

Third Semester
Electrical Engineering
Scheme OCBC July 2022
ELECTRICAL CIRCUITS

Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

Note : i) Attempt total **six** questions. Question No. 1 (Objective type) is compulsory. From the remaining questions attempt any **five**.

कुल छः प्रश्न हल कीजिए। प्रश्न क्रमांक 1 (वस्तुनिष्ठ प्रकार का) अनिवार्य है। शेष प्रश्नों में से किन्हीं पाँच को 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. Choose the correct answer.

2 each

सही उत्तर का चयन कीजिए।

i) What is the unit of Reactive power?

- (a) kVA (b) kW
(c) kVAR (d) Unit less

प्रतिकारक शक्ति की इकाई क्या है ?

- (अ) किलो वोल्ट एम्पियर
(ब) किलो वॉट
(स) किलो वोल्ट एम्पियर प्रतिकारक
(द) इकाई रहति

ii) Power factor of a purely resistive circuit is

शुद्ध प्रतिरोध में शक्ति गुणांक का मान होता है

- (a) 0 (b) 1
(c) 0.75 (d) 0.1

[2]

iii) The quality factor 'Q' equal to _____ and it is an indicator of the sharpness of the resonance in a RLC circuit.

RLC अनुनाद परिपथ में 'Q' गुणवत्ता कारक _____ के बराबर है यह RLC सर्किट में अनुनाद की तीक्ष्णता का सूचक है

- (a) $\omega_0 R/L$ (b) $\omega_0 L/R$
(c) LR/ω_0 (d) $LR\omega_0$

iv) An ideal voltage source should have

- (a) Infinite source resistance
(b) Large value of e.m.f.
(c) Small value of e.m.f.
(d) Zero source resistance

एक आदर्श वोल्टेज स्रोत में होना चाहिए

- (अ) अनंत स्रोत प्रतिरोध
(ब) e.m.f. का बड़ा मान
(स) e.m.f. का कम मान
(द) शून्य स्रोत प्रतिरोध

v) If phase voltage in a three phase delta network is 400 volts what will be line voltage

यदि त्रिकला डेल्टा नेटवर्क में फेज वोल्टेज 400 volts हैं तो लाइन वोल्टेज का मान क्या होगा

- (a) 400 volt (b) 440 volt
(c) 230 volt (d) 200 volt

2. a) Draw vector diagram for following circuits. 2

- i) Pure inductive circuit
ii) Pure capacitive circuit

निम्नलिखित परिपथों हेतु सदिश आरेख खींचिए

- i) शुद्ध प्रेरणिक परिपथ
ii) शुद्ध संधारित परिपथ

b) Define power factor, power triangle impedance triangle, in R-L-C series circuit. 4

R-L-C श्रेणी परिपथ में शक्ति गुणांक, शक्ति त्रिभुज, प्रतिबाधा त्रिभुज को परिभाषित कीजिए।

[3]

- c) A resistor of 20Ω , inductor of $0.2H$ and capacitor of $100\mu F$ are connected in series across $200V$, $50Hz$ supply. Calculate impedance current power factor, power in watt and VA and voltage across R-L-C. Draw its phasor diagram also. 6
- एक 20Ω का प्रतिरोध, 0.2 हेनरी का प्रेरकत्व और 100 माइको फैरड का संधारित एक $200V$, 50 हर्टज प्रदाय के साथ श्रेणीक्रम में लगे हैं तब प्रतिबाधा, धारा, शक्ति गुणांक, बार और वोल्ट एम्पीयर में शक्ति तथा R-L-C के सापेक्ष विभव निकालिए। इसका सदिश चित्र भी बनाइए।

3. a) Explain mesh analysis theorem. 2
मेश एनालिसिस थ्योरम को समझाइये।

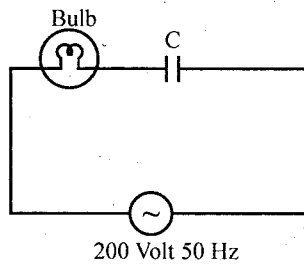
- b) Explain different method of represents A.C. quantities. 4
प्रत्यावर्ती धारा राशि को प्रदर्शित करने की विभिन्न विधियों को समझाइए।

- c) A tungsten filament bulb rated at 500 watt, 100 volts is connected in series with a capacitor of $200V$ $50Hz$. So calculate the 6

- i) Voltage across a capacitor
ii) Value of capacitor
iii) Phase diagram

एक 500 watt, 100 volt का एक टंगस्टन फिलामेंट बल्ब को $200V$, $50Hz$ सप्लाय को एक संधारित के श्रेणी क्रम में जोड़ा गया तो ज्ञात करें।

- i) संधारित के पार्श्व में वोल्टेज
ii) संधारित का मान
iii) फेसर आलेख



4. a) What do you understand by 'j' and how it is used for solving numerical problem? 2
'j' नोटेशन से आप क्या समझते हैं तथा न्युमेरिकल प्रश्न हल करने में इसका उपयोग कैसे किया जाता है?

- b) Solve the following: 4
निम्नलिखित को हल कीजिए।

i) $(1 + j3) \times (2 + j5)$

ii) $(5 + j20) \div (3 + j5)$

- c) Write down the comparison of R-L-C series resonance circuit and R-L-C parallel resonance circuit. 6

R-L-C परिपथ में श्रेणी क्रम अनुनाद और समांतर अनुनाद परिपथ की तुलना को लिखिए।

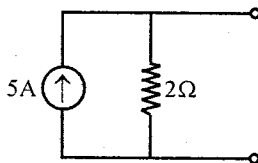
5. a) Define admittance, conductance, susceptance. 2
प्रवेश्यता, चालकता, आग्रहिता को परिभाषित करें।

- b) Derive the relationship between line voltage and phase voltage, line current and phase current in three phase delta connection. 4
त्रिकला डेल्टा संयोजन के लिए लाइन वोल्टेज और फेस वोल्टेज, लाइन धारा और फेज धारा के बीच संबंध का व्यंजक निकालिए।

- c) Three impedance each having resistance of 30 ohm and inductive reactance of 40 ohm are connected in star across a 400 volt. 50Hz 3 ϕ supply. Calculate the line current, phase current, power factor and active power. 6

तीन प्रतिबाधाएँ प्रत्येक में प्रतिरोध 30 ओह्म एवं प्रेरणिक प्रतिघात 40 ओह्म है, को स्टार संयोजन में 400 volt. 50Hz की त्रिकला प्रदाय से जोड़ा गया है। तब लाइन धारा, फेज धारा, शक्ति गुणांक एवं सक्रिय शक्ति ज्ञात कीजिए।

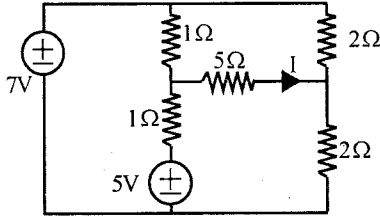
6. a) Convert the current source into voltage source. 2
नीचे दिए गये धारा स्रोत को वोल्टेज स्रोत में बदलिए।



[5]

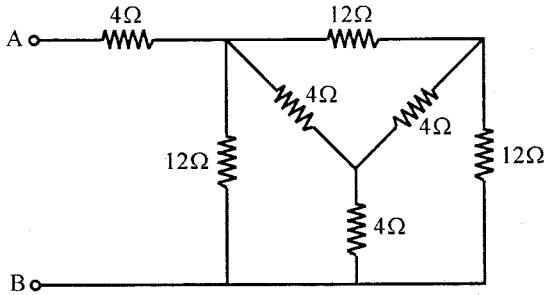
- b) Find the current through in 5 ohm resistance in the below given circuit by Mesh analysis method. 4

दिए गए परिपथ में 5 ओम में बहने वाली धारा I को मेश विश्लेषण विधि द्वारा ज्ञात कीजिए।



- c) Calculate the equivalent resistance between terminal A and B in the circuit below. 6

नीचे दिए गए परिपथ में A और B के बीच समतुल्य प्रतिरोध ज्ञात कीजिए।

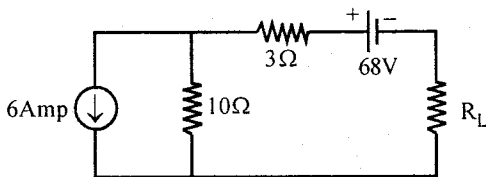


7. a) Write the statement of super position theorem. 2

अध्यारोपण प्रमेय (सूपर पोजिशन प्रमेय) का स्टेटमेन्ट लिखिए।

- b) Find maximum power transferred to the load in the below given circuit by maximum power transfer theorem. 4

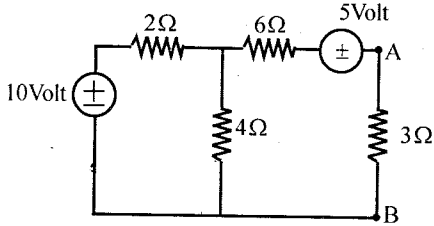
नीचे दिए गए परिपथ में अधिकतम शक्ति स्थानांतरण प्रमेय से भार को स्थानांतरित अधिकतम शक्ति ज्ञात कीजिए।



[6]

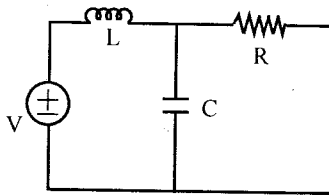
- c) Calculate the power loss in 3Ω resistance with the help of Thevenin's theorem. 6

थेवनिन प्रमेय की सहायता से 3Ω प्रतिरोध में शक्ति हानि का मान ज्ञात कीजिए।



8. a) Draw the Duality network of the circuit given below in the diagram. 2

चित्र में दिए गए परिपथ का ड्यूल परिपथ बनाइए।



- b) Explain reciprocity theorem with example. 4

रेसिप्रोसिटी प्रमेय को उदाहरण सहित समझाइए।

- c) Find current through load branch using Norton's theorem in the given circuit. 6

दिए गये परिपथ में भार शाखा में नोर्टन प्रमेय का प्रयोग करते हुए धारा का मान ज्ञात कीजिए।

