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।

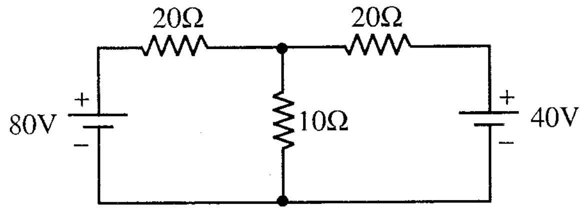
ii) In case of any doubt or dispute, the English version question should be treated as final.
किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. a) Explain KCL and KVL. 3
के.सी.एल. और के.व्ही.एल. को समझाइये।

b) Explain briefly Ideal voltage source and Ideal current. 3
संक्षेप में आदर्श वोल्टता स्त्रोत एवं आदर्श धारा स्त्रोत की व्याख्या कीजिए।

c) State and explain maximum power transfer theorem. 6
अधिकतम शक्ति स्थानांतरण प्रमेय का कथन लिखकर उसको समझाइये।

d) Find current flowing through 10Ω branch using superposition theorem in the circuit given below. 8
नीचे दिये गये परिपथ की 10Ω शाखा में 'सुपरपोजीशन प्रमेय' का प्रयोग करते हुये धारा का मान ज्ञात कीजिए।



2. a) Define active network and passive network. 3

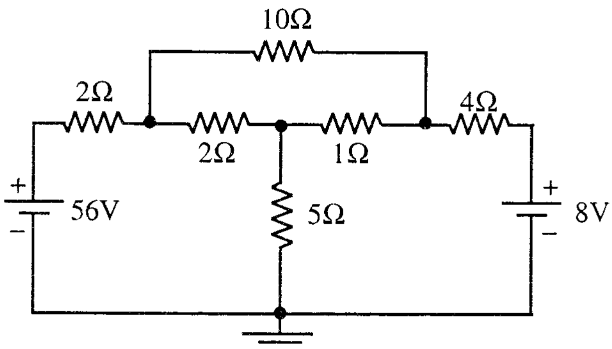
सक्रिय नेटवर्क और निष्क्रिय नेटवर्क को परिभाषित कीजिए।

b) Define frequency, time period and phase of a A.C. quantity. What is the standard frequency of supply in India? 3

प्रत्यावर्ती धारा राशि की आवृत्ति, आवर्तकाल और कला को परिभाषित कीजिये। भारत में प्रदाय की मानक आवृत्ति का मान क्या है?

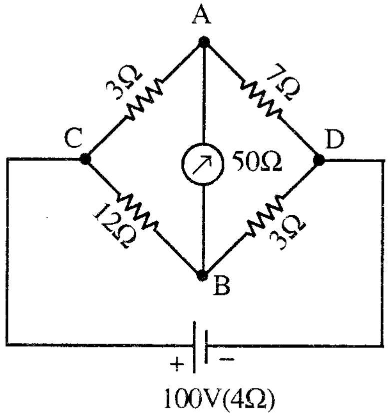
c) Write node equation at node A, B and C for a given circuit using nodal method. 6

नीचे दिये गये परिपथ के लिये नोडल विधि का प्रयोग कर नोड A, B तथा C पर नोड समीकरण लिखिये।



d) Find current through galvanometer by using Thevenin's theorem in the circuit given below. 8

नीचे दिये गये परिपथ में धारामापी से बहने वाली धारा का मान थैवेनिन प्रमेय का प्रयोग करके ज्ञात कीजिये।



3. a) Explain Impedance, Admittance and Reactance. 3

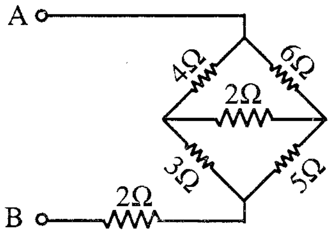
प्रतिबाधा, प्रवेश्यता और प्रतिघात को समझाइये।

b) Write advantages of polyphase supply system over single phase supply system. 3

बहुकला प्रदाय प्रणाली के लाभ एकल कला प्रणाली की तुलना में क्या होते हैं? लिखिये।

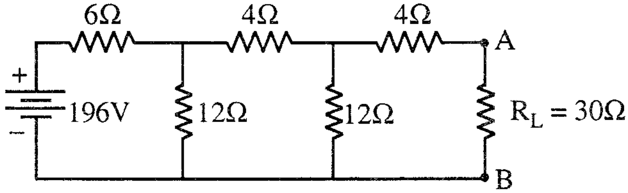
c) Find equivalent resistance between A and B of the given circuit. 6

दिये गये परिपथ में A एवं B के मध्य तुल्य प्रतिरोध निकालिये।



d) Find current through load branch using Norton's theorem in the given circuit. 8

दिये गये परिपथ की भार शाखा में नोर्टन प्रमेय का प्रयोग करते हुये धारा का मान ज्ञात कीजिए।



4. a) Write the equation for instantaneous sinusoidal current of 25Hz frequency having an r.m.s. value of 40A. 3

25 हर्ट्ज आवृत्ति तथा 40A धारा के आर.एम.एस. मान हेतु साइनोसाइडल क्षणिक धारा का समीकरण लिखिए।

b) State the Superposition theorem. 3

अध्यारोपण (सुपरपोजीशन) प्रमेय को लिखिए।

c) Describe the reasons for generation of electrical energy in the form of A.C. 6

विद्युत ऊर्जा के प्रत्यावर्ती धारा रूप में उत्पन्न करने के कारणों का वर्णन कीजिए।

d) A 20mH inductor, 100μF capacitor and 10Ω resistor are connected in series across a 230V, 50Hz 1-ϕ A.C. supply. Find: 8

i) Impedance ii) Current

iii) Power factor iv) Active power

एक 20mH के प्रेरकत्व, 100μF का संधारित्र और 10Ω के प्रतिरोध को श्रेणीक्रम में एकल कला प्र. धारा 230V, 50 हर्ट्ज प्रदाय के पार्श्व में जोड़ा गया है ज्ञात कीजिए।

i) प्रतिबाधा ii) धारा

iii) शक्तिगुणांक iv) सक्रिय शक्ति

5. a) Explain in brief current division method with diagram. 3

धारा विभाजन विधि को संक्षेप में चित्र बनाकर समझाइये।

b) What are transients? What is time constant of R-L series circuit? 3

क्षणिकाएँ क्या है? R-L श्रेणी परिपथ का समय स्थिरांक क्या होता है?

c) A coil of resistance 20Ω and inductance 0.8H is connected to a 200V DC supply. Find the: 6

i) Rate of change of current at the instant of closing switch

ii) Final steady value of current

iii) Time constant of the circuit

एक कुण्डली जिसका प्रतिरोध 20Ω तथा प्रेरकत्व 0.8 हेनरी है। को 200V की डी.सी. प्रदाय से जोड़ा गया है। गणना कीजिए।

i) स्विच बंद करने के क्षण धारा परिवर्तन की दर

ii) धारा का पूर्ण स्थिर मान

iii) सर्किट का समय स्थिरांक

d) Three impedance each of value (8+j6) ohm are connected in star. A 3-phase, 400V (line to line) is supplied to it. 8

Calculate:

i) Line current

ii) Active power

iii) Reactive power

iv) Total volt-Ampere

तीन प्रतिबाधायें प्रत्येक (8+j6) ओह्म के स्टार में संयोजित किये गये हैं। और इस संयोजन को त्रिकला, 400 वोल्ट की लाइन वोल्टता दी गई हैं। गणना कीजिए।

i) लाइन धारा

ii) सक्रिय शक्ति

iii) प्रतिघाती शक्ति

iv) कुल वोल्ट एम्पियर

6. a) Explain R.M.S. value and Average value of A.C. current. 3

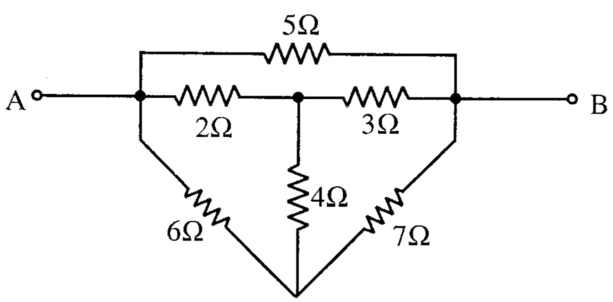
प्रत्यावर्ती धारा के आर.एम.एस. मान तथा औसत मान को समझाइये।

b) Calculate the time period of the wave produced by a 6-pole alternator which is driven at 1000rpm. 3

एक 6-ध्रुव के प्रत्यावर्तक को 1000 आर.पी.एम. पर घुमाने से उत्पन्न तरंग के आवर्तकाल की गणना कीजिए।

c) Calculate the equivalent resistance between AB in the given network. 6

दिये गये नेटवर्क में A और B के बीच तुल्य प्रतिरोध ज्ञात कीजिए।



d) Derive the condition for resonance and resonant frequency in R.L.C. series circuit. 8

आर.एल.सी. श्रेणी परिपथ में अनुनाद उत्पन्न होने की स्थिति तथा अनुनाद आवृत्ति के लिये व्यंजक स्थापित कीजिए।

7. a) State Faradays law of electromagnetic induction. 3

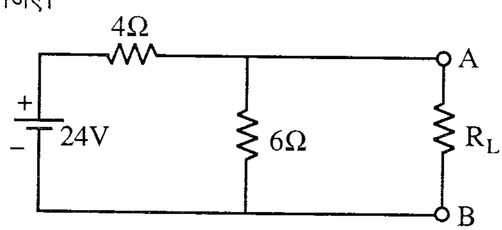
फैराडे के विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के नियम लिखिए।

b) Draw the connection diagram for power measurement by two watt meter method for a star-connected 3-ϕ load. 3

स्टार संयोजित त्रिकला भार के लिये दो वाटमापी विधि से शक्ति मापने के संयोजन का आरेख बनाइये।

c) Find value of load resistance RL and maximum power transferred to the load in the given circuit. 6

दिये गये परिपथ में भार को अधिकतम शक्ति स्थानांतरण के लिये भार प्रतिरोध का मान निकालिये तथा भार को प्राप्त अधिकतम शक्ति का मान ज्ञात कीजिए।



d) Two impedance Z_1=(4+j3) and Z_2=(8+j6) are joined in parallel and connected across a voltage of v=200+j0. 8

Calculate

i) Total circuit current

ii) Branch currents

iii) Phase angle of total current.

दो प्रतिबाधायें Z_1=(4+j3) तथा Z_2=(8+j6) समान्तर में जोडे गये है और इसके पार्श्व में v=200+j0 की वोल्टता प्रदाय संयोजित की गई है। गणना कीजिए।

i) कुल परिपथ धारा

ii) शाखा धारायें

iii) कुल धारा का फेज कोण

8. a) Draw phasor diagram for pure resistive, pure inductive and pure capacitive AC circuit (single phase). 3

शुद्ध प्रतिरोधी, शुद्ध प्रेरणिक तथा शुद्ध धारितीय प्रत्यावर्ती धारा (एकल कला) परिपथ के लिये सदिश आरेख बनाइये।

b) What are the causes of producing transients? 3

क्षणिकाये उत्पन्न होने के क्या कारण है?

c) Instantaneous current is given by the equation. 6

$i=20\sin 314t$.

Find RMS and average value of AC.

क्षणिक धारा के समीकरण $i=20\sin 314t$

के लिये प्रत्यावर्ती धारा के आर.एम.एस. मान तथा औसत मान निकालिये।

d) Find loop currents i_1, i_2 and i_3 in the given circuit. 8

दिये गये परिपथ में लूप धाराओं का मान ज्ञात कीजिए।