

2020(Odd)

Time : 3Hrs.

Sem - III- EE/ECE  
EC & N

Full Marks : 70

Pass Marks : 28

Answer all 20 questions from Group A, each question carries 1 marks.

ग्रुप-A से सभी 20 प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 1 अंक है।

Answer all Five questions from Group B, each question carries 4 marks.

ग्रुप-B से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 4 अंक है।

Answer all Five questions from Group C, each question carries 6 marks.

ग्रुप-C से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 6 अंक है।

All parts of a question must be answered at one place in sequence, otherwise they may not be evaluated.

एक प्रश्न के सभी अंशों का उत्तर एक ही जगह (लगातार क्रम में) होना चाहिए, अन्यथा वे जाँचे नहीं जा सकते हैं।

The figure in right hand margin indicate marks.

दाएँ पार्श्व के अंक पूर्णांक के सूचक हैं।

P.T.O

GROUP - A

1. Choose the most suitable answer from the following options : 1x20=20

सर्वाधिक उपयुक्त विकल्प को चुनकर लिखें :

- (i) The period of a certain sine wave is 10 milli seconds. Its frequency is :
- (a) 10 Hz  
(b) 10 KHz  
(c) 10 MHz  
(d) 100 Hz
- (ii) किसी साइन वेव (ज्या तरंग) का समय अंतराल 10 मिली सेकेन्ड है तो इसकी आवृत्ति ..... है।
- (अ) 10 Hz  
(ब) 10 KHz  
(स) 10 MHz  
(द) 100 Hz

- (ii) The rms value for a sine wave of peak value  $I_m$  is given by:
- (a)  $I_m / \sqrt{2}$   
 (b)  $I_m$   
 (c)  $I_m / 2$   
 (d)  $I_m / \pi$
- (ii) साइन वेव (ज्या तरंग) का आर० एम० मान .....होगा यदि महत्तम मान  $I_m$  हो।
- (अ)  $I_m / \sqrt{2}$   
 (ब)  $I_m$   
 (स)  $I_m / 2$   
 (द)  $I_m / \pi$
- (iii) The average power in a purely inductive or capacitive circuit:
- (a) Depends on  $X_L$   
 (b) Depends on  $X_C$   
 (c) Is zero  
 (d) Is positive

- (iii) शुद्ध प्रेरक या शुद्ध संधारित्र परिपथ में औसत शक्ति—
- (अ)  $X_L$  पर निर्भर करता है  
 (ब)  $X_C$  पर निर्भर करता है  
 (स) शून्य होता है  
 (द) घनात्मक होता है
- (iv) In a purely inductive circuit, if the frequency is doubled and the applied voltage is halved, the resulting current becomes:
- (a) One - fourth  
 (b) One - fifth  
 (c) One - half  
 (d) One - third
- (iv) एक शुद्ध प्रेरक परिपथ में यदि आवृत्ति को दोगुना एवं आरोपित विभव को आधा कर दिया जाय तो परिणामी धारा.....होगा।
- (अ) एक चौथाई  
 (ब) एक का पाँचवा हिस्सा  
 (स) एक का आधा हिस्सा  
 (द) एक तिहाई

- (v) The form factor of a sine wave is :  
 (a) 1.01  
 (b) 1.11  
 (c) 1.21  
 (d) None of the above
- (v) एक साइन वेव (ज्या तरंग) का फार्म फैक्टर .....होता है।  
 (अ) 1.01  
 (ब) 1.11  
 (स) 1.21  
 (द) उपरोक्त में से कोई नहीं
- (vi) In a series R-L circuit, current:  
 (a) Is in phase with the voltage  
 (b) Lags the voltage  
 (c) Leads the voltage  
 (d) Is anti-phase with the voltage
- (vi) एक श्रेणी R-L परिपथ में धारा .....होता है।  
 (अ) विभव के फेज में  
 (ब) विभव के पाश्चगामी  
 (स) विभव के अग्रगामी  
 (द) विभव के विपरीत फेज में

P.T.O

- (vii) The power factor of a pure resistive ac circuit is:  
 (a) Zero  
 (b) Unity  
 (c) Lagging  
 (d) Leading
- (vii) शुद्ध प्रतिरोधक प्रत्यावर्ती परिपथ का शक्ति गुणांक .....होता है।  
 (अ) शून्य  
 (ब) इकाई  
 (स) पश्चगामी  
 (द) अग्रगामी
- (viii) An ideal current source has:  
 (a) Zero internal resistance  
 (b) High internal resistance  
 (c) Infinite internal resistance  
 (d) None of these
- (viii) एक आदर्श धारा स्रोत का आन्तरिक प्रतिरोध .....होता है।  
 (अ) शून्य  
 (ब) उच्च  
 (स) अनन्त  
 (द) इनमें से कोई नहीं

- (ix) Adding series resistance to a pure inductance:
- Reduces the power factor
  - Increase the impedance
  - Increase the phase angle
  - None of these
- (ix) एक शुद्ध उपपादन के श्रेणी में प्रतिरोध जोड़ने से.....होता है।
- शक्ति गुणांक घटता है
  - प्रतिबाधा बढ़ता है
  - अवस्था कोण बढ़ता है
  - इनमें से कोई नहीं
- (x) When the frequency of the applied voltage in a series R-C circuit is increased, its capacitive reactance:
- Increase
  - Decrease
  - Becomes zero
  - Remain same

P.T.O

- (x) जब श्रेणी क्रम में जुड़े R-C परिपथ पर आरोपित विभव की आवृत्ति बढ़ती है तो इसका केपेसिटिव रिएक्टेंस—
- बढ़ता है
  - घटता है
  - शून्य हो जाता है
  - वही रहता है
- (xi) The correct expression for phase angle in R-C series circuit is:
- $\phi = \tan^{-1} \frac{R}{X_C}$
  - $\phi = \tan^{-1} \frac{X_C}{R}$
  - $\phi = \tan^{-1} R \cdot X_C$
  - None of these
- (xi) श्रेणी बद्ध आर० सी० परिपथ में कला कोण के लिये सही व्यंजक है—
- $\phi = \tan^{-1} \frac{R}{X_C}$
  - $\phi = \tan^{-1} \frac{X_C}{R}$
  - $\phi = \tan^{-1} R \cdot X_C$
  - None of these

(xii) Resonance in series R -L - C circuit occurs when:

- (a)  $R = X_L - X_C$
- (b)  $X_L = X_C$
- (c)  $X < R$
- (d)  $X_L = 2X_C$

(xii) R -L - C श्रेणी परिपथ में अनुवाद तब होता है जब—

- (अ)  $R = X_L - X_C$
- (ब)  $X_L = X_C$
- (स)  $X < R$
- (द)  $X_L = 2X_C$

(xiii) At resonance in series circuit, current is :

- (a) Minimum
- (b) Maximum
- (c) In phase with voltage
- (d) (b) and (c) both

(xiii) श्रेणी परिपथ में अनुवाद की स्थिति में धारा होता है—

- (अ) न्यूनतम
- (ब) अधिकतम
- (स) विभव के कला में
- (द) (अ) एवं (ब) दोनों

(xiv) An alternating current is represented as  $i = 70.7 \sin(377.142t + \pi/6)$  the frequency of current is:

- (a) 60 Hz
- (b) 50 Hz
- (c) 100 Hz
- (d) 25 Hz

(xiv) एक प्रत्यावर्ती धारा को  $i = 70.7 \sin(377.142t + \pi/6)$  से व्यक्त किया जाता है धारा की आवृत्ति है—

- (अ) 60 Hz
- (ब) 50 Hz
- (स) 100 Hz
- (द) 25 Hz

(xv) In a three phase system phase voltage differ by:

- (a)  $180^\circ$
- (b)  $120^\circ$
- (c)  $90^\circ$
- (d)  $360^\circ$

- (xv) एक तीन फेज पद्धति में, फेज वोल्टेज के बीच अन्तर है—  
 (अ)  $180^\circ$   
 (ब)  $120^\circ$   
 (स)  $90^\circ$   
 (द)  $360^\circ$
- (xvi) In a star connected system of three phase connection:  
 (a) Line current is equal to phase current  
 (b) Line voltage is equal to phase voltage  
 (c) Line voltage is equal to phase current  
 (d) Line current is equal to  $\sqrt{3}$  phase current
- (xvi) एक स्टार कनेक्टेड तीन फेज पद्धति में—  
 (अ) लाइन धारा फेज धारा के बराबर होगा  
 (ब) लाइन वोल्टेज फेज वोल्टेज के बराबर होगा  
 (स) लाइन वोल्टेज फेज धारा के बराबर होगा  
 (द) लाइन धारा  $\sqrt{3}$  फेज धारा के बराबर होगा

P.T.O

- (xvii) Maximum power is transferred when load resistance is:  
 (a) Equal to source resistance  
 (b) Equal to half to the source resistance  
 (c) Equal to zero  
 (d) None of the above
- (xvii) उच्चतम शक्ति का स्थानान्तरण होता है जब भार प्रतिरोध—  
 (अ) स्रोत प्रतिरोध के बराबर होता है  
 (ब) स्रोत प्रतिरोध के आधे के बराबर होता है <https://www.sbteonline.com>  
 (स) शून्य के बराबर होता है  
 (द) उपरोक्त में से कोई नहीं
- (xviii) Nodal analysis depends on:  
 (a) Applying KVL  
 (b) Selecting reference node  
 (c) Comparing node voltages  
 (d) Using minimum number of equations

(xviii) नोडल विश्लेषण निम्न करता है--

- (अ) KVL का प्रयोग
- (ब) संदर्भ नोड का चयन
- (स) नोड विभव का तुलना
- (द) कम संख्या में समीकरण का प्रयोग

(xix) Superposition theorem is meant for solving .....circuits.

- (a) Linear
- (b) Non- linear
- (c) Non - resistive
- (d) Simple

(xix) सुपरपोजिशन प्रमेय .....परिपथ को हल करने में लगाया जाता है।

- (अ) रेखीय
- (ब) अरेखीय
- (स) गैर प्रतिरोधी
- (द) सामान्य

(xx) Norton current is equal to the current passing through the short circuited ..... terminals.

- (a) Input
- (b) Output
- (c) Both (a) and (b)
- (d) None of these

(xx) नार्टन धारा .....टर्मिनल को लघुपरिपथी करण द्वारा प्रवाहित धारा के बराबर होता है

- (अ) इनपुट (आगत)
- (ब) आउटपुट (निर्गत)
- (स) (अ) एवं (ब)दोनों
- (द) इनमें से कोई नहीं

### GROUP B

Answer all Five Questions.

4x5=20

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

2. State and explain superposition theorem.

4

सुपरपोजिशन प्रमेय को बताएँ एवं व्याख्या करें।

P.T.O

OR(अथवा)

Explain the following ac quantities.

- (i) Form factor
- (ii) Peak factor
- (iii) Instantaneous value
- (iv) rms value

निम्नलिखित प्रत्यावर्ती धारा राशियों की व्याख्या करें।

- (i) आकृति गुणक
- (ii) शीर्ष गुणक
- (iii) तात्कालिक गुणक
- (iv) वर्ग माध्यमूल मान

3. Show that average power consumed in a purely inductive circuit is zero.

4

दर्शाये कि एक शुद्ध इन्डक्टिव परिपथ में शक्ति क्षय शून्य होता है।

P.T.O

OR(अथवा)

State and explain Kirchhoff's law.

किरचॉफ के नियमों को बताएँ एवं उनकी व्याख्या करें।

4. State and explain maximum power transfer theorem.

4

महत्तम शक्ति हस्तान्तरण प्रमेय का उल्लेख कर समझावे।

OR(अथवा)

Two resistance  $R_1$  and  $R_2$  give combined resistance fo  $4.5\Omega$  when in series and  $1\Omega$  when in parallel. Calculate  $R_1$  and  $R_2$



दो प्रतिरोधों  $R_1$  एवं  $R_2$  का संयुक्त प्रतिरोध  $4.5\Omega$  है जब वे श्रेणीबद्ध हैं एवं  $1\Omega$  है जब वे समानान्तर क्रम में हैं।  $R_1$  एवं  $R_2$  की गणना करें।

5. Briefly explain why current drawn by a pure capacitor leads the applied voltage by  $90^\circ$ ?

4

शुद्ध संधारित्र के द्वारा ली गयी धारा प्रदाय वोल्टता से  $90^\circ$  पर अग्रगामी होती है, क्यों? संक्षेप में समझावें

OR(अथवा)

What is the reactance of  $8\mu\text{F}$  capacitor at a frequency of 120 Hz?

120 हर्टज आवृत्ति पर  $8\mu\text{F}$  के संधारित्र का प्रतिघात क्या होता है?

P.T.O

6. An instantaneous current in a circuit is given by  $i = 100 \sin 728t$ . Find the maximum value, rms value and frequency of the current.

4

किसी परिपथ में तात्कालिक धारा  $i = 100 \sin 728t$  के द्वारा व्यक्त की जाती है। धारा का महत्तम मान, आर० एम० एस० मान एवं आवृत्ति ज्ञात करें।

OR(अथवा)

What do you mean by given a.c. quantities?

- In phase
- Lagging
- Leading

दी गयी प्रत्यावर्ती धारा राशियों से आप क्या समझते हैं?

- कला में
- पश्चगामी
- अग्रगामी

## GROUP - C

Answer all Five Questions .

6 x 5 = 30

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

7. State and explain Thevenin's theorem with suitable diagram. How does it differ from Norton's theorem?

6

उपयुक्त आरेख के साथ थेवेनिन प्रमेय का उल्लेख करें एवं व्याख्या करें। यह नॉर्टन प्रमेय से किस तरह भिन्न है?

OR(अथवा)

What is meant by the average value of an alternating current? Calculate its value for a sinusoidal current wave.

किरी प्रत्यावर्ती धारा के औसत मान से क्या समझते हैं? ज्यावक्रीय धारा तरंग के लिये इसका मान ज्ञात करें।

8. A sinusoidal 50 Hz current of maximum value of 100 A flows through a capacitor of 318  $\mu\text{F}$  capacitance calculate:

- Reactance of the capacitor
- Equation of the applied emf
- The rms value of applied emf and current.

6

100 A के महत्तम मान की ज्यावक्रीय 50 Hz धारा 318  $\mu\text{F}$  की धारिता वाले संधारित्र से होकर गुजरती है। गणना करें—

- संधारित्र का प्रतिघात
- आरोपित वि० वा० बल का समीकरण
- आरोपित वि० वा० बल एवं धारा का वर्ग माध्य मूल मान

OR(अथवा)

Explain the behavior of a.c. thourght R-C series circuit with phasor diagram and waveform. Find the expression for power consumed in this circuit.

आर० सी० श्रेणीबद्ध परिपथ में ए सी के आचरण का कला चित्र एवं तरंग रचना के साथ व्याख्या करें। इस परिपथ में शक्ति खपत के लिये व्यजंक प्राप्त करें।

9. A coil having a resistance of  $7 \Omega$  and an inductance of  $31.8 \text{ mH}$  is connected to  $230\text{V}$ ,  $50 \text{ Hz}$  supply.

Calculate:

6

- The circuit current
- Phase angle
- Power factor
- Power consumed

P.T.O

एक कुण्डल प्रतिरोध  $7 \text{ ओम}$  एवं इंडक्टेंस  $31.8\text{mH}$  है एक  $230\text{V}$ ,  $50\text{Hz}$  के प्रदाय से जुडा है, तो गणना करें—

- परिपथ धारा
- कला कोण
- शक्ति गुणांक
- शक्ति खपत

OR(अथवा)

State and explain Norton's theorem. What are the two elements of a Norton equivalent circuit?

नॉर्टन प्रमेय का उल्लेख करें एवं व्याख्या करें। नॉर्टन समतुल्य परिपथ के दो अवयव कौन से हैं?

10. A coil of resistance  $100\Omega$  and inductance  $100\text{mH}$  is connected in series with a  $100\text{pF}$  capacitor. The circuit is connected to a  $10\text{V}$  variable frequency source. Calculate

- The resonant frequency
- Current at resonance
- Voltage across  $L$  and  $C$  at resonance
- $Q$ -factor of the circuit

6

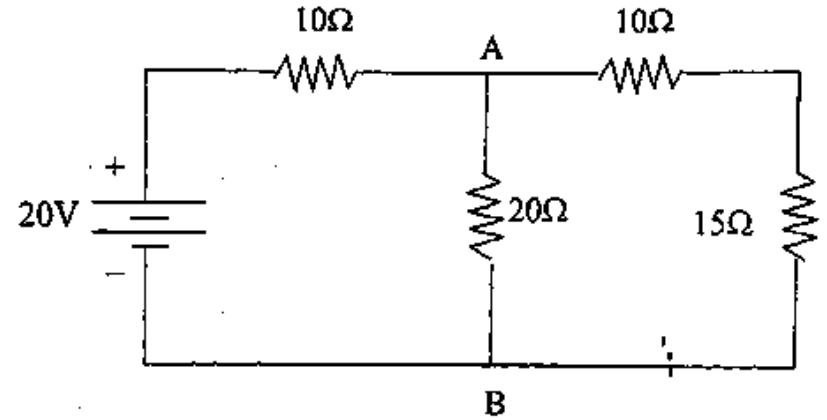
एक कुण्डल जिसका प्रतिरोध  $100\Omega$  एवं प्रेरक  $100\text{mH}$  है एक संधारित्र  $100\text{pF}$  से श्रेणी में जुड़ा है एवं इस परिपथ से  $10\text{V}$  से का परिवर्तनशील आवृत्ति प्रदाय जुड़ा है। गणना करें—

- रेजोनेंट आवृत्ति
- अनुनाद पर धारा
- $L$  एवं  $C$  के आर-पार विभव
- परिपथ का  $Q$ -फैक्टर

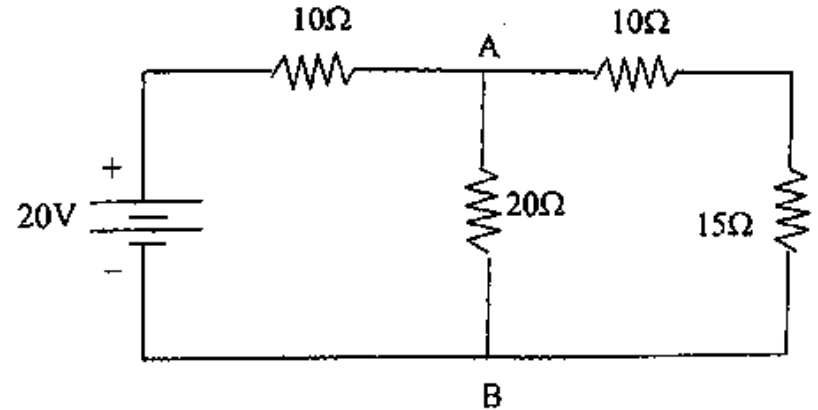
P.T.O

OR(अथवा)

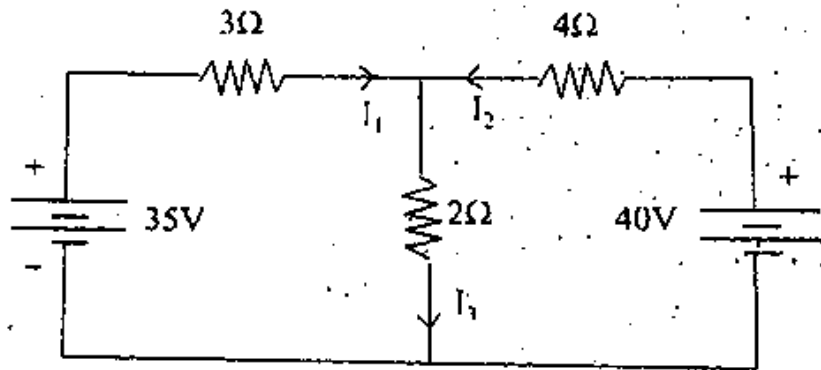
Using Norton's theorem determine the current in  $20\Omega$  resistor in the network shown.



नॉर्टन प्रमेय का प्रयोग करते हुए दिये गये नेटवर्क में  $20\Omega$  के प्रतिरोध से प्रवाहित धारा का मान ज्ञात करें।

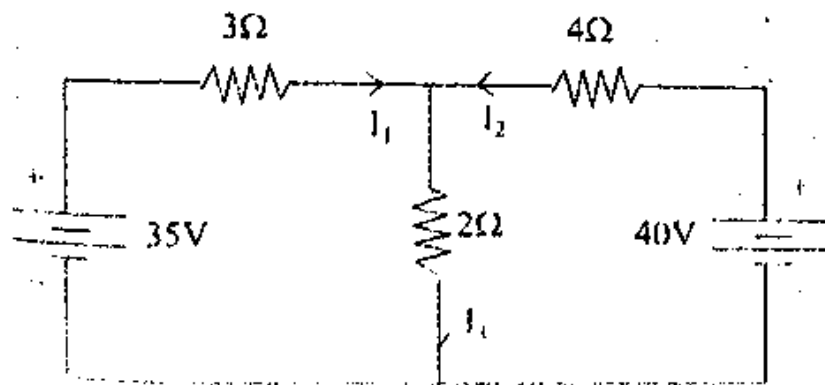


11. In the network shown in figure find the different branch current by superposition theorem.



6

चित्र में दर्शाये गये नेटवर्क में सुपरपोजिसन प्रमेय का प्रयोग करते हुए विभिन्न शाखाओं में धारा का मान ज्ञात करें।



P.T.O

OR(अथवा)

Write short notes on any two of the following:

- Generation of three phase emf
- Ideal source
- Parallel R-L-C circuit

निम्नलिखित में से किसी दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखें—

- त्रिकला विद्युत बाहक बंध जनन
- आदर्श स्रोत
- समानान्तर आर० एल० सी० परिपथ

\*\*\*\*