

Fifth Semester

Part Time Diploma Course in Electrical Engineering
ELECTRICAL MATERIALS AND CIRCUITS

Time : Three Hours

Maximum Marks : 100

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) Which of the following materials has highest resistivity?

- | | |
|------------|---------------|
| (a) Copper | (b) Aluminium |
| (c) Silver | (d) Steel |

निम्न में से किस पदार्थ की प्रतिरोधकता सबसे अधिक है?

- | | |
|-----------|-----------------|
| (अ) ताँबा | (ब) एल्युमिनियम |
| (स) चाँदी | (द) इस्पात |

ii) Germanium and silicon are:

- | |
|--------------------------------|
| (a) Conducting materials |
| (b) Semiconducting materials |
| (c) Super conducting materials |
| (d) Insulating materials |

जर्मेनियम एवं सिलिकॉन है

- (अ) चालक पदार्थ
 (ब) अर्द्धचालक पदार्थ
 (स) सर्वोच्च चालक पदार्थ
 (द) कुचालक पदार्थ

iii) Internal resistance for ideal voltage source is:

- (a) Very high (b) 100Ω
 (c) 0 (zero) (d) None of the above

आदर्श वोल्टेज सोर्स का आन्तरिक प्रतिरोध है :

- (अ) बहुत अधिक (ब) 100 ओह्म
 (स) 0 (शून्य) (द) उपरोक्त में से कोई नहीं

iv) Power in a single phase A.C. circuit is given by :

- (a) VI (b) $VI \cos \phi$
 (c) $VI \sin \phi$ (d) None of these

एक सिंगल फेज A.C. सर्किट की शक्ति होती है :

- (अ) VI (ब) $VI \cos \phi$
 (स) $VI \sin \phi$ (द) इनमें से कोई नहीं

v) The unit of magnetic flux density is :

- (a) Ampere/metre (b) Farad/metre
 (c) Weber/m² (d) Ohm/metre

चुम्बकीय फ्लक्स घनत्व का मात्रक होता है :

- (अ) ऐम्पियर/मीटर (ब) फैराड/मीटर
 (स) वेबर/मी² (द) ओह्म/मीटर

[3]

- 2 a) Explain soft and hard magnetic materials. Write their application also. 9

मृदु चुम्बकीय पदार्थ तथा कठोर चुम्बकीय पदार्थ को समझाइए। इनके उपयोग भी लिखिए।

- b) Give the properties of a good conducting and insulating material. 9

अच्छे सुचालक पदार्थ तथा कुचालक पदार्थ के गुणधर्म लिखिए।

- 3 a) Explain the Diamagnetic, Paramagnetic and Ferromagnetic materials. 9

डायमग्नेटिक, पैरामग्नेटिक एवं फ़ैरोमग्नेटिक पदार्थों को समझाइए।

- b) Give in brief classification of conducting materials. Where are such material used? 9

कंडक्टिंग मटेरियल का संक्षिप्त वर्गीकरण कीजिए। यह मटेरियल कहाँ उपयोग होता है?

- 4 a) Calculate the current in 3 Ohm resistor in the given circuit below. 9

नीचे दिये गए परिपथ में 3 ओह्म के प्रतिरोध में धारा का मान ज्ञात कीजिए।

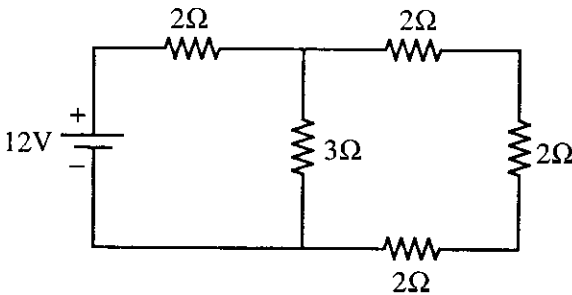


Figure 1

- b) State and explain Thevenin's and Norton's theorem. 9

थेवेनेन्स एवं नार्टन्स प्रमेय को परिभाषित करिये एवं समझाइये।

[4]

5. a) In the given circuit calculate the current through 15Ω resistor by superposition theorem. 10

दिये गये चित्र में सुपरपोजीशन प्रमेय का प्रयोग करते हुए 15Ω ओह्म प्रतिरोध से धारा का मान ज्ञात कीजिए।

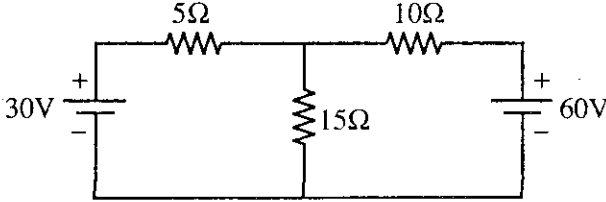


Figure 2

- b) Explain the following Quantities in relation to AC: 8

- i) R.M.S. value
- ii) Average value
- iii) Time period
- iv) Form Factor

प्रत्यावर्ती धारा से सम्बन्धित निम्नलिखित को समझाइए।

- i) वर्ग माध्य मूल मान
- ii) औसत मान
- iii) आवर्त काल
- iv) फॉर्म फैक्टर

6. a) Explain the meaning of balanced and unbalanced three - phase load. 9

सन्तुलित त्रिकला भार तथा असन्तुलित त्रिकला भार के अर्थ को समझाइए।

- b) A 3-phase star connected load has impedance of $(8 + j6)$ ohms in each phase. This load is connected to 400 volts line to line, 50 Hz AC supply. Find out the following: 9
- i) Phase voltage
 - ii) Line current
 - iii) Total power consumed

एक तीन फेज स्टार कनेक्टेड लोड में $(8 + j6)$ ओह्म की प्रतिबाधा प्रत्येक फेज में लगी है। यह भार 3 फेज 400 वोल्ट लाइन से लाइन विभव, 50 हर्ट्ज ए.सी. स्रोत से जुड़ा है तो निम्नलिखित ज्ञात कीजिए।

- i) फेज वोल्टेज
- ii) लाइन धारा
- iii) कुल पॉवर खपत

7. a) Using Mesh analysis find the current through each branch of resistor in a network given below. 12

मेश एनालिसिस की सहायता से नीचे दिये गए परिपथ की समस्त शाखाओं के प्रतिरोधों में से धारा का मान ज्ञात कीजिए।

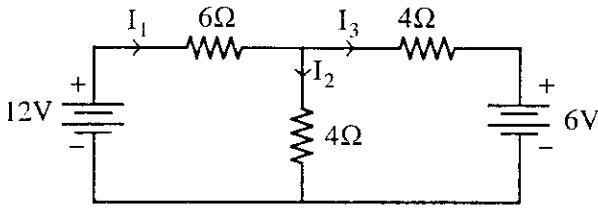


Figure 3

- b) What are the advantages of polyphase A.C. currents over single phase? 6

एक फेज प्रणाली की तुलना में त्रिकला फेज A.C. प्रणाली के लाभ लिखिये।

8. a) A 300 Volt, 50 Hz, A.C. supply is given to a series RC circuit having a resistance of 100 Ohm and capacitance of 200 microfarad. Calculate the current and power factor of circuit. Draw the phasor diagram. 9

एक 300 वोल्ट, 50 हर्ट्ज का ए.सी. सप्लाई एक श्रेणी RC परिपथ को दिया गया है। प्रतिरोध का मान 100 ओह्म तथा धारिता का मान 200 माइक्रोफैरेड है। परिपथ में धारा व शक्ति गुणांक की गणना कीजिए। फेजर आरेख भी खींचिए।

[6]

- b) In the circuit given below calculate the input current I and power factor. 9

नीचे दिए गए परिपथ में इनपुट धारा I व शक्ति गुणांक का मान ज्ञात कीजिए।

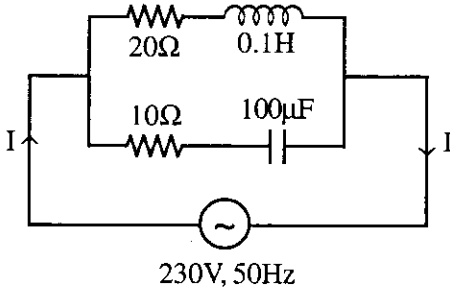


Figure 4

