वृद्धि के लिए शंट तथा मल्टीप्लायर का उपयोग समझाइये ।  
Explain the uses of shunt and multiplier for range extension of ammeter and voltmeter.
- (ii) मेगर की संरचना तथा कार्यविधि का वर्णन कीजिए ।  
Describe the construction and working of megger. (6+6)
8. निम्न में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिये :  
Write short notes on any **two** of the following :
- (i) दिष्ट धारा मोटर का विरोधी विद्युत वाहक बल  
Back emf of D.C. motor
- (ii) परास वृद्धि के लिए उपयुक्त परिणामित्र  
Instrument transformer for range extension
- (iii) त्रिकलीय प्रेरण मोटर में हानियाँ  
Losses in 3- $\phi$  induction motor. (6+6)
-