

**2025**

**SMART EDITION**

**Volume – 1**

Detailed Concept Through Question Building,  
Without Error & Paper Wise Solution of

# राजस्थान

**State All Electrical Previous Year Solved Paper (AE/JE)**

**RSEB • RSSB • RIICO • ACF • DLB • PHED • RPSC**

**Junior Instructor • JMRC • VICE PRINCIPAL • LECTURE**

**ELECTRICAL ENGINEERING**



**ENGINEERS ACADEMY<sup>®</sup>**

**Your GATEway to Professional Excellence**

**IES • GATE • PSUs • JTO • IAS • NET**

**Summary of All Electrical Engineering  
Question Paper of Rajasthan State**

S. No.	Examination Name	Year	No. of Total MCQs	No. of Non-Tech MCQs	No. of Tech MCQs	Electrical Engineering (B.Tech/BE/Diploma) eligible
<b>Volume - I</b>						
1	RSEB JEn	2011	125	25	100	Degree
2	RPSC, Lecturer Tech. Edu.	2011	100	0	100	Degree
3	RPSC, Asst. Ele. Inspector	2011	100	0	100	Degree
4	RPSC, Vice Principal/Sup. ITI	2012	100	0	100	Degree + Experience
5	RPSC, AEn (Pre)	2013	100	0	100	Degree
6	RPSC, Lecturer Tech. Edu.	2014	100	0	100	Degree
7	Rajasthan PHED JEn	2015	100	40	60	Degree / Dillpoma
8	Rajasthan Nagar Palika AEn -Shift-I	2016	120	36	84	Degree
9	Rajasthan Nagar Palika AEn -Shift-II	2016	120	36	84	Degree
10	Rajasthan Nagar Palika AEn -Shift-III	2016	120	36	84	Degree
11	RPSC, AEn (Pre)	2018	100	0	100	Degree
12	RPSC, Vice Principal/Sup. ITI	2018	100	0	100	Degree + Experience
13	RPSC, ACF & Forest Range Officer	2018	120	0	120	Degree
14	RSEB JEn - (JVNL)	2018	140	80	60	Degree
15	RSEB JEn - (JDVNL)	2018	140	80	60	Degree
16	RSEB AEn - (RVUNL)	2018	140	80	60	Degree
17	Junior Instructor (Electrician)	2019	150	50	100	Degree / Diploma / ITI + Experience+ CITS
<b>Volume - II</b>						
18	Junior Instructor (Wiremen)	2019	150	50	100	Degree / Diploma / ITI + Experience+ CITS
19	RSMSSB (RSSB) JEn (Degree)	2020	120	40	80	Degree
20	RSMSSB (RSSB) JEn (Diploma)	2020	120	40	80	Diploma
21	RSMSSB (RSSB) JEn PHED(Degree)	2020	120	40	80	Degree
22	RSMSSB (RSSB) JEn PHED (Diploma)	2020	120	40	80	Diploma
23	RPSC, Lecturer Tech. Edu. (Paper -I)	2020	150	0	150	Degree
24	RPSC, Lecturer Tech. Edu. (Paper -II)	2020	150	0	150	Degree
25	RSEB JEn Shift - I	2021	140	80	60	Degree
26	RSEB JEn Shift - II	2021	140	80	60	Degree
27	RSEB AEn	2021	140	80	60	Degree
28	RIICO JEn	2021	150	60	90	Degree
29	JMRC JEn	2021	100	50	50	Degree
30	RSMSSB (RSSB) JEn (Degree)	2022	120	40	80	Degree
31	RSMSSB (RSSB) JEn (Diploma)	2022	120	40	80	Diploma
32	RSMSSB (RSSB) JEn PHED(Degree)	2022	120	40	80	Degree
33	RSMSSB (RSSB) JEn PHED (Diploma)	2022	120	40	80	Diploma
34	Junior Instructor (Electrician)	2024	120	40	80	Degree / Diploma / ITI + Experience + CITS
<b>Total</b>			<b>4175</b>	<b>1223</b>	<b>2952</b>	-

# CONTENTS

S.No.	Paper	Page No.
1.	Rajasthan State Electricity Board (RSEB) JEn -2011 Exam Held In - 28.08.2011 .....	03 - 31
2.	RPSC Lecturer (Tech. Edu.) Screening Test-2011 Exam Held in - 02.07.2013 .....	32 - 53
3.	RPSC Asst. Electrical Inspector Exam - 2011 Exam Held in - 20.07.2011.....	54 - 81
4.	RPSC Vice Principal/Suerintendent I.T.I. Screening Test-2012 Exam Held in - 14.02.2016.....	82 - 106
5.	RPSC Asst. Engineer Exam-2013 Exam Held in - 26.10.2013 .....	107 - 133
6.	RPSC Lecturer (Tech. Edu.) Exam. 2014 Exam Held in - 09.01.2016.....	134 - 157
7.	Rajasthan (Public Health Engg. Dept.) JE Exam-2015 Exam Held in-29.08.2015 .....	158 - 175
8.	Rajasthan Nagar Palika (Dept. of Local Bodies) AEn Exam-2016 Exam Held in - 23.04.2016 [Shift-I].....	176 - 200
9.	Rajasthan Nagar Palika (Dept. of Local Bodies) AEn Exam-2016 Exam Held in 23.04.2016 [Shift-II].....	201 - 223
10.	Rajasthan Nagar Palika (Dept. of Local Bodies) AEn Exam-2016 Exam Held in - 23.04.2016 [Shift-III].....	224 - 247
11.	RPSC Asst. Engineer (Pre.) Comb. Comp. Exam-2018 Exam Held in - 17.12.2018 .....	248 - 279
12.	RPSC Vice Principal/ Superintendent I.T.I. Screening Test-2018 Exam Held in - 04.11.2019.....	280 - 310
13.	RPSC ACF & Forest Range Officer Gr-I (Paper-III) Exam.-2018 Exam Held in - 23.02.2021.....	311 - 349
14.	Rajasthan State Electricity Board (RSEB) JEn-Exam. 2018 JVVNL Exam Held in - 29.07.2018 .....	350 - 357
15.	Rajasthan State Electricity Board (RSEB) JEn-Exam. 2018 JDVNL Exam Held in - 29.07.2018 .....	358 - 363
16.	Rajasthan State Electricity Board (RSEB) AEn-Exam. 2018 RVUNL Exam Held in - 02.08.2018 .....	364 - 370
17.	Junior Instructor (Electrician) Exam: 2019 Exam Held in - 24.03.2019.....	371- 387

## Rajasthan State Electricity Board (RSEB) JEn -2011

Exam Held In - 28.08.2011

PAPER

1

## OBJECTIVE QUESTIONS

1. A cable is 300 km long and has a conductor of 0.50 cm diameter with an insulation covering of 0.40 cm thickness. What is the capacitance of the cable if relative permittivity is 4.5?
- (a) 82  $\mu\text{F}$  (b) 78  $\mu\text{F}$   
(c) 76  $\mu\text{F}$  (d) 780  $\mu\text{F}$
- [RSEB JE - 2011]
2. A cutting tool exerts a tangential force of 400N on a steel bar of diameter 10 cm which is turned in a simple lathe. The lathe is driven by a chain at 840 rpm from a 220V d.c. motor which runs at 1800 rpm. Calculate the current drawn by the motor if its efficiency is 80%. What size is the motor pulley if the lathe pulley has a diameter of 24 cm?
- (a) 8.6 A & 11.4 cm  
(b) 18 A & 11.2 cm  
(c) 10 A & 11.2 cm  
(d) 11.2 A & 10 cm
- [RSEB JE - 2011]
3. A resistor of 200 ohm and a capacitor of 15  $\mu\text{F}$  are connected in series to a 220 V, 50 Hz AC source. What would be the current in the circuit?
- (a) 1.55 A (b) 0.55 A  
(c) 0.71 A (d) 0.755 A
- [RSEB JE - 2011]
4. A DC series motor takes 40A at 220V and runs at 800 rpm. If the armature and field resistance are 0.20 ohm & 0.10 ohm respectively and iron and friction losses are 0.50 kW, what is the torque developed in the armature and output of the motor?
- (a) 98.4 N-m & 8.8 kW  
(b) 99.3 N-m & 7.82 kW  
(c) 102.2 N-m & 7.82 kW  
(d) 96.1 N-m & 7.82 kW
- [RSEB JE - 2011]
1. एक केबल 300 किमी लंबी है और इसमें 0.50 सेमी व्यास का चालक है, जिस पर 0.40 सेमी मोटाई का इन्सुलेशन आवरण है। यदि सापेक्ष विद्युतशीलता 4.5 है, तो केबल की धारिता क्या है?
- (a) 82  $\mu\text{F}$  (b) 78  $\mu\text{F}$   
(c) 76  $\mu\text{F}$  (d) 780  $\mu\text{F}$
- [RSEB JE - 2011]
2. एक काटने वाला उपकरण 10 सेमी व्यास वाली स्टील की छड़ पर 400 N का स्पर्शीय बल लगाता है जिसे एक साधारण खराद में घुमाया जाता है। खराद को 200 V d.c. मोटर से 840 rpm पर एक चेन द्वारा चलाया जाता है जो 1800 rpm पर चलती है। यदि मोटर की दक्षता 80% है तो मोटर द्वारा ली गई धारा की गणना करें। यदि खराद की चरखी का व्यास 24 सेमी है तो मोटर की चरखी का आकार क्या है ?
- (a) 8.6 A & 11.4 cm  
(b) 18 A & 11.2 cm  
(c) 10 A & 11.2 cm  
(d) 11.2 A & 10 cm
- [RSEB JE - 2011]
3. 200 ओम का एक प्रतिरोधक और 15  $\mu\text{F}$  का एक संधारित्र 220 V, 50 Hz AC स्रोत से श्रेणीक्रम में जुड़े हैं। परिपथ में धारा क्या होगी ?
- (a) 1.55 A (b) 0.55 A  
(c) 0.71 A (d) 0.755 A
- [RSEB JE - 2011]
4. एक डी.सी. सीरीज मोटर 220 V पर 40 A लेती है और 800 rpm पर चलती है। यदि आर्मेचर और क्षेत्र प्रतिरोध क्रमशः 0.20 ओम और 0.10 ओम हैं और लौह और घर्षण हानियाँ 0.50 kW हैं, तो आर्मेचर और मोटर के आउटपुट में विकसित बलाघूर्ण क्या है ?
- (a) 98.4 N-m & 8.8 kW  
(b) 99.3 N-m & 7.82 kW  
(c) 102.2 N-m & 7.82 kW  
(d) 96.1 N-m & 7.82 kW
- [RSEB JE - 2011]

5. The Fourier transform of a signal is given by  $h(t)$  is  $H(j\omega) = (2\cos\omega)(\sin 2\omega)/\omega$ . What would be the value of  $h(0)$  is.
- (a) 1/4 (b) 1/2  
(c) 1 (d) 2
- [RSEB JE - 2011]
6. A 3-phase transformer has its primary connected in  $\Delta$  and its secondary connected in Y. It has an equivalent resistance of 1% and equivalent reactance of 6%. The primary applied voltage is 6660V. What must be the ratio of transformation in order that it will deliver 4800V at full load current and 0.8 power factor (lag)?
- (a) 0.414 (b) 0.437  
(c) 0.528 (d) 0.420
- [RSEB JE - 2011]
7. A moving-iron voltmeter has an inductance of 0.70 H works for 50 Hz, has resistance of 3k ohm for a setting of 150 V. Find series resistance required to extend the range of the instrument to 300 V & d.c voltage when the scale reading shows 200 V.
- (a) 3012 ohm & 200.134 V  
(b) 3015 ohm & 199.40 V  
(c) 3006 ohm & 201.4 V  
(d) 6024 ohm & 200.2 V
- [RSEB JE - 2011]
8. An 8-pole, 50Hz, 3-phase slip ring induction motor has effective rotor resistance of 0.08 ohm/phase starting speed is 650 rpm. How much resistance in ohm/phase must be inserted in the rotor phase to obtain the maximum torque at starting? Ignore magnetizing current and stator leakage impedance.
- (a) 0.50 (b) 0.61  
(c) 5.2 (d) 0.52
- [RSEB JE - 2011]
9. For a 3-phase slip-ring induction motor the maximum torque is 2.5 times the full-load torque and the starting torque is 1.5 times the full-load torque. Determine percentage reduction in rotor circuit resistance to get a full load slip of 3%. Neglect stator impedance.
- (a) 58.6% (b) 56.8%  
(c) 54.2% (d) 66.8%
- [RSEB JE - 2011]
10. An analog voltmeter uses external multiplier settings with a multiplier setting of 20 k $\Omega$ . It reads 440 V and with a multiplier setting of 80 k $\Omega$ . It reads 352 V. What will be the voltmeter reading for a multiplier setting of 40 k $\Omega$ ?
- (a) 300V (b) 250V  
(c) 225V (d) 412V
- [RSEB JE - 2011]
5. किसी सिग्नल का फूरियर रूपांतरण  $h(t)$  है  $H(j\omega) = (2\cos\omega)(\sin 2\omega)/\omega$ .  $h(0)$  का मान क्या होगा?
- (a) 1/4 (b) 1/2  
(c) 1 (d) 2
- [RSEB JE - 2011]
6. एक 3-फेज ट्रांसफार्मर का प्राथमिक  $\Delta$  और द्वितीयक Y से जुड़ा है इसका समतुल्य प्रतिरोधक 1% और समतुल्य प्रतिघात 6% है। प्राथमिक लागू वोल्टेज 6660V है। पूर्ण भार धारा और 0.8 शक्ति गुणांक (पश्च) पर 4800 V प्रदान करने के लिए परिवर्तन का अनुपात क्या होना चाहिए ?
- (a) 0.414 (b) 0.437  
(c) 0.528 (d) 0.420
- [RSEB JE - 2011]
7. एक चल-लौह वोल्टमीटर का प्रेरकत्व 0.70 H है जो 50 Hz पर काम करता है, 150 V की सेटिंग के लिए इसका प्रतिरोध 3 k ohm है। जब स्केल रीडिंग 200 V दिखाती है तो उपकरण की सीमा को 300 V और d.c. वोल्टेज तक बढ़ाने के लिए आवश्यक श्रृंखला प्रतिरोध ज्ञात करें।
- (a) 3012 ohm & 200.134 V  
(b) 3015 ohm & 199.40 V  
(c) 3006 ohm & 201.4 V  
(d) 6024 ohm & 200.2 V
- [RSEB JE - 2011]
8. एक 8-पोल, 50-हर्ट्ज, 3-फेज स्लिप रिंग प्रेरण मोटर का प्रभावी रोटर प्रतिरोध 0.08 ओम/फेज है, स्टार्टिंग स्पीड 650 आरपीएम है। स्टार्टिंग पर अधिकतम बलाघूर्ण प्राप्त करने के लिए रोटर फेज में ओम/फेज में कितना प्रतिरोध जोड़ा जाना चाहिए ? चुम्बकीय धारा और स्टेटर रिसाव प्रतिबाधा को नगण्य करें।
- (a) 0.50 (b) 0.61  
(c) 5.2 (d) 0.52
- [RSEB JE - 2011]
9. एक 3-फेज स्लिप-रिंग प्रेरण मोटर के लिए अधिकतम बलाघूर्ण पूर्ण भार बलाघूर्ण का 2.5 गुना है और शुरुआती बलाघूर्ण पूर्ण भार बलाघूर्ण का 1.5 गुना है। 3% की पूर्ण भार स्लिप प्राप्त करने के लिए रोटर परिपथ प्रतिरोध में प्रतिशत कमी का निर्धारण करें। स्टेटर प्रतिबाधा को नगण्य करें।
- (a) 58.6% (b) 56.8%  
(c) 54.2% (d) 66.8%
- [RSEB JE - 2011]
10. एक एनालॉग वोल्टमीटर 20 k $\Omega$  की गुणक सेटिंग के साथ बाहरी गुणक सेटिंग का उपयोग करता है। यह 440 पढ़ता है और 80 k $\Omega$  की गुणक सेटिंग के साथ यह 352 V पढ़ता है। 40 k $\Omega$  की गुणक सेटिंग के लिए वोल्टमीटर रीडिंग क्या होगी ?
- (a) 300V (b) 250V  
(c) 225V (d) 412V
- [RSEB JE - 2011]

11. A storage battery consists of 55 series connected cells each of internal resistance 0.001 ohm and emf 2.1V. Each cell consists of 21 plates, 10 positive and 11 negative, each plate measuring  $20 \times 25$  cm. If full-load current per cell is 0.01A per  $\text{cm}^2$  of positive plate surface. Find
- (i) full-load terminal voltage of the battery and  
(ii) power loss in the battery if the connectors have a total resistance of 0.025 ohm
- (a) 107.5 V and 800W (b) 105.7 V and 800W  
(c) 102.5 V and 800W (d) 106 V and 800W
- [RSEB JE - 2011]
12. A pure inductor of 25 mH is connected to a source of 220 V AC. What would be the rms current in the circuit if the frequency of the source is 50 Hz
- (a) 24.02 A (b) 28.03 A  
(c) 30.10 A (d) 26.3 A
- [RSEB JE - 2011]
13. In a RL circuit the AC source has a voltage of 220V and the potential difference across the inductance is 176 V. What would be the potential difference across the resistance-
- (a) 44V (b) 396V  
(c) 132 V (d) 138V
- [RSEB JE - 2011]
14. A coil has an inductance of 53mH and a resistance of 0.35 ohm. How much energy is stored up in the magnetic field after the current has built up to its equilibrium value if an emf of 12 V is applied across?
- (a) 25 J (b) 41J  
(c) 31 J (d) 33J
- [RSEB JE - 2011]
15. Calculate the resonance frequency of a circuit consisting of an inductor of 0.2 mH and capacitor of 2  $\mu\text{F}$  capacitance.
- (a) 7.45 kHz (b) 8.66 kHz  
(c) 7.96 kHz (d) 10.34 kHz
- [RSEB JE - 2011]
16. What should be the order of pressure of gas in a discharge tube for production cathode rays in mm of mercury?
- (a) 1/10 - 1/100 (b) 1/50 - 1/100  
(c) 1/100 - 1/1000 (d) 1 - 2
- [RSEB JE - 2011]
17. What is the position of the input and output signals of CE amplifier?
- (a) always equal  
(b) always in phase  
(c) 180 deg out of phase  
(d) 90 deg out of phase
- [RSEB JE - 2011]
11. एक स्टोरेज बैटरी में 55 श्रृंखलाबद्ध सेल हैं, जिनमें से प्रत्येक का आंतरिक प्रतिरोध 0.001 ohm और ईएमएफ 2.1V है। प्रत्येक सेल में 21 प्लेटें हैं, 10 धनात्मक और 11 ऋणात्मक, प्रत्येक प्लेट की माप  $20 \times 25$  सेमी है। यदि धनात्मक प्लेट सतह की प्रति सेल पूर्ण भार धारा 0.01A प्रति  $\text{सेमी}^2$  है? ज्ञात कीजिए।
- (i) बैटरी का पूर्ण भार टर्मिनल वोल्टेज और  
(ii) बैटरी में शक्ति हानि ज्ञात करें यदि कनेक्टर्स का कुल प्रतिरोध 0.025 ohm है ?
- (a) 107.5 V और 800W (b) 105.7 V और 800W  
(c) 102.5 V और 800W (d) 106 V और 800W
- [RSEB JE - 2011]
12. 25 mH का एक शुद्ध प्रेरक 220 V AC के स्रोत से जुड़ा है यदि स्रोत की आवृत्ति 50 Hz है तो परिपथ में rms धारा क्या होगी ?
- (a) 24.02 A (b) 28.03 A  
(c) 30.10 A (d) 26.3 A
- [RSEB JE - 2011]
13. RL परिपथ में AC स्रोत का वोल्टेज 220 V है तो प्रेरकत्व के पार विभवांतर 176 V हैं प्रतिरोध के पार विभवांतर क्या होगा ?
- (a) 44V (b) 396V  
(c) 132 V (d) 138V
- [RSEB JE - 2011]
14. एक कुंडली का प्रेरकत्व 53 mH है तथा प्रतिरोध 0.35 ओम है। यदि कुंडली पर 12V का विद्युत वाहक बल लगाया जाए तो धारा के संतुलन मान तक पहुंचने के बाद चुंबकीय क्षेत्र में कितनी ऊर्जा संग्रहित होती है ?
- (a) 25 J (b) 41J  
(c) 31 J (d) 33J
- [RSEB JE - 2011]
15. 0.02 mH के प्रेरक तथा 2  $\mu\text{F}$  धारिता के संधारित्र से बने परिपथ की अनुनाद आवृत्ति की गणना कीजिए।
- (a) 7.45 kHz (b) 8.66 kHz  
(c) 7.96 kHz (d) 10.34 kHz
- [RSEB JE - 2011]
16. कैथोड किरणों के उत्पादन के लिए डिस्चार्ज ट्यूब में गैस के दबाव का क्रम पारे के मिलीमीटर में क्या होना चाहिए ?
- (a) 1/10 - 1/100 (b) 1/50 - 1/100  
(c) 1/100 - 1/1000 (d) 1 - 2
- [RSEB JE - 2011]
17. CE प्रवर्धक के इनपुट और आउटपुट सिग्नल की स्थिति क्या है ?
- (a) हमेशा बराबर  
(b) हमेशा फेज में  
(c) 180 डिग्री फेज से बाहर  
(d) 90 डिग्री फेज से बाहर
- [RSEB JE - 2011]

18. In Millikan's oil drop experiment if oil drop does not have vertical motion under application of voltage which of the followings does not influence voltage?  
 (a) radius of oil drop  
 (b) density of oil  
 (c) due to gravity  
 (d) light intensity  
**[RSEB JE - 2011]**
19. A bulb is connected in series with a solenoid and glowing in an AC circuit. What happens to the brightness if a soft iron core is introduced inside the solenoid?  
 (a) Increases  
 (b) No changes  
 (c) Diminishes instantaneously  
 (d) Diminishes slowly to zero  
**[RSEB JE - 2011]**
20. A charged particle is moving in a circular path in a magnetic field. If the velocity of the charged particle increase suddenly. Which of the following quantities would remain unaffected?  
 (a) Kinetic energy (b) Momentum  
 (c) Radius (d) Angular frequency  
**[RSEB JE - 2011]**
21. A proton and an alpha particle having the same kinetic energy enter an uniform magnetic field at right angle to their velocity vector at start tracing circles of radii of  $R_1$  &  $R_2$ . What would be the relationship between  $R_1$  &  $R_2$ ?  
 (a) 2 : 1 (b) 1 : 2  
 (c) 1 : 1 (d) 4 : 1  
**[RSEB JE - 2011]**
22. What will be the dynamic impedance of a RL and C Parallel circuit at resonance in ohm?  
 (a) C/LR (b) LC/R  
 (c) L/CR (d) E/LC  
**[RSEB JE - 2011]**
23. A sine wave has frequency of 50 Hz its angular frequency is in radians second  
 (a)  $50 \pi$  (b)  $360 \pi$   
 (c)  $100 \pi$  (d)  $180 \pi$   
**[RSEB JE - 2011]**
24. The rms value of a half wave rectified current is 10A. What would be the full wave rectification value in Amps?  
 (a) 7.07 (b) 20  
 (c) 14.14 (d)  $20/\pi$   
**[RSEB JE - 2011]**
18. मिलिकन के तेल की बूंद प्रयोग में यदि वोल्टेज के अनुप्रयोग में तेल की बूंद में ऊर्ध्वाधर गति नहीं होती है, तो निम्न में से कौन सा वोल्टेज परिवर्तन नहीं करता है ?  
 (a) तेल की बूंद की त्रिज्या  
 (b) तेल का घनत्व  
 (c) गुरुत्वाकर्षण के कारण  
 (d) प्रकाश तीव्रता  
**[RSEB JE - 2011]**
19. एक बल्ब एक सोलेनोइड के साथ श्रृंखला में जुड़ा हुआ है और एक एसी परिपथ में चमक रहा है। यदि सोलेनोइड के अंदर नरम लोहे का कोर डाला जाता है तो चमक में क्या होता है ?  
 (a) बढ़ता है  
 (b) कोई परिवर्तन नहीं होता है  
 (c) तुरंत कम हो जाता है  
 (d) धीरे-धीरे शून्य तक कम हो जाता है  
**[RSEB JE - 2011]**
20. एक आवेशित कण चुंबकीय क्षेत्र में वृत्ताकार पथ पर घूम रहा है यदि आवेशित कण का वेग अचानक बढ़ जाता है तो निम्नलिखित में से कौन सी राशि अप्रभावित रहेगी।  
 (a) गतिज ऊर्जा (b) संवेग  
 (c) त्रिज्या (d) कोणीय आवृत्ति  
**[RSEB JE - 2011]**
21. समान गतिज ऊर्जा वाले एक प्रोटॉन और एक अल्फा कण  $R_1$  और  $R_2$ , त्रिज्या के वृत्तों का पता लगाते हुए अपने वेग सदिश के समकोण पर एक समान चुंबकीय क्षेत्र में प्रवेश करते हैं,  $R_1$  और  $R_2$  के बीच क्या संबंध होगा ?  
 (a) 2 : 1 (b) 1 : 2  
 (c) 1 : 1 (d) 4 : 1  
**[RSEB JE - 2011]**
22. ओम में अनुनाद पद RL और C समांतर परिपथ की गतिशील प्रतिबाधा क्या होगी ?  
 (a) C/LR (b) LC/R  
 (c) L/CR (d) E/LC  
**[RSEB JE - 2011]**
23. एक ज्या तरंग की आवृत्ति 50 हर्ट्ज है, इसकी कोणीय आवृत्ति रेडियन सेंकड में.....है  
 (a)  $50 \pi$  (b)  $360 \pi$   
 (c)  $100 \pi$  (d)  $180 \pi$   
**[RSEB JE - 2011]**
24. अर्ध तरंग दिष्टकृत धारा का rms मान 10A है। एम्पियर में पूर्ण तरंग दिष्टकरण मान क्या होगा ?  
 (a) 7.07 (b) 20  
 (c) 14.14 (d)  $20/\pi$   
**[RSEB JE - 2011]**

25. An alternating current is defined as  $i = 14.14 \sin \left( \omega t + \frac{\pi}{6} \right)$ . What would be its rms value in amps?
- (a) 7.07 (b) 14.14  
(c) 10 (d) 0.707
- [RSEB JE - 2011]
26. Which of the following is the basis of Norton's theorem?
- (a) An equivalent current source  
(b) An equivalent source of emf  
(c) An equivalent power source  
(d) An equivalent resistance
- [RSEB JE - 2011]
27. What happens when the frequency of the voltage applied across a capacitor increases?
- (a) Current increases  
(b) Current remains unchanged  
(c) Current decreases  
(d) Voltage is maximum
- [RSEB JE - 2011]
28. What is the mechanical energy source used to drive a dc generator?
- (a) alternator (b) armature  
(c) motor drive (d) prime mover
- [RSEB JE - 2011]
29. Which of the following status of power factor makes the terminal voltage of an alternator increase with load?
- (a) unity (b) lagging  
(c) less than unity (d) leading
- [RSEB JE - 2011]
30. What is the number of poles if generator when driven at 375 rpm, generates emf at 50Hz frequency?
- (a) 4 (b) 8  
(c) 12 (d) 16
- [RSEB JE - 2011]
31. Which of the following is known as power lost as heat in the armature and field windings of a dc machine?
- (a) Hysteresis loss  
(b) Mechanical loss  
(c) Eddy current loss  
(d) Copper loss
- [RSEB JE - 2011]
25. प्रत्यावर्ती धारा को  $i = 14.14 \sin \left( \omega t + \frac{\pi}{6} \right)$  के रूप में परिभाषित किया गया है। इसका rms मान एम्पीयर में क्या होगा?
- (a) 7.07 (b) 14.14  
(c) 10 (d) 0.707
- [RSEB JE - 2011]
26. निम्नलिखित में से कौन नॉर्टन प्रमेय का आधार है
- (a) एक समतुल्य धारा स्रोत  
(b) एक समतुल्य ईएमएफ स्रोत  
(c) एक समतुल्य शक्ति स्रोत  
(d) एक समतुल्य प्रतिरोध
- [RSEB JE - 2011]
27. क्या होता है जब किसी संधारित्र पर लगाए गए वोल्टेज की आवृत्ति बढ़ जाती है ?
- (a) धारा बढ़ जाती है  
(b) धारा अपरिवर्तित रहती है  
(c) धारा घट जाती है  
(d) वोल्टेज अधिकतम है
- [RSEB JE - 2011]
28. डीसी जनरेटर को चलाने के लिए उपयोग किया जाने वाला यांत्रिक ऊर्जा स्रोत क्या है ?
- (a) अल्टरनेटर (b) आर्मेचर  
(c) मोटर ड्राइव (d) प्राइम मूवर
- [RSEB JE - 2011]
29. शक्ति गुणांक की निम्नलिखित में से कौन सी स्थिति अल्टरनेटर के टर्मिनल वोल्टेज को भार के साथ बढ़ती है ?
- (a) यूनिटी (b) लैगिंग  
(c) यूनिटी से कम (d) लीडिंग
- [RSEB JE - 2011]
30. यदि जनरेटर को 375 आरपीएम पर चलाने पर 50 हर्ट्ज आवृत्ति पर ईएमएफ उत्पन्न होता है, तो ध्रुवों की संख्या क्या है ?
- (a) 4 (b) 8  
(c) 12 (d) 16
- [RSEB JE - 2011]
31. निम्नलिखित में से किस डीसी मशीन के आर्मेचर और फील्ड वाइंडिंग में ऊष्मा के रूप में खोई गई शक्ति के रूप में जाना जाता है ?
- (a) शैथिल्य हानि  
(b) यांत्रिक हानि  
(c) भंवर धारा हानि  
(d) ताम्र हानि
- [RSEB JE - 2011]

32. What is the equivalent start value when three resistances, each  $R$  Ohm, are connected in delta?  
 (a)  $R$  (b)  $R/3$   
 (c)  $3R$  (d)  $4R$   
**[RSEB JE - 2011]**
33. What will be mutual inductance between two coils, X of 1000 turns and Y of 2000 turns placed such that 60% of the flux produced by coil x links coil y current of 1 A in coil x produces 0.1 mWb flux?  
 (a) 0.08 H (b) 0.06 H  
 (c) 0.4 H (d) 0.12 H  
**[RSEB JE - 2011]**
34. The full-load voltage regulation of an alternator is 6% at 0.8 p.f. lagging and at rated speed of 1200 r.p.m. What would be the fullload voltage regulation at 0.8 p.f. lagging and at 1100 rpm.?  
 (a) less than 6% (b) more than 6%  
 (c) 5.5% (d) 6%  
**[RSEB JE - 2011]**
35. Which of the following is determined when the open-circuit test on a transformer is conducted?  
 (a) core losses  
 (b) the ohmic loss  
 (c) the leakage impedance  
 (d) hysteresis loss only  
**[RSEB JE - 2011]**
36. Which of the following is reduced by using factorial-pitch winding?  
 (a) amount of copper in the winding  
 (b) size of the machine  
 (c) power of the machine  
 (d) harmonics in the generated emf  
**[RSEB JE - 2011]**
37. When the load on the rotor shaft of synchronous motor gradually increases, then which one of the following quantities must increase?  
 (a) Power factor angle  
 (b) Current and the torque angle  
 (c) Current and power factor angle  
 (d) Current angle  
**[RSEB JE - 2011]**
38. A transformer can have zero voltage regulation at  
 (a) Leading power factor  
 (b) Lagging power factor  
 (c) Unity power factor  
 (d) Zero power factor  
**[RSEB JE - 2011]**
32. जब तीन प्रतिरोध, प्रत्येक  $R$  ओम, डेल्टा में जुड़े होते हैं, तो समतुल्य स्टार मान क्या होता है ?  
 (a)  $R$  (b)  $R/3$   
 (c)  $3R$  (d)  $4R$   
**[RSEB JE - 2011]**
33. दो कुंडलियों X जिसमें 1000 फेरे हैं तथा Y जिसमें 2000 फेरे हैं, के बीच पारस्परिक प्रेरकत्व क्या होगा, यदि कुंडल x द्वारा उत्पादित फ्लक्स का 60% कुंडल y से जुड़ता है, कुंडल x में 1A धारा 0.1 mWb फ्लक्स उत्पन्न करती है ?  
 (a) 0.08 H (b) 0.06 H  
 (c) 0.4 H (d) 0.12 H  
**[RSEB JE - 2011]**
34. अल्टरनेटर का पूर्ण भार वोल्टेज विनियमन 0.8 पी.एफ. पश्चगामी पर और 1200 आर.पी.एम. की निर्धारित गति पर 6% है। 0.8 पी. एफ. पश्चगामी और 1100 आर.पी.एम. पर पूर्ण भार वोल्टेज विनियमन क्या होगा ?  
 (a) 6% से कम (b) 6% से ज्यादा  
 (c) 5.5% (d) 6%  
**[RSEB JE - 2011]**
35. निम्नलिखित में से क्या खुला परिपथ संचालित होने पर निर्धारित किया जाता है ?  
 (a) कोर हानि  
 (b) ओमिक हानि  
 (c) रिसाव प्रतिबाधा  
 (d) केवल शैथिल्य हानि  
**[RSEB JE - 2011]**
36. फैक्टरिय-पिच वाइंडिंग का उपयोग करके निम्नलिखित में से किसे कम किया जाता है  
 (a) कुण्डली में तांबे की मात्रा  
 (b) मशीन का आकार  
 (c) मशीन की शक्ति  
 (d) इएमएफ में उत्पादित हार्मोनिक  
**[RSEB JE - 2011]**
37. जब तुल्यकालिक मोटर के रोटर शाफ्ट पर भार धीरे-धीरे बढ़ता है, तो निम्नलिखित में से कौन सी राशि बढ़नी चाहिए ?  
 (a) शक्ति गुणांक कोण  
 (b) धारा और बलाघूर्ण कोण  
 (c) धारा और शक्ति गुणांक कोण  
 (d) बलाघूर्ण कोण  
**[RSEB JE - 2011]**
38. एक ट्रांसफार्मर में शून्य वोल्टेज विनियमन हो सकता है—  
 (a) अग्रगामी शक्ति कारक  
 (b) पश्चगामी शक्ति कारक  
 (c) एकता शक्ति कारक  
 (d) शून्य शक्ति कारक  
**[RSEB JE - 2011]**

39. What is the maximum temperature of the electrolyte?  
 (a) 40°C (b) room temperature  
 (c) 20°C (d) 0°C  
 [RSEB JE - 2011]
40. Why the control torque is necessary in an indicating instrument?  
 (a) steady deflection  
 (b) deflection in the line system  
 (c) accurate measurement  
 (d) damping  
 [RSEB JE - 2011]
41. What is the input for fundamental ripple factor frequency of three phase half wave rectifier for 220V, 50 Hz.  
 (a) 50 Hz (b) 150 Hz  
 (c) 100 Hz (d) 300 Hz  
 [RSEB JE - 2011]
42. How much each diode conducts in a six phase half wave rectifier?  
 (a) 450° (b) 90°  
 (c) 180° (d) 60°  
 [RSEB JE - 2011]
43. When there is an ideal voltage supply?  
 (a) zero internal resistance  
 (b) very large internal resistance  
 (c) very large output resistance  
 (d) very low output resistance  
 [RSEB JE - 2011]
44. Which of the following quality is affected by the turn-off time of a thyristor?  
 (a) operating voltage  
 (b) operating frequency  
 (c) overload capacity  
 (d) thermal behavior  
 [RSEB JE - 2011]
45. What is the maximum bound frequency generated by piezo-electric quartz vibrator?  
 (a) 20 Kc/s (b) 200 K c/s  
 (c) 2 M c/s (d) 50 M c/s  
 [RSEB JE - 2011]
46. What is the result of very heavy current for very small duration in electric welding process?  
 (a) increase in transients  
 (b) decrease in weld energy  
 (c) increase in weld energy  
 (d) discontinuous weld  
 [RSEB JE - 2011]
39. इलेक्ट्रोलाइट का अधिकतम तापमान कितना है ?  
 (a) 40°C (b) कमर के तापमान  
 (c) 20°C (d) 0°C  
 [RSEB JE - 2011]
40. संकेतक उपकरण में नियंत्रण बलाघूर्ण क्यों आवश्यक है ?  
 (a) स्थिर विक्षेपण  
 (b) लाइन प्रणाली में विक्षेपण  
 (c) सटीक माप  
 (d) अवमंदन  
 [RSEB JE - 2011]
41. 220 V, 50 Hz के लिए तीन फेज अर्द्ध तरंग दिष्टकारी की मूल उर्मिका कारक आवृत्ति के लिए इनपुट क्या है  
 (a) 50 Hz (b) 150 Hz  
 (c) 100 Hz (d) 300 Hz  
 [RSEB JE - 2011]
42. छः फेज अर्द्ध तरंग दिष्टकारी में प्रत्येक डायोड कितनी चालकता रखता है?  
 (a) 450° (b) 90°  
 (c) 180° (d) 60°  
 [RSEB JE - 2011]
43. जब आदर्श वोल्टेज आपूर्ति होती है ?  
 (a) शून्य आंतरिक प्रतिरोध  
 (b) बहुत बड़ा आंतरिक प्रतिरोध  
 (c) बहुत बड़ा आउटपुट प्रतिरोध  
 (d) बहुत कम आउटपुट प्रतिरोध  
 [RSEB JE - 2011]
44. निम्नलिखित में से कौन सा गुण थाइरिस्टर के बंद होने के समय से प्रभावित होता है ?  
 (a) परिचालन वोल्टेज  
 (b) परिचालन आवृत्ति  
 (c) अतिभार क्षमता  
 (d) थर्मल व्यवहार  
 [RSEB JE - 2011]
45. पीजो-इलेक्ट्रिक क्वार्ट्ज वाइब्रेटर द्वारा उत्पन्न अधिकतम बाउंड फ्रीक्वेंसी क्या है?  
 (a) 20 Kc/s (b) 200 K c/s  
 (c) 2 M c/s (d) 50 M c/s  
 [RSEB JE - 2011]
46. इलेक्ट्रिक वेल्डिंग प्रक्रिया में बहुत कम अवधि के लिए बहुत भारी धारा का परिणाम क्या होता है ?  
 (a) क्षणिक में वृद्धि  
 (b) वेल्ड ऊर्जा में कमी  
 (c) वेल्ड ऊर्जा में वृद्धि  
 (d) असंतत वेल्ड  
 [RSEB JE - 2011]

## ANSWERS KEY

1. **Ans. (b)**

Given that,

$$a = 0.5/2 = 0.25 \text{ cm}$$

$$b = 0.25 + 0.4 = 0.65 \text{ cm}$$

The capacitance of a cable is

$$C = \frac{0.024\epsilon_r}{\log\left(\frac{b}{a}\right)} \mu\text{F/km}$$

$$C = \frac{0.024 \times 4.5}{\log\left(\frac{0.65}{0.25}\right)} = \frac{0.108}{0.415} = 0.26$$

Total capacitance for 300 km is

$$= 300 \times 0.26$$

$$= 78 \mu\text{F}$$

2. **Ans. (c)**

Given

$$\text{Motor efficiency} = 80\%$$

$$\text{Motor speed} = 840 \text{ rpm}$$

$$\text{Torque } T_{sh} = \text{Tangential force} \times \text{radius}$$

$$= 400 \times 0.05 = 20 \text{ N - m}$$

$$\text{Output power} = T_{sh} \times 2\pi N \text{ Watt}$$

$$= 20 \times 2\pi \left(\frac{840}{60}\right) \text{ W}$$

$$= 1760 \text{ W}$$

When motor efficiency = 80%

$$\text{So, Motor input} = \frac{1760}{0.8} = 10A$$

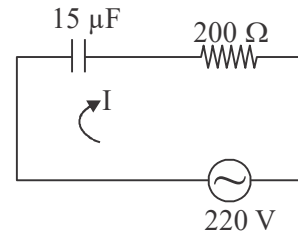
Let  $N_1$  and  $D_1$  be the speed and diameter of the driven pulley respectively and  $N_2$  and  $D_2$  the respective speed and diameter of the lathe pulley.

Then,

$$N_1 \times D_1 = N_2 \times D_2$$

$$D_2 = \frac{N_1 \times D_1}{N_2}$$

$$= \frac{840 \times 24}{1800} = 11.2 \text{ cm}$$



For RC series circuit:

$$X_c = \frac{1}{2\pi fC}$$

$$= \frac{1}{2 \times 50 \times 15 \times 10^{-6}}$$

$$= 212.20 \text{ ohm}$$

The impedance of RC circuit

$$Z = \sqrt{R^2 + X_c^2}$$

$$= \sqrt{(200)^2 + (212.20)^2}$$

$$= 291.60 \text{ ohm}$$

Current in RC series circuit:

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{220}{291.60}$$

$$= 0.755 \text{ A}$$

4. **Ans. (b)**

Given

$$V = 220 \text{ V}, I_a = 40 \text{ A}, N = 800 \text{ rpm}$$

$$R_a = 0.20 \text{ ohm}, R_{se} = 0.10 \text{ ohm}$$

Back emf equation of DC motor

$$E_b = V - I_a(R_a + R_{se})$$

$$= 220 - 40(0.20 + 0.10)$$

$$= 208 \text{ V}$$

Torque developed by the motor

$$T_2 = \frac{9.55 \times E_b I_a}{N} \text{ N - m}$$

$$= \frac{9.55 \times 208 \times 40}{800} = 99.32 \text{ N - m}$$

Total input power in the motor

$$P_{in} = E_b I_a = 208 \times 40$$

$$= 8320 \text{ W} = 8.32 \text{ kW}$$

Total output power ( $P_r$ )  
 = Air gap power ( $P_g$ ) – friction and windage losses  
 = 8.32 – 0.50  
 = 7.82 kW

5. **Ans. (c)**

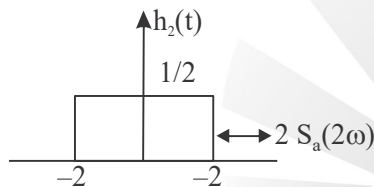
Given

$$H(j\omega) = \frac{2\cos\omega\sin 2\omega}{\omega} \quad \dots(i)$$

$$H(j\omega) = 2\cos\omega \frac{2\sin 2\omega}{2\omega}$$

$$= H_1(j\omega) \cdot H_2(j\omega) \quad \dots(ii)$$

Where  $H_1(j\omega) = \frac{2\sin 2\omega}{2\omega} = 2S_a(2\omega)$



$$H_1(j\omega) = 2\cos\omega = (e^{j\omega} + e^{-j\omega})$$

$$= e^{j\omega} + e^{+j\omega(-1)}$$

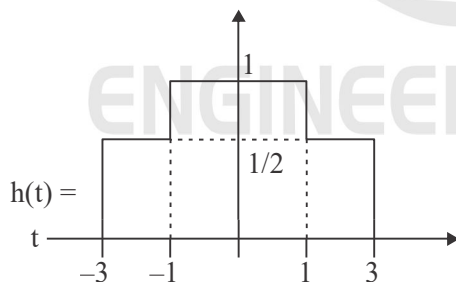
So,

$$H_1(j\omega) = 2\cos\omega + H_2(j\omega)$$

$$= (e^{j\omega} + e^{-j\omega})H_2(j\omega)$$

$$= e^{j\omega}H_2(j\omega) + e^{-j\omega}H_2(j\omega)$$

$$h(t) = h_2(t + 1) + h_2(t - 1)$$



So,  $h(0) = 1$

6. **Ans. (b)**

Given pf = 0.8 lagging,

Primary voltage = 6600 V

We know that,

$$VR\% = R\% \cos\phi + X\% \sin\phi$$

$$= 1 \times 0.8 + 6 \times 0.6$$

$$VR\% = 4.4\%$$

Induced secondary emf (line value)

$$= 4800 + 4.4\% \text{ of } 4800$$

$$V_L = 5011.2 \text{ V}$$

Secondary phase voltage

$$V_{ph} = \frac{V_L}{\sqrt{3}} = \frac{5011.2}{\sqrt{3}} = 2893.2 \text{ V}$$

Transformation ratio:

$$K = \frac{2893.2}{6600} = 0.437$$

7. **Ans. (a)**

Given,  $V = 150 \text{ V}$ ,

Meter Inductance = 0.7 H

Resistance = 3 kΩ

Voltmeter Reactance =  $2\pi \times 50 \times 0.7$

$$= 220 \Omega$$

Impedance of voltmeter =  $3000 + j220$

$$Z = 3008 \Omega$$

When the voltmeter range is doubled, its impedance has also to be doubled in order to have the same current for full scale deflection. If  $R$  is the required series resistance, then

$$(3000 + R)^2 + 220^2 = (2 \times 3008)^2$$

$$R = 3012 \text{ ohm}$$

When used on D.C. supply, if the voltmeter reads 200V, the actual applied dc voltage would be

$$= 200(\text{Total impedance/Total DC resistance})$$

$$= 200(2 \times 3008) / (3000 + 3012)$$

$$V_{DC} = 200.134 \text{ V}$$

8. **Ans. (d)**

Given,

$$R_{rotor'} = 0.08 \text{ ohm/phase}$$

Starting speed = 650 rpm

$$N_s = \frac{120 \times f}{P} = \frac{120 \times 50}{8} = 750 \text{ rpm}$$

Slip of the motor

$$\text{Slip} = \frac{N_s - N_R}{N_s} = \frac{100}{750} = 0.133$$

Resistance required to extend rotor phase

$$\text{Slip} = \frac{R_2}{R_2 + r}$$

$$0.133 = \frac{0.08}{0.08 + r}$$

$$r = 0.52 \text{ ohm/phase}$$

9. **Ans. (b)**

Given,  $T_{\max} = 2.5 T_{fl}$ ,  $T_{st} = 1.5 T_{fl}$

Hence,  $\frac{T_{st}}{T_{\max}} = \frac{1.5}{2.5} = \frac{3}{5}$

Now,  $\frac{T_{st}}{T_{fl}} = \frac{3}{5} = \frac{2a}{1+a^2}$

$$= 3a^2 - 10a + 3 = 0 \Rightarrow a = \frac{1}{3}$$

$$a = \frac{R_2}{X_2} \text{ or } R_2 = \frac{X_2}{3}$$

When full load slip is 0.03

$$\frac{T_f}{T_{st}} = \frac{2as}{a^2 + s^2} \text{ or } \frac{2}{2.5}$$

$$= \frac{2a \times 0.03}{a^2 + (0.03)^2}$$

$$a^2 - 0.15a - 10.09 = 0$$

$$a = 0.1437$$

If  $R_2$  is the new rotor circuit resistance, then 0.1437

$$= R_2/X_2 \text{ or } R_2 = 0.1437 X_2$$

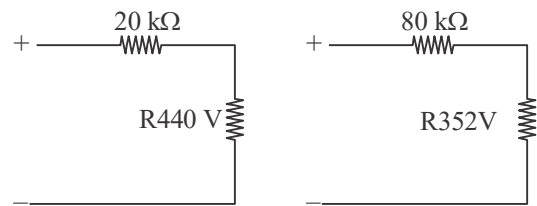
Percentage reduction in rotor resistance is

$$= \frac{(X_2/3) - 0.1437X_2}{\left(\frac{X_2}{3}\right)} \times 100 = 56.8\%$$

10. **Ans. (d)**

Let resistance of voltmeter be  $R_k \Omega$  ohm. When,

$$R_{s1} = 20 \text{ k}\Omega, V = 440 \text{ V}$$



From the figure

$$V = \left(\frac{440}{R_m}\right) \times 20 + 440 \quad \dots(i)$$

When  $R_{s2} = 80 \text{ k}\Omega, V = 352 \text{ V}$

$$V = 352 + (352/R_m) \times 80 \quad \dots(ii)$$

Solving equation (i) and (ii)

We get:

$$V = 480\text{V}, \quad R = 220\Omega$$

When  $R_{s3} = 40 \text{ k}\Omega, \quad V = 480 \text{ V}$

$$V_L = \frac{480}{40 + 220} \times 220$$

$$= 406.15\text{V} \approx 412\text{V}$$

11. **Ans. (a)**

Given,

Resistance of each cell = 0.001Ω

Plate area = 20 × 25 cm<sup>2</sup>

e.m.f. each cell = 2.1 V

Total cell = 55

Current per cell = 0.01 A/cm<sup>2</sup>

Total area of both side ten positive plates

$$= 2 \times 20 \times 25 \times 10$$

$$= 10000 \text{ cm}^2$$

Full load current = area × current

$$= 10000 \times 0.01$$

$$= 100 \text{ A}$$

Total resistance = 55 × r

$$= 55 \times 0.01$$

$$= 0.55$$

Voltage drop in battery = 100(r+R)

$$= 100(0.055 + 0.025)$$

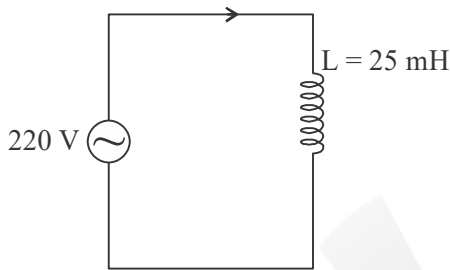
$$= 8\text{V}$$

emf of battery = 55 × 2.1 = 115.5 V

(i) Battery terminal voltage on full load  
 $= 115.5 - 8V = 107.5 V$

(ii) Total resistance =  $55 \times 0.001 + 0.025$   
 $= 0.08\Omega$   
 Power loss =  $I^2R$   
 $= (100)^2 \times 0.08 = 800 W$

12. **Ans. (b)**



Given that,  $L = 25 \text{ mH}, V = 220 \text{ V}, F = 50 \text{ H}$

For pure inductor circuit

$$Z = X_L$$

$$X_L = 2\pi FL$$

$$= 2\pi \times 50 \times 25 \times 10^{-3}$$

$$= 7.85 \text{ ohm}$$

Hence, rms current in the circuit

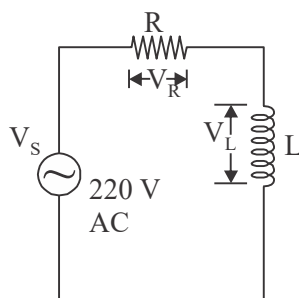
$$I = \frac{V}{Z} = \frac{V}{X_L}$$

$$= \frac{220}{7.85} = 28.025$$

$$\approx 28.03A$$

13. **Ans. (c)**

Given that,  $V_s = 220 \text{ VAC}$



Therefore, we know that,

In RL circuit

$$V_s^2 = V_R^2 + V_L^2$$

$$V_R^2 = V_s^2 - V_L^2$$

$$= (220)^2 - (176)^2$$

$$= 48400 - 30976$$

$$V_R^2 = 17424$$

$$V_R = 132 \text{ V}$$

14. **Ans. (c)**

Given emf = 12V,  $L = 53 \text{ mH}$

$$R = 0.35 \text{ ohm}$$

Therefore,  $I = \frac{E}{R} = \frac{12}{0.35} = 34.28A$

Energy stored in the magnetic field

$$V = \frac{1}{2} LI^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 53 \times 10^{-3} \times (34.28)^2$$

$$V = 31 \text{ J}$$

15. **Ans. (c)**

Given  $L = 0.2 \text{ mH}, C = 2 \mu\text{F}$

For resonance frequency:

$$f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

$$= \frac{1}{2\pi\sqrt{0.2 \times 10^{-3} \times 2 \times 10^{-6}}}$$

$$= \frac{1}{2\pi \times 2 \times 10^{-5}}$$

$$f_r = \frac{10^5}{4\pi}$$

$$f_r = 7957.74 \text{ Hz}$$

$$f_r = 7.96 \text{ kHz}$$

16. *Ans. (c)*

The air pressure inside the cathode ray tube is low. Because if we increase the pressure of gas present inside the tube then the number of atoms of the gas increases.

i.e. we have  $PV = nRT$

Hence, 0.01 to 0.001 mmHg used in a discharge tube for production of cathode ray.

17. *Ans. (c)*

The position of the input and output signals of CE amplifier is 180 degree out of phase.

	CB	CE	CC
Phase shift application	0° for high frequency	180° for audio frequency	0° for impedance matching

18. *Ans. (d)*

Millikan oil drop experiment measured the charge of an electron. The force on any electric charge and the electric field. Millikan was able to measure the amount of electric force and magnitude of electric field on the tiny charge of an isolated oil droplet and from the data determine the magnitude of the charge itself.

19. *Ans. (d)*

A bulb is connected in series with a solenoid and glowing in an AC circuit, if a soft iron core is introduced inside the solenoid, the magnetic field inside the solenoid is increased. This increases the inductance of the solenoid increases. Consequently, a large fraction of the applied AC voltage appears across the solenoid. As a result of this, there is a less voltage across the bulb and the brightness of the bulb decreases.

20. *Ans. (c)*

A charged particle is moving in a circular path in a magnetic field. If the velocity of the charged particle increase suddenly then kinetic energy of charge will increase.

$$\text{Kinetic energy} = \frac{1}{2} mv^2$$

$m$  = mass

$V$  = velocity

It velocity increases then momentum, angular frequency and angular acceleration increase but radius will unaffected.

21. *Ans. (c)*

A proton has a mass =  $m$  and charge =  $q$

Mass of an alpha particle  $m = 4m$  and charge  $q = 2q$

K.E. of proton = K.E. of alpha particle C

$$0.5 mV^2 = 0.5 mV'^2$$

$$V^2 = 4V'^2 = \frac{V}{V'} = \sqrt{4} = 2$$

Radius of charged particle in uniform magnetic field is

$$r = \frac{mv}{qB}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{m}{m'} \times \frac{V}{V'} \times \frac{q'}{q}$$

$$= \frac{1}{4} \times \frac{2}{1} \times \frac{2q}{q} = \frac{1}{1}$$

22. *Ans. (c)*

In RLC parallel circuit, at resonance, the impedance of the parallel circuit is at its maximum value and equal to the resistance of the circuit ( $Z = R$ ), and current will be minimum.

The dynamic impedance of RLC circuit

$$Z = \frac{L}{RC}$$

	Item	Series (R-L-C)	Parallel (R-L-C)
1.	Impedance at resonance	Minimum	Maximum
2.	Current at resonance	Maximum	Minimum
3.	Effective impedance	R	L/CR

23. *Ans. (c)*

Given  $f = 50$  Hz

We know that

The angular frequency of sine wave

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \times 50$$

$$= 100\pi$$

24. *Ans. (c)*

Given,  $I_{rms} = 10A$

RMS value of half-wave rectifier

$$I_{rms} = \frac{I_m}{2}$$

$$I_{rms} = 2 \times 10 = 20 \text{ Amp}$$

RMS value of full wave rectifier

$$I_{rms} = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = \frac{20}{\sqrt{2}} = 14.14 \text{ Amp}$$

25. *Ans. (c)*

Given,  $i = 14.14 \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$

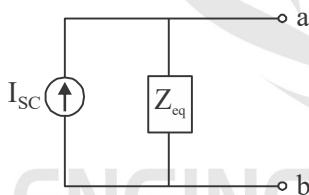
Comparing with equation

$$i = I_m \sin(\omega t + \phi)$$

$$I_{rms} = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = \frac{14.14}{\sqrt{2}} = 9.99 \cong 10A$$

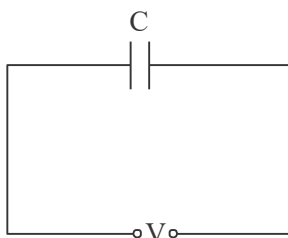
26. *Ans. (a)*

**Norton's Theorem :** A linear, active RLC network which contains one or more independent or dependent voltage or current sources can be replaced by single current source  $I_{sc}$  in shunt with equivalent impedance  $Z_{eq}$ .



27. *Ans. (a)*

Current increases when the frequency of the voltage applied across a capacitor increases.



$$I_c = \frac{V}{X_c} = \frac{V}{1/\omega C} = V\omega C$$

$$I_c = V_2 \pi f C$$

$$I_c = 2\pi f C V$$

Hence, the frequency of the applied voltage across a capacitor increase, current increases.

28. *Ans. (d)*

An electrical generator is a machine which converts mechanical energy (or power) into electrical energy (or power)

Prime mover is the mechanical energy source used to drive a DC generator.

29. *Ans. (c)*

Leading of power factor makes the terminal voltage of an alternator increase with load.

For alternator-

$$E_f \cos \delta = V_a \text{ normal excitation (unity p.f.)}$$

$$E_f \cos \delta > V_a \text{ over excitation machine (lagging p.f.)}$$

$$E_f \cos \delta < V_a \text{ under excitation machine (leading p.f.)}$$

Hence, while for leading capacitive load conditions, the terminal voltage increase as load current increase.

30. *Ans. (d)*

Given  $N_s = 375 \text{ rpm}, f = 50 \text{ Hz}$

$$P = \frac{120f}{N_s} = \frac{120 \times 50}{375} = 16$$

31. *Ans. (d)*

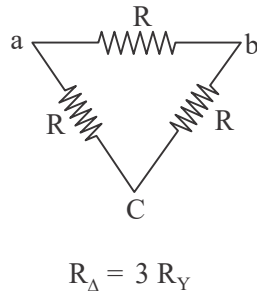
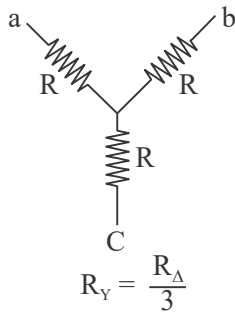
Copper loss is the power loss as heat in the windings; it is caused by the flow of current through the coils of the DC armature or DC field. This loss varies directly with the square of the current is the armature or field and the resistance of the armature or field coils.

32. *Ans. (b)*

The equivalent star value when three resistances, each or R ohm, are connected in delta.

$$R_Y = \frac{R_\Delta}{3}$$

$$R_\Delta = 3R_Y$$



33. **Ans. (d)**

Given that,  $\phi_1 = 0.1 \text{ m Wb}$ ,  
 $N_1 = 1000$  turns  
 $N_2 = 2000$  turns

For mutual inductance  $M = \frac{N_2 \phi_2}{I_1}$

Flux produced in X coil

$$\begin{aligned} \phi_1 &= 0.1 \text{ m Wb} \\ &= 0.1 \times 10^{-3} \text{ Wb} \end{aligned}$$

Flux linked with Y coil.

$$\begin{aligned} \phi_2 &= 0.1 \times 10^{-3} \times 0.6 \\ &= 0.06 \times 10^{-3} \text{ Wb} \end{aligned}$$

Thus,

$$\begin{aligned} M &= \frac{N_2 \phi_1}{I_1} \\ &= \frac{2000 \times 0.06 \times 10^{-3}}{1} = 0.12 \text{ H} \end{aligned}$$

34. **Ans. (a)**

Regulation = 6% at 0.8 p.f. lagging

and  $N_r = 1200$  rpm

Regulation = 6% at 0.8 p.f. lagging

and  $N_s = 1100$  rpm

Generated emf =  $4.44 \phi_m f T$

$$f = \frac{NP}{120}$$

$$f \propto N$$

$$E_g \propto N$$

If speed of alternator decreased from 1200 to 1100 rpm then generated emf or no load emf decrease. Voltage drop of alternator remain same

$$\text{Voltage regulation} = \frac{E - V}{V}$$

If generated or no load voltage decrease then voltage regulation decrease.

It give regulation less than 6%.

35. **Ans. (a)**

The open circuit test on transformer is used to determined core losses in transformer and parameters of the shunt branches of the equivalent circuit of the transformer. The instruments are connected on LV side while HV side of the transformer is kept open. The voltage at rated frequency is applied to the LV side with the help of a varies of variable ratio auto transformer.

36. **Ans. (d)**

Fractional pitch winding of alternator is done for reduce the harmonics in generated emf.

$$\text{Short pitch factor} = \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

Here  $\alpha$  = short pitch angle.

$$\text{Distributed factor } K_d = \frac{\sin(m\beta/2)}{m\sin(\beta/2)}$$

$m$  = number of slot per pole per phase.

$$\beta = \frac{180}{\text{number of slot per pole}}$$

37. **Ans. (b)**

There is a limit to the mechanical load that can be applied to a synchronous motor. As the load is increased, the torque angle  $\delta$  also increases until the condition arises when the rotor is pulled out of synchronism and the motor is stopped.

When load increases always load current increases.

38. **Ans. (a)**

At leading power factor the voltage regulation is given by  $I(R\cos\phi - X\sin\phi)$ . Thus, at a particular condition of angle  $\phi$  we may get zero voltage regulation. While in lagging power factor case we have positive sign in the above formula.

39. **Ans. (c)**

The electrolyte temperatures ranged from  $-5^{\circ}\text{C}$  to  $20^{\circ}\text{C}$ .

An electrolyte is a substance that produces an electrically conducting solution when dissolved in a polar solvent, such as water.

40. **Ans. (a)**

Controlling torque is necessary in an indicating instrument for steady deflection. At final deflection

$$T_d = T_c$$

$T_d$  = Deflecting torque

$T_c$  = Controlling torque

41. **Ans. (b)**

For 3- $\phi$  half wave rectifier

The ripple frequency

= Input frequency  $\times$  Number of phase

$$= 50 \times 3 = 150 \text{ Hz}$$

42. **Ans. (d)**

Given, Number of phase = 6 phase

For 6- $\phi$  half wave rectifier

Conduction angle

=  $2\pi/m$  {When  $m$  = Number of phase}

$$= \frac{2\pi}{6} = 60^{\circ}$$

43. **Ans. (a)**

The internal resistance of an ideal voltage source is zero, it is able to supply or absorb any amount of current. The current through an ideal voltage source is completely determined by the external circuit.

44. **Ans. (a)**

Once the thyristor is switched on the anode current is above latching current, the gates loses control over it. That means gate circuit can not turn off the device. For turn off the SCR anode current must fall below the holding current. After anode current falls to zero we cannot apply forward voltage across the device due to presence of carrier charges into the four layers.

45. **Ans. (d)**

Piezoelectric Material-Piezo-electric materials are those which get polarized when they are subjected to mechanical stress. e.g. quartz crystal, Rochelle salt.

Piezo-electric quartz vibrator generate a 50-200 MHz frequency.

46. **Ans. (d)**

A very heavy current, during small interval of time results discontinuous welding process. An efficient welding are possible only by correct combination of current, pressure and welding time.

Heat produced during welding process  $\propto I^2t$ .

It is possible to obtain good welds by employing low currents for longer duration of time or high current for short duration of time. Hence there is discontinuity in welding process.

In spot welding, discontinuous time interval requirement whereas in seam welding continuous joint between in two overlapping sheet of metal are required.

47. **Ans. (b)**

The enameled copper wire is used for the construction of field or exciting coils. The coils are wound on the former and then placed around the pole core. When direct current passes through field winding, it magnetizes the poles, which in turns produces the flux.

Cast iron  $\rightarrow$  Field poles it should be hard magnetic material

Mica insulation  $\rightarrow$  For insulation between segment.

Carbon brushes  $\rightarrow$  Increases contact resistance, to reduce commutation time.

48. **Ans. (d)**

Transformer is a constant frequency and constant power device.

Basic principal behind the transformer action is Faraday's law of electromagnetic induction.

The power factor in a transformer is depends on the power factor of the load.

49. **Ans. (b)**

When a P-N junction is forward biased; The effective barrier potential initially,  $V =$  forward voltage applied. Therefore, the thickness of depletion layer also decreases. The junction resistance becomes very low The holes from P region move to N-region and electrons from n-side move towards P-region.

$$I = I_c + I_h$$