



Third Semester
Electrical Engineering
Scheme OCBC July 2022
ELECTRICAL CIRCUITS

Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

Note : i) Attempt *all* questions.

सभी 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 how A.C. voltage is generated? 5

A.C. वोल्टेज कैसे जनरेटर होता है? समझाइये।

b) Write the names of methods of representation for A.C. quantities? 5

Convert the vector $(6 + j8)$ in polar form.

A.C. परिमाणों को दर्शाने वाली विधियों के नाम लिखिए। वेक्टर $(6 + j8)$ को पोलर फार्म में बदलिए।

OR/अथवा

a) Compare the resonance and normal condition in R-L-C series circuit. 5

R-L-C श्रेणी परिपथ में अनुनाद की स्थिति एवं सामान्य स्थिति की तुलना कीजिए।

b) A 230V, 50Hz A.C. supply is given to a series R-C circuit having a resistance of 100Ω a capacitance of $200\mu\text{F}$. Calculate impedance, current and power factor of the circuit? Draw phasor diagram also. 5

एक 230 वोल्ट, 50 हर्ट्ज की A.C. सप्लाई को श्रेणी R-C परिपथ को दिया गया है जिसमें 100Ω का प्रतिरोध एवं $200\mu\text{F}$ का फेराड की धारिता है। परिपथ में प्रतिबाधा, धारा एवं शक्ति गुणांक निकालिए फेजर आरेख भी खींचिए।

[2]

2. a) Explain Resonance in parallel R-L-C circuit. Derive condition for resonance. 5

R-L-C पेरलल सर्किट में अनुनाद को समझाइये तथा उसकी स्थिति प्राप्त करने को निकालिये।

- b) Define the following terms. 5

- i) Conductance ii) Susceptance
iii) Bandwidth iv) Quality factor
v) Power factor

निम्न टर्मस को परिभाषित कीजिए।

- i) कन्डक्टनेस ii) सस्पटेन्स
iii) बेन्डविडथ iv) क्वालिटी फेक्टर
v) पॉवर फेक्टर

OR/अथवा

Two impedances $Z_1 = 40\angle 30^\circ$ ohm and $Z_2 = 30\angle 60^\circ$ ohm are connected in parallel across a single phase 230V, 50 Hz supply. Calculate : 10

- i) Current drawn
ii) Power factor
iii) Power consumed by the circuit

दो प्रतिबाधाएँ $Z_1 = 40\angle 30^\circ \Omega$ तथा $Z_2 = 30\angle 60^\circ \Omega$ को समानान्तर क्रम में जोड़ा गया है एवं इन्हें 230V, 50 Hz वोल्ट के वोल्टता से जोड़ा गया है। परिपथ में निकालिये

- i) कुल धारा
ii) पॉवर फेक्टर
iii) सर्किट में पावर खपत

3. a) Explain star and delta connection in 3 phase circuit. State advantages of each type. 5

स्टार एवं डेल्टा कनेक्शन तीन फेज सर्किट में समझाइये। उनके लाभ पृथक-पृथक बताइये।

[3]

- b) A balanced star connected load of $(3 + j4)\Omega$ per phase is connected to a three phase 230V, 50Hz supply. Find the current, power factor, volt amperes and reactive volt amperes. Draw the phasor diagram for the same. 5

एक बेलेन्सड त्रिकला स्टार संयोजन में $(3 + j4)\Omega$ भार दर फेज में लगा है तथा तीन फेस में सप्लाय 230V, 50Hz दो है। निकालिये धारा, पावर फेक्टर वोल्ट एम्पीयर एवं रियेक्टिव वोल्ट एम्पीयर फेसर डायग्राम भी बनाइये।

OR/अथवा

- a) Differentiate between balanced and unbalanced load in poly-phase system. What is the impact of unbalanced load on the power supply? 5

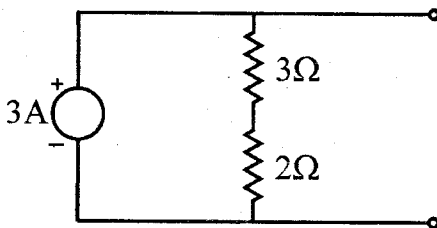
पोलीफेस सिस्टम में बेलेन्सड तथा अनबेलेन्सड लोड में अंतर स्पष्ट कीजिए। अनबेलेन्सड लोड का प्रभाव पावर सप्लाय पर क्या होगा?

- b) Derive the relationship between line voltage and phase voltage, line current and phase currents in three phase delta connection. 5

त्रिकल डेल्टा संयोजन के लिए लाइन वोल्टता एवं फेज वोल्टता, लाइन धारा एवं फेज धारा के बीच सम्बन्ध का व्यंजक निकालिए।

4. a) Find the equivalent voltage source for the current source shown below. 5

नीचे दिये गए धारा स्रोत के लिये तुल्यकारी विभव स्रोत ज्ञात कीजिए।



[4]

b) Explain Star-Delta conversion.

5

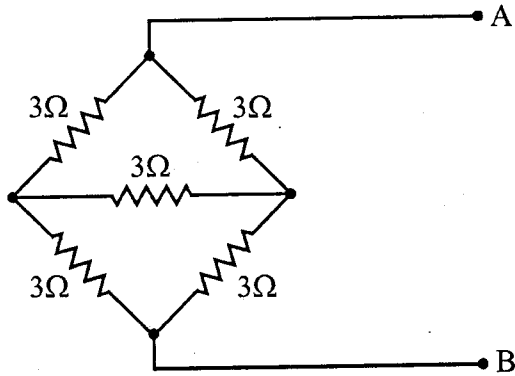
स्टार-डेल्टा कन्वर्शन समझाइये।

OR/अथवा

a) Find equivalent resistance between terminal A and B shown below.

5

नीचे दिए गए सर्किट में परिपथ A एवं B बिन्दुओं के बीच समतुल्य प्रतिरोध ज्ञात कीजिए।



b) Explain Nodal Analysis method.

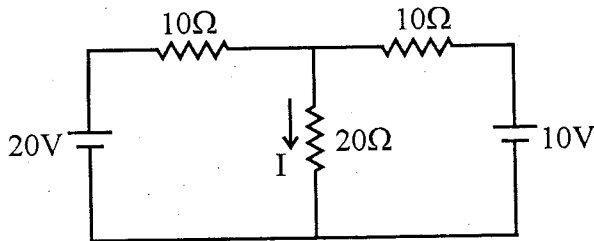
5

नोडल एनालिसिस मेथड समझाइये।

5. Find the value of current through 20Ω resistance by loop and nodal methods both in the given circuit.

10

नीचे दिए गए सर्किट में 20Ω प्रतिरोध से बहने वाली धारा का मान लूप एवं नोडल दोनों विधियों द्वारा निकालिए।



OR/अथवा

[5]

Explain Maxwell loop theorem method.

10

मैक्सवेल लूप प्रमेय को समझाइये।

6. a) Explain and state Thevenin's theorem. Write down the steps to Thevenin's the given circuit. 5

थेवनिन प्रमेय को समझाइए तथा परिभाषित कीजिए। किसी भी दिये गए परिपथ को थेवनिन प्रमेय से हल करने की विधि का क्रम लिखिए।

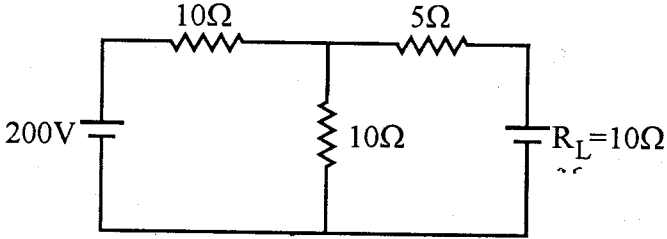
- b) Write maximum power transfer theorem. Derive condition for maximum power. 5

अधिकतम शक्ति स्थानान्तरण प्रमेय लिखिए। अधिकतम पॉवर की स्थिति डिराइव कीजिए।

OR/अथवा

Using Thevenin's theorem find current in R_L in the given circuit. Draw Theven's equivalent circuit. 10

निचे दिए गए सर्किट में भार प्रतिरोध R_L की भार धारा थेवनिन प्रमेय से निकालिए। थेवनिन समतुल्य सर्किट भी बताइये।



7. a) State and explain Norton's theorem. 5

नार्टन्स प्रमेय परिभाषित कीजिए तथा समझाइये।

- b) Explain Duality in electrical circuits. 5

ड्यूलिटी इलेक्ट्रिकल सर्किट में समझाइये।

OR/अथवा

[6]

Find the value of load resistance R_L in the given circuit for maximum power transfer. Determine also maximum power. 10

निचे दिए गए सर्किट में भार प्रतिरोध R_L का मान अधिकतम पावर की स्थिति में निकालिये। अधिकतम पावर भी निकालिए।

