

Fifth Semester
Electrical Engineering
Seventh Semester
PTDC Elect.
Scheme July 2008

POWER SYSTEM OPERATION AND PROTECTION

Time : Three Hours

Maximum Marks : 100

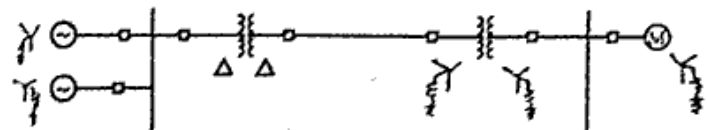
Note : i) Attempt total five questions out of eight.

कुल आठ में से पाँच प्रश्न हल कीजिये।

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. a) Explain re-striking and transient recovery voltages in C.B by drawing its wave form. 3
परिपथ विच्छेदक में री स्ट्राइकिंग एवं क्षणिक रीकवरी वोल्टेजों को वेव-फॉर्म बनाकर बताइये।
- b) If the value of 'a' operator is $1 \angle 120^\circ$, then determine the value of minus 'a' by drawing phasor diagram. 3
यदि 'a' ऑपरेटर का मान $1 \angle 120^\circ$ है तो फेजर डायग्राम बनाकर माइनस 'a' का मान ज्ञात कीजिये।
- c) Explain the importance and types of back-up protection. 6
बैक अप प्रोटेक्शन की उपयोगिता एवं प्रकारों को समझाइये।
- d) Draw the +ve and -ve and zero sequence networks for the power system given below. 8
नीचे दिये गये शक्ति प्रणाली के लिये धनात्मक, ऋणात्मक एवं शून्य क्रम नेटवर्कों को बनाइये।



2. a) Write down the applications of PLCC in power system. 3
शक्ति प्रणाली में पी.एल.सी.सी. के उपयोगों को लिखिये।
- b) Define effective neutral grounding. 3
इफेक्टिव न्यूट्रल ग्राउण्डिंग को परिभाषित कीजिये।
- c) Prove that $A = \frac{Z_{SO}}{Z_{RO} - Z_{RS}}$, where A is P.S constant. 6
सिद्ध कीजिए $A = \frac{Z_{SO}}{Z_{RO} - Z_{RS}}$, जहाँ A शक्ति प्रणाली स्थिरांक है।
- d) Describe in detail various abnormalities produced in Alternator. 8
ऑल्टरनेटर में उत्पन्न होने वाली विभिन्न असामान्यताओं को विस्तारपूर्वक वर्णित कीजिये।
3. a) Write down the difference between Isolator and C.B. 3
आइसोलेटर एवं सर्किट ब्रेकर की तुलना कीजिये।
- b) Write a short note on importance of bundled conductors. 3
बंडल चालकों के महत्व पर संक्षेप में टिप्पणी लिखिये।
- c) The value of per unit impedance of an alternator is 0.2pu on a base of 11kV and 50MVA. Determine its new per unit impedance on a changed base of 22kV and 100MVA. 6
एक आल्टरनेटर की पर यूनिट प्रतिबाधा का मान 50MVA एवं 11kV बेस पर 0.2 पर यूनिट है। इसकी नयी पर यूनिट प्रतिबाधा का मान 100MVA एवं 22kV बेस पर ज्ञात कीजिये।
- d) Explain the working principle of induction relay. Describe the operation of a directional over current relay with the help of a suitable diagram. 8
प्रेरण रिले का कार्य सिद्धांत समझाइये। दिशात्मक अति-धारा रिले का आवश्यक चित्र बनाकर उसकी कार्यप्रणाली (संचालन) का वर्णन कीजिये।
4. a) Write short notes on A, B, C, D constants. 3
A, B, C, D स्थिरांकों पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये।

- b) Write down the reasons of faults in overhead transmission lines. 3
शिरोपरि संचरण लाइनों में प्रदोषों के कारण लिखिये।
- c) Explain TMS and PSM in relay by drawing required characteristics curve diagram. 6
रिले में टी एस एस् एंड पी एस एम को आवश्यक अभिलक्षण वक्र बनाकर समझाइये।
- d) What is the function of Lighting Arrester? Describe various types of Lighting Arresters with the help of suitable diagrams. 8
तड़ित निरोधक का क्या कार्य होता है? विभिन्न प्रकार के तड़ित निरोधकों को उपयोगी चित्र बनाकर वर्णित कीजिये।
5. a) Explain Fortescue's theorem. 3
फोर्टिसक्यूज प्रमेय को समझाइये।
- b) Draw a Lightning wave by labelling it. 3
लाइटनिंग वेव का नामांकित चित्र खींचिये।
- c) Explain vacuum circuit breaker with the help of a diagram. 6
वेक्यूम सर्किट ब्रेकर को चित्र बनाकर समझाइये।
- d) Describe advantages and disadvantages of HVDC system by drawing its complete block diagram. 8
एच वी डी सी प्रणाली का संपूर्ण ब्लॉक आरेख बनाते हुए उसके लाभ एवं हानियों को वर्णित कीजिये। https://www.rgpvonline.com
6. a) What are symmetrical and unsymmetrical faults in power system. 3
शक्ति प्रणाली में सममित एवं असममित प्रदोष क्या होते हैं?
- b) Write down the advantages of per unit system. 3
पर यूनिट सिस्टम के लाभ लिखिये।
- c) Explain internal and external causes of over-voltage in power system. 6
शक्ति प्रणाली में अति वोल्टता के आंतरिक एवं बाह्य कारणों को समझाइये।
- d) Explain the working principle of differential protection. Describe Merz-Price protection for Δ - γ transformer with the help of a labelled diagram. 8
डिफरेंशियल प्रोटेक्शन का कार्य सिद्धांत समझाइये। एक Δ - γ परिणामित्र के लिये मर्ज प्राइस सुरक्षा स्कीम को नामांकित चित्र बनाकर वर्णित कीजिये।

7. a) Draw the cut-off characteristic curve of a fuse. 3
फ्यूज का कट-ऑफ अभिलक्षण वक्र खींचिये।
- b) Draw the single line diagram of a power system. 3
शक्ति प्रणाली का एकल रेखाचित्र खींचिये।
- c) Explain the working principle of impedance relay by drawing its characteristics curve. 6
प्रतिबाधा रिले का अभिलक्षण वक्र खींचकर, उसका कार्यसिद्धांत समझाइये।
- d) Determine actual operating time of a relay of rating 5 Amp, 3.2 sec. IDMT and having a setting of 150%, TMS=0.6. It is connected to a supply system through a CT of 400/5 ratio. Fault current is 3000 Amp. Given that time of operation is 3.8 sec for 5 PSM. 8
एक रिले जिसकी रेटिंग 5 एम्पियर, 3.2 सेकण्ड आई डी एम टी है और सेटिंग 150% है तथा टी एम एस 0.6 है, का वास्तविक प्रचालन काल ज्ञात कीजिये। यह रिले 400/5 अनुपात के सी टी से सम्बन्ध है। प्रदोष धारा 3000 एम्पियर है। प्रचालन काल 5 पी एस एम वेल्थू के लिये 3.8 सेकण्ड दिया हुआ है।
8. a) What is a power system? Write down its main components. 3
एक शक्ति प्रणाली क्या होती है? इसके मुख्य अवयवों को लिखिये।
- b) Draw sequence network for line to line fault in power system. 3
लाइन-टू-लाइन प्रदोष के लिये क्रम नेटवर्क बनाइये/खींचिये।
- c) Write down the properties of SF_6 gas, due to which it is important in circuit breaking. 6
 SF_6 गैस के मुख्य गुणों को लिखिये, जिनके कारण यह गैस परिपथ विच्छेदन में उपयोगी होती है?
- d) Prove that per unit impedances of a transformer referred to either primary side or secondary side are same? 8
सिद्ध कीजिये कि एक परिणामित्र में प्राथमिक अथवा द्वितीयक (दोनों तरफ के) पर यूनिट प्रतिबाधाएँ एक समान होती हैं।

