

F/2017/6231

Total Pages : 12

**THIRD SEMESTER
ELECTRICAL ENGINEERING/
FOURTH SEMESTER PTDC ELECT.
FIFTH SEMESTER
ELECT. MECH. ENGG.
SCHEME JULY 2008
ELECTRICAL CIRCUITS**

Time : Three Hours

Maximum Marks : 100

Note : (i) Attempt total *Five* questions out of *Eight*.

कुल आठ में से पाँच प्रश्न हल कीजिए।

(ii) In case of any doubt or dispute, the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. a) Explain active and passive source. How will you convert a current source into a voltage source or vice-versa. 3
सक्रिय एवं निष्क्रिय स्रोत को समझाइये। एक धारा स्रोत को वोल्टेज स्रोत या उसका उल्टा कैसे बदलोगे।
- b) Define KCL and KVL explain with the help of examples. 3
किरचॉफ के धारा नियम एवं वोल्टता नियम को परिभाषित कीजिए तथा उदाहरण देकर समझाइये।

http://www.rgpvonline.com

F/2017/6231

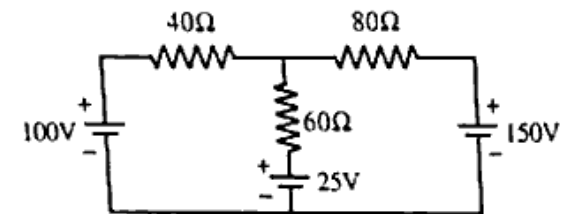
P.T.O.

http://www.rgpvonline.com

(2)

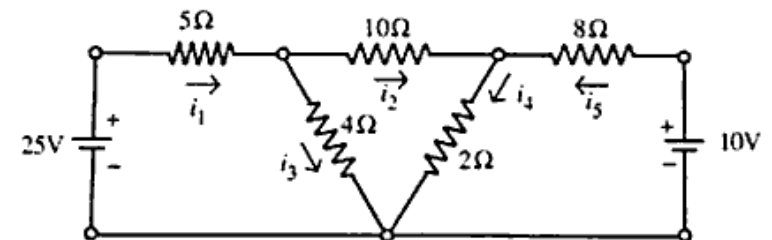
- c) Calculate the currents in the branches of the circuit given below using mesh analysis. 6

नीचे दिये गये परिपथ में शाखा धाराओं के मान ज्ञात कीजिए।



- d) Apply nodal analysis to the network below to find branch currents. 8

नीचे दिये गये नेटवर्क में नोडल विश्लेषण विधि का उपयोग कर शाखा धाराओं के मान ज्ञात कीजिए।



2. a) Write statement of superposition theorem. 3
अध्यारोपण प्रमेय का कथन (स्टेटमेंट) लिखिए।

F/2017/6231

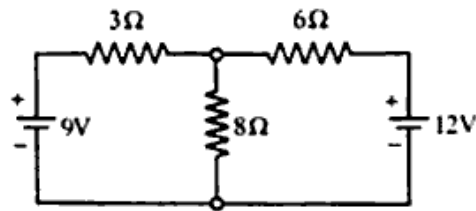
Contd.....

http://www.rgpvonline.com

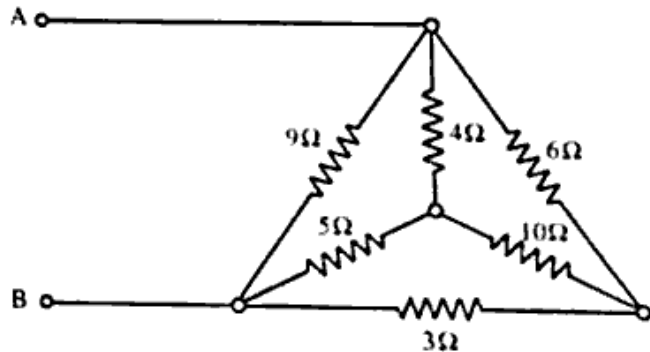
http://www.rgpvonline.com

(3)

- b) Change the two ideal voltage sources of fig. given below into equivalent current sources. 3
नीचे दिये गये परिपथ में दोनों आदर्श वोल्टता स्रोतों को तुल्य धारा स्रोतों में बदलिये।



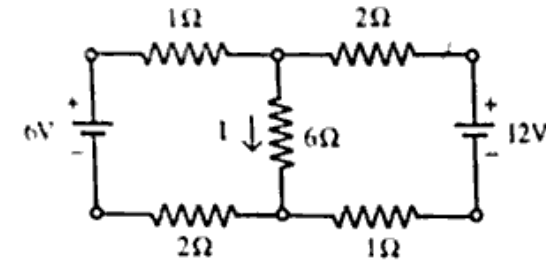
- c) Calculate the resistance between terminals A and B in the fig. 6
नीचे दिये गये चित्र में A तथा B बिन्दुओं के मध्य तुल्य प्रतिरोध निकालिये।



http://www.rgpvonline.com

(4)

- d) Apply superposition theorem in the network given below to find current in 6Ω branch. 8
नीचे दिये गये नेटवर्क की 6Ω शाखा में धारा का मान ज्ञात करने के लिये अध्यारोपण प्रमेय का उपयोग कीजिये।



3. a) Define following terms: (Any three) 3

- Average value
- R.M.S. Value
- Instantaneous value
- Peak value

निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए (कोई तीन)

- औसत मान
- आर.एम.एस. मान
- क्षणिक मान
- अधिकतम मान

- b) State and explain the maximum power transfer theorem. 3

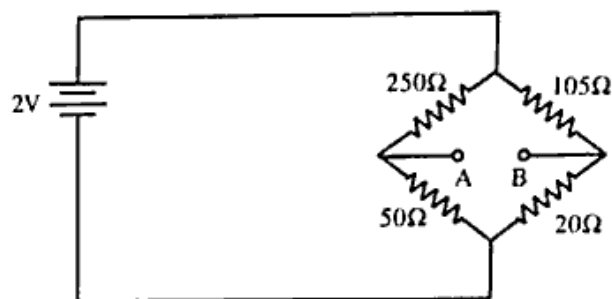
अधिकतम शक्ति स्थानांतरण प्रमेय का कथन लिखकर समझाइये।

http://www.rgpvonline.com

(5)

- c) Find the deflection of the galvanometer connected between A and B having a resistance of 10Ω . Use Thevenin's theorem. 6

A तथा B बिन्दुओं के बीच धारा मापी का विश्लेष ज्ञात कीजिए जिसका आन्तरिक प्रतिरोध 10Ω है। थेननिन प्रमेय का प्रयोग कीजिए।



- d) How do you calculate the value of resonant frequency in an A.C. parallel circuit? Draw circuit diagram and phasor diagram also. 8

प्रत्यावर्ती धारा समांतर परिपथ में अनुनाद आवृत्ति का मान आप कैसे ज्ञात करेंगे। परिपथ चित्र एवं सदिश आरेख भी बनाइये।

4. a) Compare the properties of series and parallel resonance. 3

श्रेणी एवं समान्तर अनुनाद के गुणों की तुलना कीजिए।

F/2017/6231

P.T.O.

(6)

- b) Draw phasor diagram for the series R-L-C circuit at: 3

i) Resonance

ii) Inductive circuit $X_L > X_C$

iii) Capacitive circuit $X_C > X_L$

R-L-C श्रेणी परिपथ के लिये निम्न स्थितियों में सदिश आरेख खींचिए।

i) अनुनाद

ii) प्रेरणिक परिपथ जब $X_L > X_C$

iii) धारितीय परिपथ जब $X_C > X_L$

- c) State the advantages of polyphase circuit. 6

बहुकला परिपथ के लाभ लिखिए।

- d) A resistance of 8Ω , inductance of 200mH and capacitor of $100\mu\text{F}$ are connected in series across 230V , 50Hz supply. Determine the following: 8

i) Impedance

ii) Current and Power factor

iii) Voltage across R.L. and C

iv) Power in watts

F/2017/6231

Contd.....

(7)

एक प्रतिरोध 8 ओह्म, प्रेरकत्व 200 मि.हेनरी एवं एक कैपेसीटर 100 माइक्रोफैरड श्रेणीक्रम में 230V की 50 हर्टज प्रदाय के साथ जुड़े हैं। निम्नलिखित का मान ज्ञात कीजिए:

- प्रतिबाधा
- धारा एवं शक्ति गुणांक
- R.L. व C के पार्श्व में वोल्टता
- शक्ति वाट में

5. a) Write any three reasons of transient in any circuit. Define time constant. 3

किसी भी परिपथ में क्षणीकाएँ उत्पन्न होने के कोई भी तीन कारण लिखिए। समय स्थिरांक को परिभाषित कीजिए।

- b) Define following terms in A.C. circuit: 3

- Form factor
- Peak factor
- Q-Factor

निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए: (ए.सी. परिपथ में)

- रूप गुणांक
- शिखर गुणांक
- Q-फैक्टर

F/2017/6231

P.T.O.

(8)

- c) Two impedances given by $z_1 = (10+j5)$ and $z_2 = (8+j6)$ are joined in parallel and connected across a voltage of $V = 200+j0$. Calculate the total current, its phase angle and branch current. 6

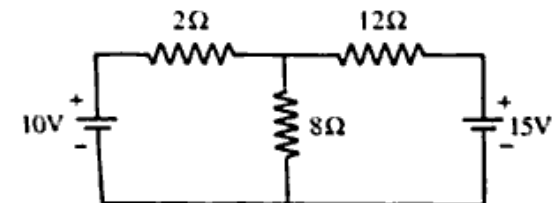
दो प्रतिबाधाएँ $z_1 = (10+j5)$ तथा $z_2 = (8+j6)$ समान्तर क्रम में $200+j0$ की वोल्टता प्रदाय से जुड़े हैं। कुल धारा, फेज एंगल एवं शाखा धाराओं के मान ज्ञात कीजिए।

- d) Prove that in a balanced 3- ϕ system, the total power can be measured by two wattmeter method. Draw the circuit diagram and vector diagram for the balanced load. Derive the expression for total power. http://www.rgpvonline.com 8

सिद्ध कीजिए के सन्तुलित त्रिकला प्रणाली में कुल शक्ति दो वाटमापी विधि द्वारा मापी जा सकती है। सन्तुलित भार हेतु परिपथ आरेख एवं सदिश आरेख खींचिए। कुल शक्ति के लिये व्यंजक स्थापित कीजिए।

6. a) Solve for the current in the 8Ω resistor using superposition theorem in the circuit given. 3

अध्यास प्रमेय का प्रयोग करके 8Ω प्रतिरोध में धारा का मान ज्ञात कीजिए।



F/2017/6231

Contd.....

(9)

- b) Write and explain statement of Norton's theorem. 3

नार्टन प्रमेय का कथन निम्नरूप समझाइये।

- c) It is desired to deliver the maximum possible power to R_L in the network of fig. below: 6

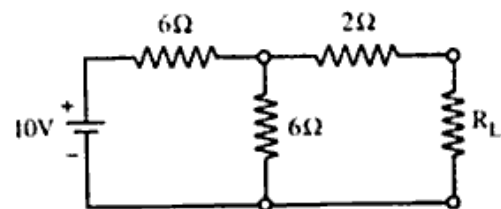
i) What should be the value of R_L

ii) Calculate the power in R_L

दिये गये परिपथ में भार प्रतिरोध को अधिकतम शक्ति स्थानांतरित की जाना है।

i) भार प्रतिरोध का मान क्या होगा।

ii) भार प्रतिरोध में शक्ति का मान ज्ञात कीजिए।



- d) Three impedances each having a resistance of 10Ω and inductive reactance of 15Ω are connected in delta across 400V, 50Hz, 3- ϕ supply. Calculate the line current, power factor, active and reactive power. 8

तीन प्रतिबाधाएँ प्रत्येक में 10Ω का प्रतिरोध तथा 15Ω का प्रेरणिक प्रतिघात डेल्टा संयोजन में जुड़े हैं। और इसे 400 वोल्ट, 50 हर्ट्ज, 3 फेज प्रदाय दी गई है। लाइन धारा, शक्ति गुणांक, सक्रिय शक्ति तथा प्रतिघाती शक्ति का मान ज्ञात कीजिए।

F/2017/6231

P.T.O.

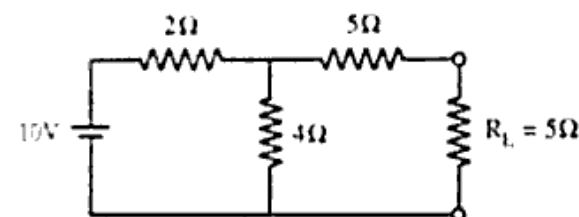
(10)

- 7 a) Explain Bilateral elements and Unilateral elements. 3

द्विदिशीय एवं इकनरूपी परिपथ तत्वों को समझाइये।

- b) Draw Thevenin equivalent circuit for the given network. 3

दिये गये परिपथ के लिये थेवेनिन तुल्य परिपथ बनाइये।



- c) An inductor of inductance $0.04H$ and resistance 3.8Ω is connected across 12V battery of internal resistance 0.2Ω . Compute: 6

i) Time constant

ii) Steady state current

iii) Energy stored

iv) Rate of increase of current

एक 0.04 हेनरी का प्रेरकत्व तथा 3.8Ω का प्रतिरोध 12 वोल्ट की बैटरी जिसका आन्तरिक प्रतिरोध है 0.2Ω जोड़े गये हैं। निम्न का मान ज्ञात कीजिए।

i) समय म्तिरांक

ii) स्थिर अवस्था धारा

iii) संचित उर्जा

iv) धारा में वृद्धि की दर

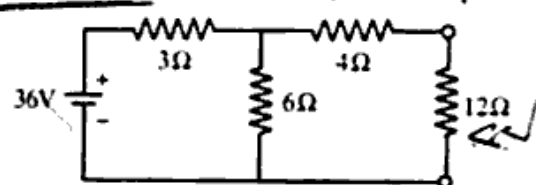
F/2017/6231

Contd.....

(11)

- d) Using Norton's theorem, calculate the current flowing through the 12Ω resistor in the fig. below. 8

नीचे दिये गये परिपथ में 12Ω प्रतिरोध में धारा का मान नॉर्टन प्रमेय का प्रयोग कर ज्ञात कीजिए।



8. a) What is Transients? 3

क्षणिकाएँ क्या है ?

- b) A choke with an inductance of $20H$ and a resistance of 16Ω is connected through a switch to a $24V$ source of emf. 3

- i) What is the initial current when switch is closed.
ii) What is the initial rate of change of current when the switch is closed
iii) What is final steady state current.

एक चोक जिसका प्रेरकत्व 20 हेनरी तथा प्रतिरोध 16Ω हैं एक स्विच के ध्रु 24 वोल्ट को वि.वा.वल स्रोत से जुड़ी हैं।

- i) जब स्विच बंद किया जाता है तब प्रारंभिक धारा का मान क्या होगा।
ii) जब स्विच बंद किया जाता है तब प्रारंभिक धारा के मान में परिवर्तन की दर क्या होगी।
iii) अंतिम स्थिर धारा का मान निकालिये।

(12)

- c) An iron-cored choking coil takes $5A$ when connected to a $20V$ d.c. supply and takes $5A$ at $100V$ a.c. and consumes $250W$. Determine: 6

- i) Impedance
ii) The power factor
iii) The iron loss and
iv) The inductive reactance of the coil

एक आयरन कोर चोक क्वाइल 20 वोल्ट दिष्ट धारा प्रदाय से जोड़े जाने पर $5A$ धारा लेती है। तथा $100V$ की प्रत्यावर्ती धारा प्रदाय से जोड़ने पर $5A$ धारा लेती है तथा 250 वाट शक्ति खपत होती है। तो निम्न का मान ज्ञात कीजिए

- i) प्रतिबाधा <http://www.rgpvonline.com>
ii) शक्तिगुणांक
iii) लोह हानि
iv) क्वाइल का प्रेरणिक प्रतिघात

- d) With the help of Thevenin's theorem, find the magnitude and direction of the current flowing through 5Ω resistor in the given circuit. 8
- दिये गये परिपथ की 5Ω शाखा में थेवेनिन प्रमेय की सहायता से धारा का मान एवं दिशा ज्ञात कीजिए।

