

**CERTIFICATE OF COMPETENCY IN POWER
DISTRIBUTION (CCPD)**

Term-End Examination

00438

June, 2016

**OEE-002 : POWER DISTRIBUTION
SYSTEM – BASICS**

Time : 3 hours

Maximum Marks : 70

Note : *This paper has two sections – Section A and Section B. Both these sections are compulsory. Remarks have been mentioned in the section/question along with marks. Write your answers in English or Hindi language only.*

SECTION A

1. Fill in the blanks. Choose the correct answer from the choices given below : $15 \times 1 = 15$
(fault, 70, moisture, aluminium, LV, vertical, three, apparent, smart card, meter, inherent, open, 250, billed, 650, isolate)
- (i) In a loop arrangement, the feeder is normally loaded to _____% of its capacity so that in the event of breakdown it can share the load of other feeders also.

- (ii) The circuit breaker is a switching device to interrupt not only the load current but also the _____ current.
- (iii) Collection efficiency is defined as amount realized to amount _____ .
- (iv) Technical loss is _____ in the systems as all the electrical devices have some resistance and flow of current causes a power loss.
- (v) The _____ is the cash register of the utility.
- (vi) 65% of the failures in a distribution transformer are due to damage to _____ coils.
- (vii) A tri-vector meter is designed to record active, reactive and _____ energy along with MD indicator on all phases.
- (viii) Shackle insulators are used for distribution lines dead ending and supporting conductors laid in _____ formation.
- (ix) Pre-paid metering is a system whereby consumers purchase electricity through a _____ .
- (x) Medium voltages are voltages above _____ volts and up to _____ volts.

- (xi) Interlocks should be there between isolator and earthing switch so that no earthing switch can be closed unless and until corresponding isolator is in _____ position.
- (xii) Painting of metal parts of distribution transformer is done once in _____ years to avoid corrosion.
- (xiii) Muddy colour on inspection of oil sample indicates the presence of _____ .
- (xiv) The substations have current and voltage transformers designed to _____ electrically high voltage primary circuit from the low voltage secondary circuit.
- (xv) In the case of AAC and AAAC conductor all the strands are of _____ .

2. Write *True* or *False* for the statements given below : $10 \times 1 = 10$

- (i) In the case of ACSR conductor, the central core is of aluminium.
- (ii) A breakdown of the insulation of cable, which allows current to flow from core to earth is called a ground fault.
- (iii) While inspecting oil sample of a transformer green colour indicates the presence of dissolved copper compounds.
- (iv) The minimum breakdown voltage rating for transformers up to 66 kV is 40 kV.

- (v) Surge arrester is a protective device for limiting surge voltages on equipment by discharging or bypassing surge current.
- (vi) Shunt capacitors are connected on the primary side (33 kV) of the 33/11 kV power transformer.
- (vii) Supplier measures insulation resistance of installation by Megger applying 500 volt DC for one minute and insulation resistance must not be less than one mega ohm.
- (viii) 11 kV is a primary distribution voltage.
- (ix) Guard wires are used at all points where a line crosses a street, road or railway line.
- (x) Electromechanical meters are extremely difficult to tamper and if somebody attempts to tamper them, it will record the information.

3. Match the following given in *Column 'A'* with *Column 'B'* :

5×1=5

<i>Column 'A'</i>	<i>Column 'B'</i>
(a) Pilferage	(i) Gas
(b) Pole	(ii) Maintenance
(c) Hot line	(iii) Jointing kit
(d) Buchholz Relay	(iv) Pre-stressed concrete
(e) Cable	(v) Commercial losses

SECTION B

Answer any **eight (8)** questions from the following :

8×5=40

4. What are the main equipments used in a distribution substation ? Describe each in brief.
5. How would you prevent low breakdown voltage of transformer oil ?
6. Describe the various short-term measures that can be taken to reduce technical losses.
7. Explain the measures which a utility can take to improve collection.
8. Write a short note on legal measures that can be taken in accordance with the Electricity Act, 2003 to prevent power theft and other irregularities.
9. Explain why single/two phasing in rural areas should be avoided.
10. How would you remove water condensate in a transformer ? Explain.

11. Explain the earthing arrangement used in a 33/11 kV substation.
 12. Describe the configuration of feeders used in a distribution system in short.
 13. What are the objectives of operation and maintenance of distribution systems ?
 14. Explain how you would detect fault in an underground cable.
 15. Write a short note on clamp meters.
 16. Describe in short the types of terminations used for cable jointing.
-

विद्युत वितरण में सक्षमता प्रमाण-पत्र

(सी.सी.पी.डी.)

सत्रांत परीक्षा

जून, 2016

ओ.ई.ई.-002 : विद्युत वितरण प्रणाली – मूल सिद्धांत

समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 70

नोट : इस प्रश्न-पत्र में दो भाग हैं – भाग क और भाग ख । ये दोनों भाग अनिवार्य हैं । भागों/प्रश्नों के साथ टिप्पणियाँ और उनके अंकों का उल्लेख किया गया है । अपना उत्तर केवल अंग्रेज़ी/हिन्दी भाषा में लिखिए ।

भाग क

- रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए । नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए : 15×1=15
(फॉल्ट, 70, नमी, ऐलुमिनियम, एल.वी., खड़ी, श्री, एपेरेन्ट, स्मार्ट कार्ड, मीटर, सहज(इनहेरेन्ट), ओपन, 250, बिल, 650, आइसोलेट)
(i) एक लूप अरेन्जमेंट में, फीडर को सामान्य तौर पर इसकी क्षमता के _____% तक ही लोड किया जाता है ताकि ठप्प पड़ने की स्थिति में यह अन्य फीडरों का लोड भी उठा सके ।

- (ii) सर्किट ब्रेकर न सिर्फ़ लोड करंट बल्कि _____ करंट को भी बाधित (interrupt) करने की स्विचिंग डिवाइस है ।
- (iii) एकत्रीकरण दक्षता को वसूल की गई राशि को _____ की गई राशि से विभाजित करके, परिकलित (परिभाषित) किया जाता है ।
- (iv) सिस्टमों में, तकनीकी क्षति _____ होती है क्योंकि सभी वैद्युत युक्तियों का कुछ प्रतिरोध होता है और करंट का प्रवाह पावर क्षति उत्पन्न करता है ।
- (v) _____, यूटिलिटी का कैश रजिस्टर होता है ।
- (vi) वितरण ट्रान्सफॉर्मर में 65% ठप्प पड़ने के मामलों का कारण _____ कॉयलों (coils) को होने वाली क्षति है ।
- (vii) ट्राई-वेक्टर मीटर, सभी फ़ेजों पर एम.डी. दर्शाने के साथ, ऐक्टिव, रिऐक्टिव और _____ एनर्जी को रिकॉर्ड करता है ।
- (viii) शैकल इंसुलेटरों का प्रयोग वितरण लाइनों से अंतिम सिरों और _____ स्थिति में रखे गए कंडक्टरों के सपोर्ट के लिए किया जाता है ।
- (ix) प्रि-पेड मीटरिंग ऐसी पद्धति है जिससे उपभोक्ता _____ के जरिए बिजली की खरीद करते हैं ।
- (x) मध्यम वोल्टेज _____ वोल्ट से उच्च और _____ वोल्ट तक की वोल्टेज है ।

- (xi) आइसोलेटर और अर्थिंग (earthing) स्विच के बीच इंटरलॉक होना चाहिए ताकि किसी अर्थिंग स्विच को बंद न किया जा सके जब तक कि तदनुरूपी (corresponding) आइसोलेटर _____ पोज़िशन में ही हो ।
- (xii) वितरण ट्रांसफॉर्मर के धात्विक भागों को जंग लगने से बचाने के लिए _____ वर्षों में एक बार पेन्ट किया जाता है ।
- (xiii) तेल के नमूने की जाँच पर इसका मटमैला रंग _____ की मौजूदगी को दर्शाता है ।
- (xiv) सबस्टेशनों के करंट और वोल्टेज ट्रांसफॉर्मर ऐसे बने होते हैं ताकि वैद्युत रूप से उच्च वोल्टेज प्राथमिक परिपथ को निम्न वोल्टेज द्वितीयक परिपथ से _____ किया जा सके ।
- (xv) ए.ए.सी. और ए.ए.ए.सी. चालक (कंडक्टर) के मामले में सभी तंतु (strands) _____ के बने होते हैं ।

2. बताइए कि निम्नलिखित में से कौन-से कथन सही हैं और कौन-से ग़लत :

10×1=10

- (i) ए.सी.एस.आर. चालक में, सेंट्रल कोर ऐलुमिनियम का होता है ।
- (ii) कोर से अर्थ तक करंट भेजने वाली केबल की इंसुलेशन (insulation) का ठप्प पड़ना ग्राउंड फॉल्ट (ground fault) कहलाता है ।
- (iii) ट्रांसफॉर्मर के तेल (oil) के नमूने की जाँच के दौरान हरा रंग घुले हुए ताँबे के यौगिकों के होने को दर्शाता है ।
- (iv) 66 के.वी. तक के ट्रांसफॉर्मरों के लिए न्यूनतम ब्रेकडाउन वोल्टेज रेटिंग, 40 के.वी. है ।

- (v) सर्ज अरेस्टर एक सुरक्षात्मक उपकरण है जो कि सर्ज करंट को डिस्चार्ज अथवा बाईपास करके किसी उपकरण पर सर्ज वोल्टेज के प्रभाव को नियंत्रित करता है ।
- (vi) शंट संधारित्रों (capacitors) को 33/11 के.वी. पावर ट्रान्सफॉर्मरों की प्राइमरी साइड (33 के.वी.) पर जोड़ा जाता है ।
- (vii) सप्लायर किसी इलेक्ट्रिकल संयंत्र (installation) का इंसुलेशन प्रतिरोध मापने के लिए यह सुनिश्चित करता है कि एक मिनट के लिए 500 वोल्ट डी.सी. लगाने पर इंसुलेशन प्रतिरोध का मान एक मेगा ओम ($M\Omega$) से कम न रहे ।
- (viii) 11 के.वी. प्राथमिक वितरण वोल्टेज है ।
- (ix) गार्ड तारों (wires) का प्रयोग ऐसे सभी बिन्दुओं पर किया जाता है जहाँ लाइन, स्ट्रीट, रोड या रेलवे लाइन को क्रॉस करती हो ।
- (x) विद्युत्-यांत्रिकी मीटरों से छेड़छाड़ करना बेहद कठिन काम है और यदि कोई ऐसा करे, तो ऐसे मीटर सूचना का रिकॉर्ड कर लेंगे ।

3. निम्नलिखित में कॉलम 'क' का कॉलम 'ख' से मिलान कीजिए :

5×1=5

कॉलम 'क'	कॉलम 'ख'
(क) चोरी	(i) गैस
(ख) खंभा	(ii) अनुरक्षण
(ग) हॉट लाइन	(iii) जॉइन्टिंग किट
(घ) बुशहोल्लज़ रिले	(iv) प्रि-स्ट्रेस्ड कंक्रीट
(ङ) केबल	(v) वाणिज्यिक क्षतियाँ

भाग ख

निम्नलिखित में से किन्हीं आठ (8) प्रश्नों के उत्तर दीजिए : $8 \times 5 = 40$

4. वितरण सबस्टेशन में किन मुख्य उपकरणों का प्रयोग किया जाता है ? प्रत्येक का संक्षेप में वर्णन कीजिए ।
5. ट्रांसफॉर्मर आयल के निम्न ब्रेकडाउन वोल्टेज से आप बचाव कैसे करेंगे ?
6. तकनीकी क्षतियों को कम करने के विविध अल्पकालिक उपायों का वर्णन कीजिए ।
7. कलेक्शन को बेहतर बनाने के लिए यूटिलिटी किन उपायों को अपना सकती है ? व्याख्या कीजिए ।
8. बिजली की चोरी और अन्य गड़बड़ियों से बचाव के लिए विद्युत् अधिनियम, 2003 के अनुसार अंगीकृत कानूनी उपायों पर संक्षेप में नोट लिखिए ।
9. व्याख्या कीजिए कि ग्रामीण क्षेत्रों में सिंगल/टू फेसिंग से क्यों बचना चाहिए ।
10. ट्रांसफॉर्मर से संघनित (condensate) जल को आप कैसे दूर करेंगे ? व्याख्या कीजिए ।

11. 33/11 के.वी. सबस्टेशन में प्रयुक्त अर्थिंग व्यवस्था की व्याख्या कीजिए ।
 12. वितरण पद्धति में प्रयुक्त फीडरों के विन्यास (configuration) का संक्षेप में वर्णन कीजिए ।
 13. वितरण पद्धतियों के प्रचालन और अनुरक्षण के क्या उद्देश्य हैं ?
 14. भूमिगत केबल में आप फॉल्ट का पता कैसे लगाएँगे ? स्पष्ट कीजिए ।
 15. क्लैम्प मीटरों पर संक्षेप में टिप्पणी लिखिए ।
 16. केबल जोड़ने (jointing) की विधि में प्रयुक्त केबल सिरों (टर्मिनेशनों) के प्रकारों का संक्षेप में वर्णन कीजिए ।
-