



ENGINEERING CAREER TUTORIAL

Publications

Premier institute for preparation of GATE, IES, PSUs & JEn

Our Courses

- | Target Course | Foundation Course | Pre-Foundation Course | Weekend Course |
- | Correspondence Course | Postal Course | Test Series | Mock Test |

Special Features

- | Focus on Fundamental Concepts
- | Quality & Well Update Study Materials
- | Competitive Environment & Approach
- | Complete Career Guidance
- | Topic-wise / Full Course Designed Test
- | Online Test Series & Mock Test
- | Qualified & Well Experienced Faculty Members
- | Weekly Problem & Doubt Classes

Streams

- | Electronics Engineering | Electrical Engineering | Civil Engineering |
- | Mechanical Engineering | Instrumentation Engineering | Computer Science & IT |

Individual Batches for Central & State Level Junior Engineer Examinations

SSC-JE | BSNL-JTO / TTA | RRB | RSEB | PWD | PHED | WRD | RPSC | DRDO | DMRC

Previous Years Solved Papers of Junior Engineer Examinations

Exclusive hindi medium batch for diploma students

ADMISSION OPEN

Avail Discount on our Classroom Program Course Fee... Hurry Up...!!!

SSC - Junior Engineer

SSC-JEn 2009

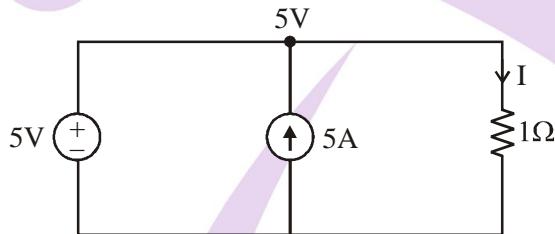
(Question Paper with Solutions)



SSC JEn 2009

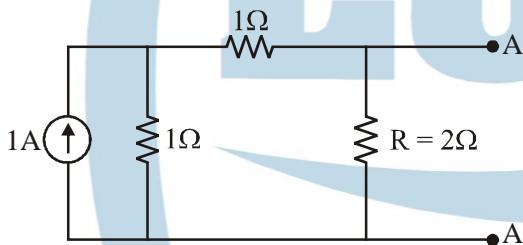
Objective Paper

1. The value of current I flowing in the 1Ω resistor in the circuit shown in the figure below will be



- (a) 10A
(b) 6A
(c) 5A
(d) zero

2. In the figure shown below, if we connect a source of 2V, with internal resistance of 1Ω at AA' with positive terminal at A, then current through R is



- (a) 2A
(b) 1.66A
(c) 1A
(d) 0.625A

3. The curve representing Ohm's law is

- (a) Linear
(b) Hyperbolic
(c) Parabolic
(d) Triangular

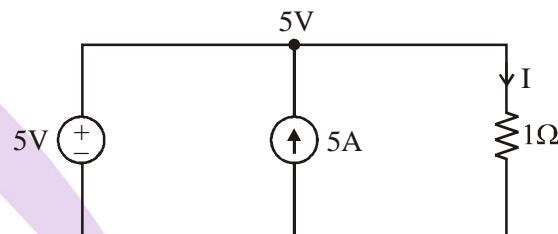
4. Specific resistance of a conductor depends upon

- (a) Dimension of the conductor
(b) Composition of conductor material
(c) Resistance of the conductor
(d) Both (a) and (b)

5. Superposition theorem is essentially based on the concept of

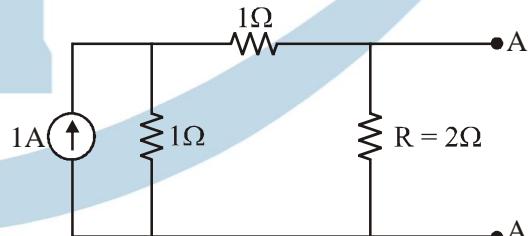
- (a) Reciprocity
(b) Linearity
(c) Duality
(d) Non-linearity

1. नीचे चित्र में दिखाए गए परिपथ में 1Ω प्रतिरोधक प्रवाहित होने वाली धारा I का मान होगा



- (a) 10A
(b) 6A
(c) 5A
(d) शून्य

2. नीचे प्रदर्शित चित्र में यदि हम 1Ω के आन्तरिक प्रतिरोध वाले 2V के एक स्रोत को A पर धन टर्मिनल के साथ AA' पर संयोजित कर दें, तो R से प्रवाहित धारा है



- (a) 2A
(b) 1.66A
(c) 1A
(d) 0.625A

3. ओम नियम को प्रदर्शित करने वाला वक्र है

- (a) रैखिक
(b) अतिपरवलयिक
(c) परवलयिक
(d) त्रिकोणीय

4. किसी चालक का विशिष्ट प्रतिरोध निर्भर करता है

- (a) चालक की विमा पर
(b) चालक के द्रव्य के संघटन पर
(c) चालक के प्रतिरोध पर
(d) (a) और (b) दोनों पर

5. अध्यारोपण सिद्धान्त मूलतः किसकी संकल्पना पर आधारित है

- (a) पारस्परिकता
(b) रैखिकता
(c) द्वैतता
(d) अरैखिकता

- 6.** If a 500 KVA, 200 Hz transformer is operated at 50 Hz, its KVA rating will be
 (a) 2000 KVA (b) 125 KVA
 (c) 250 KVA (d) 1000 KVA
- 7.** The angle between induced emf and terminal voltage on no-load for a single phase alternator is
 (a) 180° (b) 90°
 (c) 0° (d) 270°
- 8.** A salient pole synchronous generator connected to an infinite bus power will deliver maximum power at power angle of
 (a) $\delta = 0$ (b) $\delta = 90^\circ$
 (c) $\delta = 45^\circ$ (d) $\delta = 30^\circ$
- 9.** Starting torque of synchronous motor is
 (a) very low (b) zero
 (c) very high (d) half-full load torque
- 10.** The power factor at which transformer operates
 (a) is unity
 (b) is 0.8 lag
 (c) is 0.8 lead
 (d) Depends upon the power factor of the load
- 11.** The efficiency of a 100 KVA transformer is 0.98 at full as well as half load. For this transformer at full load the copper loss
 (a) is less than core loss
 (b) is equal to core loss
 (c) is more than core loss
 (d) All the above
- 12.** Which of the following will improve the mutual coupling between primary and secondary circuit?
 (a) Transformer oil of high break down voltage
 (b) High reluctance magnetic core
 (c) Winding material of high resistivity
 (d) Low reluctance magnetic core
- 13.** High leakage transformers are of
 (a) Small voltage ampere rating
 (b) High voltage ampere rating
 (c) High voltage rating
 (d) Low voltage rating
- 6.** यदि 500 KVA, 200 Hz ट्रांसफॉर्मर 50 Hz पर चलाया जाए, तो उसका KVA निर्धारण होगा
 (a) 2000 KVA (b) 125 KVA
 (c) 250 KVA (d) 1000 KVA
- 7.** एकल फेज वाले प्रत्यावर्तित्र के लिए शून्य लोड पर प्रेरित वि.वा बल (emf) और टर्मिनल वोल्टता के बीच कोण होता है
 (a) 180° (b) 90°
 (c) 0° (d) 270°
- 8.** अनंत बस के साथ संयोजित समुन्नत ध्रुव तुल्यकालिक जनरेटर किस शक्ति कोण पर अधिकतम शक्ति प्रदान करेगा
 (a) $\delta = 0$ (b) $\delta = 90^\circ$
 (c) $\delta = 45^\circ$ (d) $\delta = 30^\circ$
- 9.** तुल्यकालिक मोटर का प्रबर्तन बल-आधूर्ण होता है
 (a) बहुत न्यून (b) शून्य
 (c) बहुत उच्च (d) अर्ध-पूर्ण लोड बल-आधूर्ण
- 10.** वह शक्ति गुणांक जिस पर ट्रांसफॉर्मर काम करता है
 (a) इकाई
 (b) 0.8 पश्च
 (c) 0.8 अग्र
 (d) भार के शक्ति गुणक पर निर्भर करता है
- 11.** एक 100 KVA ट्रांसफॉर्मर की दक्षता पूरे भार पर भी और आधे भार पर भी 0.98 है। इस ट्रांसफॉर्मर के लिए पूरे भार पर ताप्र हानि है
 (a) क्रोड हानि से कम
 (b) क्रोड हानि के बराबर
 (c) क्रोड हानि से अधिक
 (d) उपर्युक्त सभी
- 12.** प्राथमिक और द्वितीयक परिपथ के बीच पारस्परिक युग्मन का सुधार निम्नलिखित में से कौन करेगा?
 (a) उच्च भंजक वोल्टता वाला ट्रांसफॉर्मर तेल
 (b) उच्च प्रतिष्टम्भ (reluctance) चुम्बकीय क्रोड
 (c) उच्च प्रतिरोधकता वाला कुंडली द्रव्य
 (d) न्यून प्रतिष्टम्भ (reluctance) चुम्बकीय क्रोड
- 13.** उच्च क्षरण ट्रांसफॉर्मर होते हैं
 (a) लघु वोल्टता-ऐम्पियर निर्धारण वाले
 (b) उच्च वोल्टता-ऐम्पियर निर्धारण वाले
 (c) उच्च वोल्टता निर्धारण वाले
 (d) न्यून वोल्टता निर्धारण वाले

Engineer's No.1 Choice Top Rankers in GATE, IES & JEn

Our GATE Toppers

A.I.R
4
(EC)



A.I.R
6
(EE)



A.I.R
7
(EC)



A.I.R
8
(EE)



A.I.R
8
(EE)



A.I.R
10
(CE)



A.I.R
12
(EE)



A.I.R
15
(EE)



A.I.R
16
(ME)



A.I.R
18
(EE)



Our IES Toppers

A.I.R
2
(EC)



A.I.R
8
(EE)



A.I.R
10
(CE)



A.I.R
11
(CE)



A.I.R
11
(EE)



A.I.R
24
(ECE)



A.I.R
25
(CE)



A.I.R
52
(CE)



Our JEn Toppers

A.I.R
1
(EE)



A.I.R
1
(CE)



A.I.R
1
(CE)



Premier institute for preparation of GATE, ESE, PSUs & JEn

- 14.** The starting torque of a 3-phase induction motor varies as
 (a) V^2
 (b) V
 (c) \sqrt{V}
 (d) $\frac{1}{V}$
- 15.** In a 3-phase induction motor, the mechanical power developed, in terms of air gap power P_g is
 (a) $(1 - s)P_g$
 (b) $P_g s$
 (c) $\frac{P_g}{1 - s}$
 (d) $\frac{P_g}{s}$
- 16.** The negative phase sequence in a 3-phase synchronous motor exists when the motor is
 (a) underloaded
 (b) overloaded
 (c) supplied with unbalanced voltage
 (d) hot
- 17.** A centre zero ammeter connected in the rotor circuit of a 6-pole, 50 Hz induction motor makes 30 oscillations in one minute. The rotor speed is
 (a) 670 rpm
 (b) 1000 rpm
 (c) 1010 rpm
 (d) 1030 rpm
- 18.** The permissible variation of frequency in power system P_s is
 (a) $\pm 1\%$
 (b) $\pm 3\%$
 (c) $\pm 5\%$
 (d) $\pm 10\%$
- 19.** For cooling of large size generators hydrogen is used because
 (a) it offers reduced fire risk
 (b) it is light in weight
 (c) it is of high thermal conductivity
 (d) all the above
- 20.** The connected load of a consumer is 2 kW and his maximum demand is 1.5 kW. The demand factor of the consumer is
 (a) 0.75
 (b) 0.375
 (c) 1.33
 (d) 1
- 14.** 3-फेज प्रेरण मोटर का प्रवर्तन बल-आधूर्ण परिवर्तित होता है
 (a) V^2 के अनुसार
 (b) V के अनुसार
 (c) \sqrt{V} के अनुसार
 (d) $\frac{1}{V}$ के अनुसार
- 15.** 3-फेज प्रेरण मोटर में वायु अन्तराल शक्ति P_g के रूप में विकसित यांत्रिक शक्ति होती है
 (a) $(1 - s)P_g$
 (b) $P_g s$
 (c) $\frac{P_g}{1 - s}$
 (d) $\frac{P_g}{s}$
- 16.** 3-फेज वाली तुल्यकालिक मोटर में ऋणात्मक फेज अनुक्रम विद्यमान होता है जब मोटर
 (a) अवभारित हो
 (b) अधिभारित हो
 (c) असंतुलित वोल्टता दी जाए
 (d) गरम हो
- 17.** 6-ध्रव, 50 Hz प्रेरण मोटर के रोटर परिपथ में संयोजित एक केन्द्र शृंखला ऐमीटर एक मिनट में 30 दोलन करता है। रोटर की चाल है
 (a) 670 rpm
 (b) 1000 rpm
 (c) 1010 rpm
 (d) 1030 rpm
- 18.** विद्युत शक्ति तंत्र में आवृत्ति में परिवर्तन कितना मान्य है
 (a) $\pm 1\%$
 (b) $\pm 3\%$
 (c) $\pm 5\%$
 (d) $\pm 10\%$
- 19.** बड़े आकार के जनरेटरों के शीतन के लिए हाइड्रोजन का प्रयोग किया जाता है क्योंकि
 (a) इससे आग का जोखिम कम हो जाता है
 (b) यह वजन में हल्की है
 (c) इसकी ऊष्मा चालकता अधिक है
 (d) उपरोक्त सभी
- 20.** किसी उपभोक्ता का संयोजित लोड 2 kW है और उसकी अधिकतम माँग 1.5 kW है। उपभोक्ता का माँग गुणक है
 (a) 0.75
 (b) 0.375
 (c) 1.33
 (d) 1

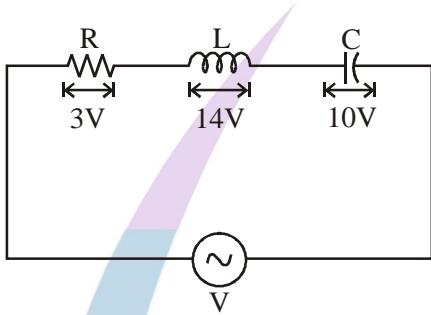
- 21.** To meet the reactive power requirements of load centres usually
- Shunt capacitors are used
 - Series capacitors are used
 - Shunt reactors are used
 - Tap changing transformers are used
- 22.** The power factor will be leading in case of
- dielectric heating
 - resistance heating
 - induction heating
 - all the above
- 23.** Which instrument has the lowest resistance?
- Ammeter
 - Voltmeter
 - Megger
 - Frequency meter
- 24.** The moving coil in a dynamometer wattmeter is connected
- in series with the fixed coil
 - across the supply
 - in series with the load
 - any one of the above
- 25.** In an R-L-C circuit susceptance is equal to
- $\frac{1}{X}$
 - $\frac{1}{R}$
 - $\frac{R}{Z^2}$
 - $\frac{X}{Z^2}$
- 26.** The current read by the ammeter A in the AC circuit shown in following figure is
-
- (a) 9 A
(b) 5 A
(c) 3 A
(d) 1 A
- 27.** A 4-pole generator with 16 coils has a two layer lap winding. The pole pitch is
- 32
 - 16
 - 8
 - 4
- 21.** लोड केन्द्रों पर प्रतिधाती शक्ति अपेक्षाओं को पूरी करने के लिए प्राय
- पार्श्वपथ (शंट) संधारित्रों का प्रयोग किया जाता है
 - श्रेणी संधारित्रों का प्रयोग किया जाता है
 - शंट रिएक्टरों का प्रयोग किया जाता है
 - टैप परिवर्तनी ट्रांसफॉर्मरों का प्रयोग किया जाता है
- 22.** शक्ति गुणक अग्रणी होगा
- परावैद्युत तापन में
 - प्रतिरोध तापन में
 - प्रेरण तापन में
 - उपर्युक्त सभी में
- 23.** किस माप यंत्र का प्रतिरोध सबसे कम है-
- ऐमीटर
 - वोल्टमापी
 - मेगर
 - आवृत्तिमापी
- 24.** डायनेमोमीटर वाटमापी में चल कुंडली को संयोजित किया जाता है
- स्थिर कुंडली के साथ श्रेणी में
 - प्रदाय के आर-पार
 - लोड के साथ श्रेणी में
 - उपर्युक्त किसी में
- 25.** किसी R-L-C परिपथ में आग्रहित (susceptance) होती है
- $\frac{1}{X}$
 - $\frac{1}{R}$
 - $\frac{R}{Z^2}$
 - $\frac{X}{Z^2}$
- 26.** नीचे चित्र में दिखाए गए AC परिपथ में ऐमीटर A द्वारा पढ़ी गई धारा है
-
- (a) 9 A
(b) 5 A
(c) 3 A
(d) 1 A
- 27.** 16 कुण्डलियों वाले 4-ध्रुवीय जनरेटर में दो परत लैप वाइंडिंग है। ध्रुव की पिच है
- 32
 - 16
 - 8
 - 4

28. Two coupled coils with $L_1 = L_2 = 0.6\text{H}$ have a coupling coefficient of $K = 0.8$. The turn ratio $\frac{N_1}{N_2}$

is

- (a) 4 (b) 2
(c) 1 (d) 0.5

29. The voltage across the various elements are marked, as shown in the figure given below. The input voltage is



- (a) 27 V (b) 24 V
(c) 10 V (d) 5 V

30. The principle of dynamically induced emf is utilised is

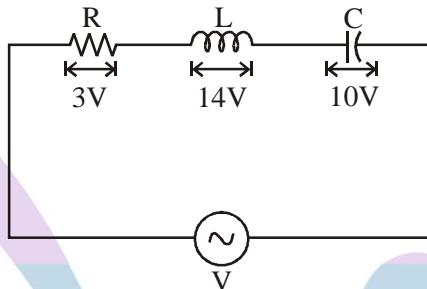
- (a) Choke
(b) Transformer
(c) Thermocouple
(d) Generator

28. $L_1 = L_2 = 0.6\text{ H}$ वाली दो युग्मित कुण्डलियों का युग्मन गुणांक

$K = 0.8$ है। वर्तन अनुपात $\frac{N_1}{N_2}$ है

- (a) 4 (b) 2
(c) 1 (d) 0.5

29. विभिन्न एलिमेन्टों के आर-पार वोल्टता नीचे दिखाए गए चित्र में अंकित हैं। निवेश वोल्टता है



- (a) 27 V (b) 24 V
(c) 10 V (d) 5 V

30. गतिकत: प्रेरित वि.वा. बल (emf) के सिद्धान्त का उपयोग किया जाता है

- (a) चोक में
(b) परिणामित्र (ट्रॉसफॉर्मर) में
(c) ताप-वैद्युत युग्म में
(d) जनरेटर में



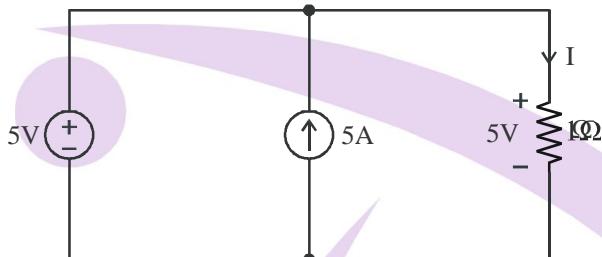
Answer Key

| | | | | | | | | | |
|----|---|----|---|----|---|----|---|----|------|
| 1 | C | 2 | D | 3 | A | 4 | B | 5 | B |
| 6 | B | 7 | C | 8 | B | 9 | B | 10 | D |
| 11 | C | 12 | D | 13 | A | 14 | A | 15 | A |
| 16 | C | 17 | B | 18 | B | 19 | D | 20 | A |
| 21 | A | 22 | A | 23 | A | 24 | B | 25 | A, D |
| 26 | B | 27 | D | 28 | C | 29 | D | 30 | D |

Solution

1. (c)

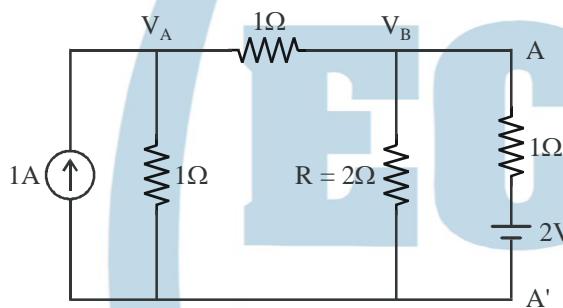
5-Volt will appear across current source and 1 ohm resistor both. Therefore



$$\text{Current } I = \left(\frac{5}{1} \right) = 5\text{A}$$

2. (d)

Applying Nodal analysis at B and C



⇒ at Node - C,

$$\frac{V_A}{1} + \frac{V_A - V_B}{1} = 1$$

$$2V_A - V_B = 1 \quad \dots(1)$$

⇒ at Node - B,

$$\frac{V_A - V_B}{1} = \frac{V_B}{2} + \frac{V_B - 2}{1}$$

$$2V_A - 4V_B = 4 \quad \dots(2)$$

From equation (1) and (2)

$$V_A = 1.2125 \text{ Volt}$$

$$V_B = 1.25 \text{ Volt}$$

Current through resistor R,

$$\begin{aligned} I_R &= \frac{V_B}{2} \\ &= \frac{1.25}{2} = 0.625\text{A} \end{aligned}$$

3. (a)

Ohm's law,

$$\frac{V}{I} = R$$

$$V = IR = \text{Linear}$$

(Area, Length temp should be constant i.e., no changes in these conditions).

6. (b)

For the same load (constant load)

$$S \propto E_{\text{ind}}$$

$$S \propto f$$

$$As \quad E_{\text{ind}} = 4.44 fN\phi$$

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{f_1}{f_2}$$

$$S_2 = S_1 \frac{f_2}{f_1}$$

$$= 500 \times \frac{50}{200} = 125 \text{ KVA}$$

7. (c)

At no load

$$I_a = 0$$

$$V = E_f$$

$$\vec{V} = \vec{E}_f$$

$$\delta = 0^\circ$$

8. (b)

$$P = \frac{VE_f}{X} \sin \delta$$

For P_{max} ,

$$\sin \delta = 1$$

$$\delta = 90^\circ$$

$$P_{\text{max}} = \frac{VE_f}{X}$$

11. (c)

$$\eta \text{ at full load} = \eta \text{ at half load} = 0.98$$

$$\eta \text{ at full load} = 0.98 = \frac{P_{\text{out}}}{P_{\text{out}} + P_{\text{co}} + P_{\text{cu,atf}}}$$

$$= \frac{100}{100 + P_{co} + P_{cu_atf}}$$

Let unity Pf load,

$$P_{co} + P_{cu_atf} = 2.0408 \quad \dots(1)$$

η at half load = 0.98

$$= \frac{100 \times 1/2}{100 \times \frac{1}{2} + P_{co} + \left(\frac{1}{4}\right)P_{cu_atf}} \\ P_{co} + \frac{1}{4}P_{cu_atf} = 1.02408 \quad \dots(2)$$

From equation (1) and (2)

$$P_{co} = 0.6802 \text{ kW},$$

$$P_{cu_atf} = 1.3605 \text{ kW}$$

$$P_{cu_atf} > P_{co}$$

14. (a)

$$T_{st} = \frac{3}{\omega_s} \cdot \frac{V^2}{R_2^2 + X_2^2}$$

\Rightarrow

$$T_{st} \propto V^2$$

15. (a)

$$P_m = (1 - s)P_g$$

17. (b)

Ammeter has 30 oscillations in one minute. So, rotor current has a frequency

$$f' = \frac{30}{60} = 0.5 \text{ Hz}$$

\therefore Rotor Frequency

$$f' = sf$$

$$s = \frac{f'}{f} = \frac{0.5}{50}$$

$$= \frac{1}{100} = 0.01$$

$$\text{and. } N_s = \frac{120 \times f}{P} = \frac{120 \times 50}{6} \\ = 1000 \text{ rpm}$$

$$\therefore s = \frac{N_s - N_r}{N_s}$$

$$0.01 = \frac{1000 - N_r}{1000}$$

$$N_r = 990 \text{ rpm}$$

18. (b)

Ideal Range

$$f = 50 \pm 1\%$$

$$\Rightarrow 49.5 \text{ to } 50.5 \text{ Hz}$$

Practical permissible Range

$$f = 50 \pm 3\%$$

$$\Rightarrow 48.5 \text{ to } 51.5 \text{ Hz}$$

20. (a)

Demand factor

$$D.F. = \frac{P_{max}}{\text{Sum of connected load}}$$

$$= \frac{1.5}{2} = \frac{3}{4} = 0.75$$

25. (a), (d)

For series RLC circuit,

$$Z = R + jX$$

$$\frac{1}{Z} = \frac{1}{R + jX}$$

$$Y = \frac{1}{R + jX} \times \frac{R + jX}{R - jX}$$

$$= \frac{R - jX}{R^2 + X^2} \text{ (Conductance)}$$

$$= \frac{R}{R^2 + X^2} - \frac{jX}{R^2 + X^2} \text{ (Susceptance)}$$

$$\text{Susceptance} = \frac{X}{R^2 + X^2} = \frac{X}{Z^2}$$

For Parallel RLC circuit

$$\frac{1}{Z} = \frac{1}{R} + j\left(\frac{1}{X_L} + \frac{1}{X_C}\right)$$

$$\gamma = \frac{1}{R} + j\left(\frac{1}{X}\right)$$

$$\text{Hence Susceptance} = \frac{1}{X}$$

26. (b)

$$L_{rms} = \sqrt{3^3 + (5-1)^2} \\ = 5 \text{ A}$$

27. (d)

$$\text{Pole pitch} = \frac{\text{Slots}}{\text{Pole}}$$

For two layer winding

Number of Armature slots = Number of coils

Slots = 16

$$\text{Pole Pitch} = \frac{16}{4} = 4$$

28. (c)

$$L = \frac{\mu_0 N^2 A}{L}$$

$$L \propto N^2$$

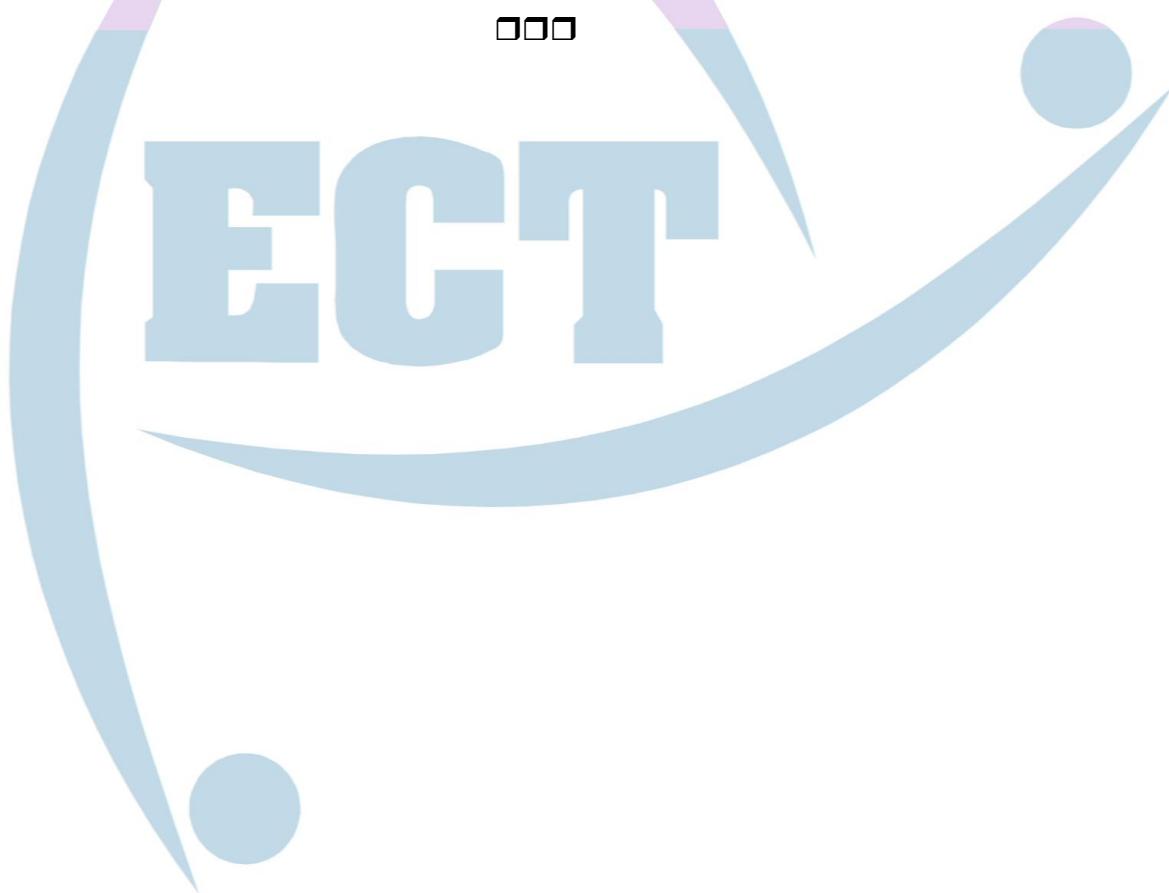
$$\Rightarrow \frac{L_1}{L_2} = \frac{N_1^2}{N_2^2}$$

$$\frac{N_1}{N_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} = \sqrt{\frac{0.6}{0.6}} = 1$$

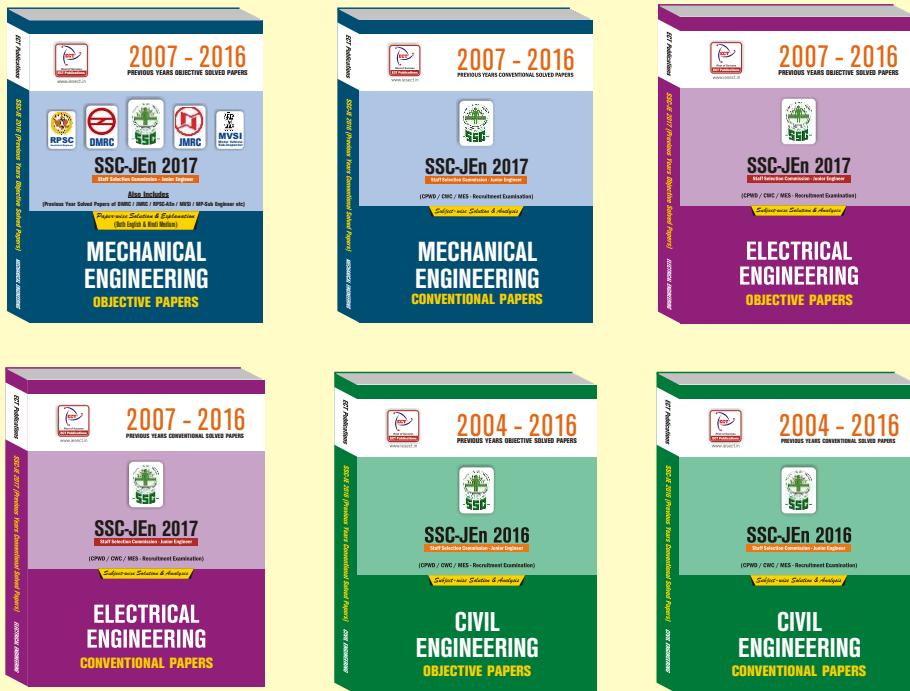
29. (d)

$$V_{\max} = \sqrt{3^2 + (10 - 14)^2}$$

$$V_{\max} = 5V$$



ECT Publication



To get **40% Discount** on Book, Contact us on **9057418777**



**ENGINEERING
CAREER TUTORIAL**
Publications

ECT Centres:

JAIPUR
9461673930

JODHPUR
8432362121

AJMER
9828629645

BIKANER
9414130513

LUCKNOW
8432790020

HEAD OFFICE: C-1, Bajaj Nagar Enclave, Near Gandhi Nagar Rly Stn, Jaipur - 302015. **Ph: 0141-2712805**

BRANCH OFFICE: 80/4, Opp. Bus Depot, Kumbha Marg, Pratap Nagar, Jaipur - 302030. **Ph: 0141-2790367**

GOPALPURA OFFICE: 16, Kailash Puri, Near Khandaka Hospital, Tonk Road, Jaipur - 302018. **Ph. 7023040138**

National Helpline Number: 9461673930 | www.iesect.in | iesect@gmail.com

ECT Publication Number: 9057418777 | ECT Enquiry Number: 9057418111