

2004 년도 기술사 제 74 회

분야 : 전 기

자격종목 : 발송배전

제 1 교시

※ 다음 13 문제중 10 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10 점)

1. 페란티현상이란 무엇이며, 발생이유, 영향, 대책 등을 기술하십시오.
2. 원자력 발전소 원자로의 보호대책(장치) 5 가지만 기술하십시오.
3. 계통의 상태는 계통설비의 운전 및 고장에 따라 항상 변화하고 있다.
계통상태의 변화를 그림으로 그리시오.
4. 정격전압 154/66/6.6[kV], 정격용량 100/30/30/ [MVA]의 3 권선 변압기가 있다. 이 변압기의 리액턴스가 아래 표와 같다. 이 경우 변압기의 PU 임피던스도(100MVA 기준)를 그리시오.

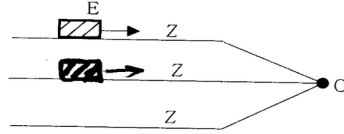
구 분	용량	%Z
1 ~ 2 차간	100	11
2 ~ 3 차간	30	4
3 ~ 1 차간	30	10

5. %임피던스의 개념을 설명하고, 2 권선 변압기 1 차측과 2 차측의 %Z 가 동일함을 기술하십시오.
6. 변압기 여자돌입전류를 설명하고 이에 의한 보호계전기 오동작 방지대책에 대해 설명하십시오.
7. 정격전압 15KV, 정격용량 400MVA, $X_d'' = 20\%$ 의 발전기가 있다.
 - (1) 정격전압에서 무부하 운전중
 - (2) 정격 전압에서 출력 360[MW]+j160[MVAR] 로 부하 운전 중
상기 2 가지 경우에서 발전기 단자에서 3 상 단락 되었을 경우 단락 직후의 I'' [A]를 각각 구하십시오.
8. 아래 그림과 같이 송전선 3 선을 일괄한 상태로 타단으로부터 파고값 E 인 충격파를 가하였다고 한다. 다음의 경우에 대해서 0 점에 나타나는 전압을 구하십시오. (단, 송전선의 파동임피던스는 Z 이고, 반무한장의 송전선이다.)

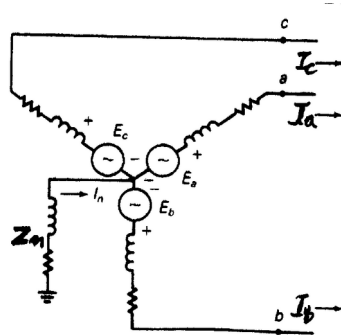
분야 : 전 기

자격종목 : 발송배전

- ① 1 선에만 충격파를 가했을 경우
- ② 2 선에 동시에 충격파를 가했을 경우



9. 배전계통에서 부등률에 대하여 간단히 기술하고 수용률, 부하율 등과의 관계를 기술하시오.
10. 그림과 같은 3 상 교류발전기의 Sequence Network 를 그리시오.



11. 발전기의 운동방정식을 유도하고 주파수 변화와의 관련성에 대하여 설명하시오
12. 풍력발전시스템의 계통연계 구성도를 그리고 간략히 설명하시오.
13. 테브난의 정리와 밀만의 정리를 간단히 기술하시오.

제 2 교시

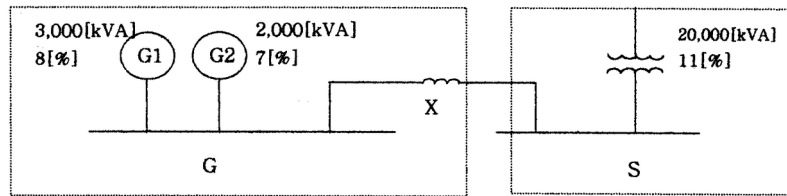
※ 다음 6 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 전력시스템의 사고파급의 원인, 대책과 시스템 붕괴에 대하여 기술하시오.
2. 전력계통의 정확한 해석을 위해서는 정확한 부하모델링이 전제되어야 한다.
부하모델링방법에 대해 설명하고, 각 모델별 특성 곡선을 그리고 설명하시오.
3. 이상전압의 발생과 전파과정에서 나오는 진행파의 기본수식을 유도하고 파동임피던스 및 전파속도를 구하시오.

분야 : 전 기

자격종목 : 발송배전

4. 다음 그림에서 발전기는 3,000[kVA]와 2,000[kVA]를 갖는 소수력 발전소로서 발전소내에는 정격차단용량 200[MVA]의 차단기를 사용하고 있다.
이 발전소를 20,000[kVA]의 주변압기를 갖는 인접한 변전소 S와 연계해서 운전하고자 할 경우 발전기의 차단기는 절체하지 않고 연계선에 한류리액터 X를 삽입하려고 한다. 이때 X의 리액턴스를 얼마로해야 하는지 계산하시오.
(단, 기준용량은 2,000[kVA]로 하시오.)



5. 기술력의 진보로 전력계통에 HVDC 시스템을 적용하는 사례는 점증하고 있다.
HVDC 송전에 대해 간략히 설명하고 이 방법의 장점을 10 개 정도 요약하시오.
6. 다음은 피뢰기에 관한 사항이다. 다음 각항에 대하여 기술하시오.
- 1) 피뢰기의 역할과 구비조건 및 방전개시전압, 충격비
 - 2) 피뢰기의 제한전압 산출방법
 - 3) 제한전압과 절연협조 및 경제성

제 3 교시

※ 다음 6 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 발전기의 출력과 주파수와의 관계, 속도 조정률 및 조속기 프리(Free)운전에 대하여 기술하시오.
2. 전력계통의 전압안정도를 설명하는데 이용되는 P-V, V-Q 곡선에 대해 설명하시오.
3. 케이블 금속씨스(Sheath)유기전압 저감 대책을 기술하시오.
4. E 는 발전기 기전력, V 는 부하 단자전압, $R+jX$ 는 발전기 내부 리액턴스까지 포함한 송전계통의 임피던스이다. 일반적으로 송전계통에서는 $R \ll X$ 가 성립한다. 이러한 경우 송전선상의 유효전력 P 는 E 와 V 의 위상차에, 무효전력 Q 는 송전계통의 전압강하에 밀접하게 관계됨을 벡터도와 수식을 이용하여 설명하시오.

분야 : 전 기

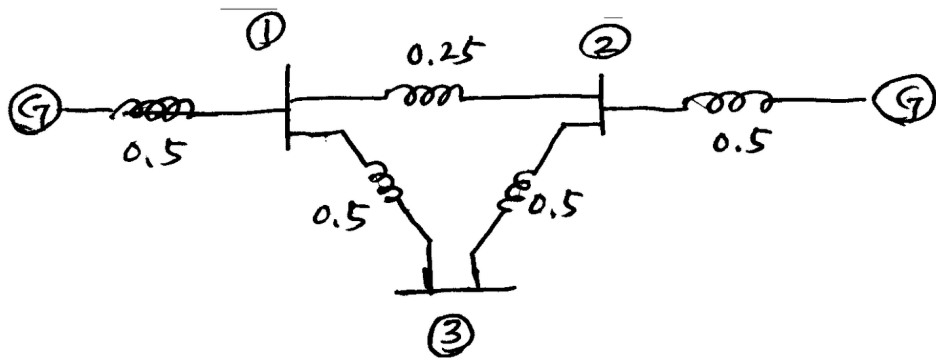
자격종목 : 발송배전

5. 배전계통에서 전기품질향상을 위한 대책에 관하여 논하시오.
6. 무부하 3 상 교류 발전기에서 선간단락이 발생한 경우 단락전류와 건전상 전압을 구하고, 선간단락 전류가 3 상 단락전류의 86.6% 됨을 기술하시오.

제 4 교시

※ 다음 6 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 송전 전력계통용 차단기의 고속도 재폐로 방식과 종류에 대하여 기술하시오.
2. 화력발전소의 열효율 향상을 위하여, 가스터빈과 증기터빈을 조합한 대표적인 복합사이클 발전의 계통도 및 구분, 특징에 대하여 기술하시오.
3. 최근의 기술력 향상으로 전력계통 해석 관련 상용 패키지가 많이 이용되고 있다. 이 패키지를 사용하는 목적 및 그 특징을 기술하고, 특히 많이 사용되고 있는 패키지에 대해 설명하시오.(최대 3 개 까지)
4. 그림과 같은 송전선로에서 다음 사항을 구하시오.
(단, 각 BUS의 전압은 정상시에 1[PU]이고, 선로 임피던스는 PU 단위임.)



- 1) YBUS를 구하시오.
- 2) ③번 모선에서 3상 단락사고시 단락전류(PU)를 구하시오.
- 3) 이 때 ①번 및 ②번 모선의 전압(PU)를 구하시오.
- 4) 이 때 ①번과 ②번, ②번과 ③번, ①번과 ③번 모선사이의 전류(PU)를 구하시오.
5. EMS(Energy Management System)의 계층제어 구성과 기능 및 미래의 구성방안에 대하여 기술하시오.
6. 변압기 병렬운전에 있어서 꼭 만족시켜야할 조건들과, 만족시키면 좋은 조건들을 나열하고 그 이유를 각각 설명하시오.

