

EE304

Roll No. :

2015

ELECTRICAL DESIGN & DRAWING

निर्धारित समय : तीन घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : Three Hours]

[Maximum Marks : 70

नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं तीन के उत्तर दीजिये ।

Note : Question No. 1 is compulsory, answer any three questions from the remaining.

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए ।
Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिए ।
Start each question on a fresh page.

(iv) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।
Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. (i) निम्नलिखित के प्रतीक भारतीय मानक के अनुसार बनाइये :

Draw the symbols of the following as per Indian Standards :

(a) डिस्ट्रीब्यूशन फ्यूज बोर्ड स्विच सहित
Distribution fuse board with switch.

(b) निष्कासन पंखा
Exhaust fan

(c) पंखा नियामक
Fan regulator

(d) स्व-परिणामित्र
Auto-transformer

(e) ऊर्जामापी
Energy meter

- (ii) एक 50 kVA, 3300/250 V, 50 Hz एक क्लीय कोर टाइप डिस्ट्रीब्यूशन ट्रांसफॉर्मर की खिड़की का सम्पूर्ण क्षेत्रफल 0.034 m^2 है। अन्य सूचना निम्न प्रकार से हैं

खिड़की स्पेस गुणांक $K_w = 0.26$

कोर में अधिकतम फ्लक्स घनत्व $B_m = 1.2$ टेसला

औसत धारा घनत्व $\delta = 2.1 \text{ A/mm}^2$

वर्गाकार कोर का अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल $A_i = 0.45 \text{ d}^2$

वर्गाकार कोर के लिए कोर की चौड़ाई $b_c = 0.71 \text{ d}$

उपरोक्त सूचनाओं के आधार पर निम्न की गणना कीजिए :

- लिंब में लोहे का अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल
- वर्गाकार कोर के परिगत वृत्त का व्यास
- खिड़की का माप

दिया गया है कि कोर केन्द्रों के मध्य दूरी कोर की चौड़ाई की दुगुनी है।

A 50 kVA, 3300/250 V, 50 Hz single phase, core type distribution transformer has total window area 0.034 m^2 . Other datas are as follows :

Window space factor $K_w = 0.26$

Maximum flux density in core $B_m = 1.2$ tesla

Average current density $\delta = 2.1 \text{ A/mm}^2$

Cross-section area of square core $A_i = 0.45 \text{ d}^2$

Width of square core $b_c = 0.71 \text{ d}$

Calculate the followings :

- Cross-section area of iron in limb.
- Circumscribing diameter of square core
- Dimension of window.

Given that distance between centre to centre of the core is twice to that of width of the core.

(5+12½)

2. (i) एक त्रिकला प्रेरण मोटर को डी.ओ.एल. प्रवर्तक से चलाने के लिए सम्पर्कन नियंत्रण परिपथ का योजनाबद्ध एवं वायरिंग आरेख बनाइये।

Draw the schematic and wiring diagram of a contactor control circuit for running a 3-phase induction motor by D.O.L. starter.

- (ii) एक डी.सी. मशीन के विशिष्ट चुम्बकीय और विशिष्ट विद्युत लोडिंग चयन को समझाइये।

Explain the choice of specific magnetic and specific electric loading in a D.C. machine.

(9+8½)

3. (i) एक 24 स्लोट, 12 कुण्डलन व 2 ध्रुव त्रिकलीय प्रेरण मोटर के स्टेटर का विकसित कुण्डलन आरेख बनाइये ।

Draw a developed winding diagram of stator of three phase induction motor having 24 slots, 12 coils and 2 poles.

- (ii) त्रिकलीय प्रेरण मोटर में मोटर की कार्यक्षमता पर वायु अन्तराल लम्बाई के प्रभाव का वर्णन कीजिये ।

Describe the effect of air gap length on performance of three phase induction motor.

(10+7½)

4. एक अस्पताल में तीन विशेष कमरे हैं । जब कोई रोगी अपने कमरे से पैनल के पुश बटन को दबाता है, तो एक लैम्प उस कमरे के बाहर व दूसरा नर्स के कमरे में जल जाता है । यह नर्स के लिए संकेत है कि कोई मरीज बुला रहा है । वह उसी समय गैलरी में आकर मरीज के कमरों के बाहर जलने वाले लैम्प से संकेत प्राप्त कर, किस मरीज के द्वारा बुलाया गया है, इसकी जानकारी प्राप्त करती है । जब वह मरीज को अटेण्ड करने कमरे में जाती है तो वहाँ लगे एक अन्य पुश बटन से संकेत देने वाले दोनों लैम्पों को बन्द कर देती है । उपरोक्त प्रबन्धन हेतु कन्ट्रोल आरेख एवं पूर्ण वायरिंग आरेख बनाइये ।

There are three special room in a hospital, when any patient from his room presses push-button from a panel one lamp outside his room and another signal lamp in nurse's room glows on. This is the indication for the nurse to know that some patient is calling her. She comes out in corridor immediately and knows from the indicating lamp glowing outside the patient's room, which of the patient's has called her. Both the indicating lamps can be switched off by pressing another push-button in patient room. Draw control diagram and complete wiring diagram for above arrangement. (17½)

दो समान 415 V, 3 ϕ , 50 Hz, 5 kVA प्रत्यावर्तकों के समान्तर प्रचालन का पैनल वायरिंग आरेख बनाइये । प्रयुक्त उपयंत्रों की विशिष्टता भी लिखिये ।

Draw the panel wiring diagram of parallel operation of two similar alternators of 415 V, 3 ϕ , 50 Hz, 5 kVA. Also write the specification of the instruments used. (17½)

6. (i) एक त्रिकलीय परिणामित्र की निर्गत समीकरण प्रतिपादित कीजिये ।

Derive output equation for a three phase transformer.

- (ii) त्रिकलीय सर्पीवलय प्रेरण मोटर के नियंत्रण हेतु स्टार्टर का कन्ट्रोल आरेख एवं पूर्ण वायरिंग आरेख बनाइए ।

Draw control diagram and complete wiring diagram of starter to control a three phase slipring type induction motor.

(7½+10)