

EIGHTH SEMESTER
PART TIME DIPLOMA COURSE IN
ELECTRICAL ENGINEERING
POWER SYSTEM OPERATION

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) The location of lightning arrester is always :

(a) Before the transformer

(b) Before switchgear

(c) After switchgear

(d) After the transformer

(2)

लाइटनिंग अरेस्टर का स्थान हमेशा होता है :

- (अ) परिणामित्र के पहिले
- (ब) स्विचगियर के पहिले
- (स) स्विचगियर के बाद में
- (द) परिणामित्र के बाद में

ii) Shunt reactors are connected with transmission lines for :

- (a) Absorbing reactive power
- (b) Limiting fault voltage
- (c) Limiting fault current
- (d) Absorbing light voltage surges produced on the transmission line

ट्रान्समिशन लाइन में शण्ट रिएक्टर जोड़े जाते हैं जो :

- (अ) रिएक्टिव पावर एब्जॉर्ब करते हैं ।
- (ब) फाल्ट वोल्टेज कम करते हैं ।
- (स) फाल्ट करेण्ट कम करते हैं ।
- (द) ट्रांसमिशन लाइन में पैदा हुई हाई वोल्टेज सर्ज एब्जॉर्ब करते हैं ।

(3)

iii) The radius of the receiving end circle diagram is :

रिसीविंग सिरे के सर्किल डायग्राम का अर्धव्यास होता है :

(a) $\frac{E_S E_R}{B}$

(b) $E_S I_R$

(c) $\frac{A E_R^2}{B}$

(d) $\frac{E_S^2}{B}$

iv) Skin effect of HVDC transmission line is :

(a) High

(b) Zero

(c) Low

(d) None of the above

एच.वी.डी.सी. संचरण लाइन में त्वचा प्रभाव होगा

(अ) अधिक

(ब) शून्य

(स) कम

(द) उपरोक्त में से कोई नहीं

v) What is the value of power angle 'S' for maximum power transformer?

(a) 90°

(b) 45°

(c) 30°

(d) 60°

अधिकतम शक्ति संचरण के लिये शक्ति कोण 'S' का मान होगा ?

(अ) 90°

(ब) 45°

(स) 30°

(द) 60°

(4)

2. a) Draw the power angle characteristics of a synchronous machine. Define steady state, dynamic and transient stability. 9

एक तुल्यकाली मशीन के शक्तिकोण अभिलक्षण को बनाइये । स्टेडी स्टेट, डायनामिक व ट्रान्सिएण्ट स्टेबिलिटी को परिभाषित कीजिए ।

- b) Define the per unit value of any quantity. What are the advantages of expressing quantities in per unit? 9

किसी राशि की प्रति यूनिट (इकाई) मान को परिभाषित कीजिए । राशियों को प्रति यूनिट प्रणाली में व्यक्त करने लाभ क्या है ?

3. a) Write the advantages of HVDC transmission over HVAC transmission and its limitations. 9

एच.वी.डी.सी. संचरण की एच.वी.ए.सी. संचरण की तुलना में लाभ एवं सीमायें लिखिये ।

- b) Explain A, B, C, D, constants. Prove $AD - BC = 1$. 9

स्थिरांक A, B, C, D का वर्णन कीजिए एवं $AD - BC = 1$ को सिद्ध कीजिए ।

(5)

4. a) What are the objectives of load flow studies? 9

लोड फ्लो अध्ययन के क्या प्रयोजन हैं ?

- b) The incremental fuel costs of two units in a plant are :

$$\frac{dc_1}{dp_1} = 0.25P_1 + 60 \text{ Rs./MWh}$$

$$\frac{dc_2}{dp_2} = 0.4P_2 + 50 \text{ Rs./MWh}$$

Calculate the optimal loading of units for a total load of 150 MW. 9

एक प्लांट के दो यूनिटों की इन्क्रिमेंटल फ्यूल कॉस्ट निम्नलिखित है :

$$\frac{dc_1}{dp_1} = 0.25P_1 + 60 \text{ रु./मेगावाट घंटा}$$

$$\frac{dc_2}{dp_2} = 0.4P_2 + 50 \text{ रु./मेगावाट घंटा}$$

दोनों यूनिट के लिये आप्टीमल भार की गणना कीजिये यदि कुल भार 150 मेगावाट है ।

(6)

5. a) How the phase sequence networks are drawn for L-L-L fault on an unloaded alternator. 9

अभारित अल्टरनेटर पर लाइन-लाइन-लाइन दोष की अवस्था का कालानुक्रम परिपथ (फेज सिक्वेन्स नेटवर्क) किस प्रकार बनाया जायेगा ।

- b) The ratings of three generators are as follows :

Generator No. 1 -125 MVA, 33kV, 10% Reactance

Generator No. 2 -150 MVA, 35kV, 8% Reactance

Generator No. 3 -120 MVA, 30kV, 12% Reactance

Calculate the per unit value of reactance of every generator by assuming the base values 200 MVA and 35 kV. 9

तीन जनरेटरों की रेटिंग निम्नवत है :

जनरेटर क्रमांक 1 -125 एम.वी.ए., 33 कि.वो, 10% प्रतिघात

जनरेटर क्रमांक 2 -150 एम.वी.ए., 35कि.वो, 8% प्रतिघात

जनरेटर क्रमांक 3 -120 एम.वी.ए., 30कि.वो, 12% प्रतिघात

200 एम.वी.ए., 35 कि वोल्ट को आधार मान मानकर जनरेटरों के प्रतिघात की प्रति इकाई मान की गणना कीजिए ।

(7)

6. a) What do you understand by symmetrical components and prove that in a three phase system where neutral path is available for currents?

$$I_n = 3 I_{a0}$$

where I_n - Neutral current; I_{a0} - Zero sequence current. 9

सममित अवयवों से आप क्या समझते हैं ? एक त्रिकला प्रणाली में जहाँ धाराओं के लिए उदासीन पथ हो तो सिद्ध कीजिये ।

$$I_n = 3 I_{a0}$$

जहाँ I_n - उदासीन धारा; I_{a0} - शून्य अनुक्रम धारा है ।

- b) What is the equal area criterion for stability and what is the importance of swing curve. 9

स्टेबिलिटी का इक्वल एरिया क्राइटेरिया क्या है ? स्विंग कर्व (वक्र) का क्या महत्त्व है ?

7. The constants of a Three Phase Transmission lines are $A = 0.95 < 3^\circ$ and $B = 135 < 75^\circ$ ohm/phase line delivers 70 MVA at 132 kV and 0.85 p.f. lagging. Draw its circle diagram and calculate the sending end voltage. 18

(8)

एक त्रिकला संरचना लाइन के स्थिरांक $A = 0.95 < 3^\circ$ और $B = 135 < 75^\circ$ ओहम प्रति फेज है। लाइन 70 एम.वी.ए. शक्ति 132 कि.वोल्ट व 0.85 पश्चगामी शक्ति गुणांक पर देती है। सर्किल आरेख बनाइये एवं प्रेषण सिरे के विभव की गणना कीजिए।

8. Write short notes on any three of the following.

6 each

- Analysis of line to line fault with the help of symmetrical components.
- Transpositions of conductors.
- Universal circle diagram.
- Methods of improving stability in a two machine system.
- Bundling of conductors.

निम्न में से किन्हीं तीन पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये।

- सिमेट्रीकल कम्पोनेण्ट की सहायता से लाइन टू लाइन फाल्ट का एनालिसिस
- चालकों का ट्रान्सपोजीशन
- यूनीवर्सल वृत्त डायग्राम
- स्थायित्व को सुधारने वाली विधियों
(दो मशीन प्रणाली के लिये)
- चालकों की बंडलिंग

