

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 81 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

|    |    |          |         |          |  |        |  |
|----|----|----------|---------|----------|--|--------|--|
| 분야 | 전기 | 자격<br>종목 | 발송배전기술사 | 수험<br>번호 |  | 성<br>명 |  |
|----|----|----------|---------|----------|--|--------|--|

※ 다음 문제중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

1. 우리나라의 전력계통 규모가 확대되어감에 따라 고장전류가 차단기의 차단용량을 초과하는 문제가 크게 대두되고 있다. 이에 대한 대책들을 열거하고 간단히 설명하시오.
2. 원자력발전소의 주 설비인 원자로(Nuclear Reactor)중 열중성자 원자로에 대해 시스템의 구성요소와 각각의 기능을 설명하시오.
3. 피뢰기의 사용 목적과 선정시 고려사항에 대해 설명하시오.
4. 정현파의 단상 전압으로 임피던스각이  $\theta$  인 부하에 전력을 공급할 때 순시전력이 전압주파수의 2 배로 진동함을 보이고 유 무효전력 성분을 나누어 설명하시오.
5. 광역정전 발생시 신속정확한 복구에는 사전에 검토해야할 중요한 고려 사항들이 있다. 중요고려사항을 열거하고 각각의 이유를 설명하시오.
6. 6.6[kV], 1000[kW]인 고압전동기에 전력을 공급하는 전력케이블을 선정하는 경우 고려해야하는 사항을 열거하고 그 이유를 간단히 설명하시오.
7. 단거리송전선로에서 송 수전단 전압 크기의 관계를 부하 전류와 선로 임피단스를 이용하여 벡터도로 나타내고 수전단 전압의 개략적인 표현을 나타내시오.
8. 765[kV] 변압기의 예방진단시스템의 감시항목을 열거하고, 각각을 설명하시오.

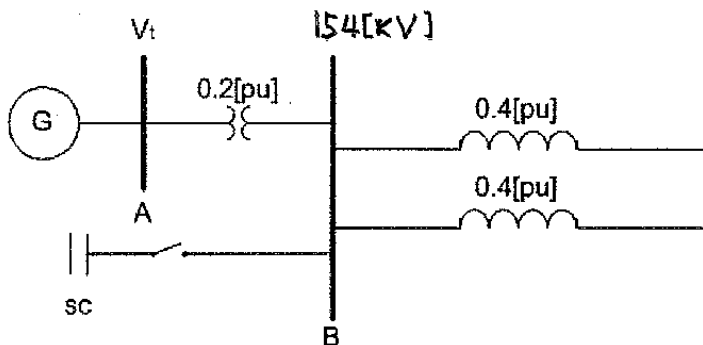
# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 81 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

| 분야 | 전기 | 자격<br>종목 | 발송배전기술사 | 수험<br>번호 | 성명 |
|----|----|----------|---------|----------|----|
|----|----|----------|---------|----------|----|

9. 서지임피던스가  $250[\Omega]$ 인 가공선로가 서지임피던스가  $50[\Omega]$ 인 전력케이블과 접속되어 있다. 진행파는 상이한 서지임피던스가 만나는 곳(Junction)에서 투과와 반사가 된다. 가공선로 측에  $1000[V]$ 의 진행파가 인가되었을 때 상기 접속점(Junction)에서의 서지전압의 크기를 계산하시오.
10. 권선비가  $a$  인 단상변압기를 단권변압기로 결선하여 사용할 경우 용량의 변화는 어떻게 되는지 설명하시오.
11. 수전단의 전력을 일정하게 유지하기 위해 부하의 역률만을 개선할 경우 그 효과를 열거하시오.
12. 전력계통에서 고조파의 발생원인, 영향, 대책에 대해 설명하시오.
13. 그림과 같은  $154[kV]$ ,  $100[MVA]$  계통에서 모선 B에  $5[MVA]$ 의 전력용 콘덴서(SC)를 투입했을 때 모선 B의 전압변화량을 구하시오.  
(단, 발전기 단자전압은 일정하고 부하임피던스는 무시한다.)





# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 81 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

|    |    |          |         |          |  |    |  |
|----|----|----------|---------|----------|--|----|--|
| 분야 | 전기 | 자격<br>종목 | 발송배전기술사 | 수험<br>번호 |  | 성명 |  |
|----|----|----------|---------|----------|--|----|--|

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

- 송전선로에서 Surge Impedance Loading(SIL)을 정의하고 특히 선로손실을 무시할 경우 SIL 로된 부하를 가진 선로의 전압과 전류의 크기가 선로를 따라 일정하게 됨을 보이시오. 또한 SIL 과 실제 선로의 부하용량과의 개략적인 관계를 설명하시오.
- 연료비 특성이 다른 N 개 발전기로 구성된 계통에서 발전기 1 개만 출력 상한값과 하한값의 운전범위가 주어질 때 최적출력배분 과정을 설명하시오.
- 300/5[A], 30[VA], 5P10 등급(class)인 변류기(CT)의 등가회로와 포화특성에 대하여 설명하시오.
- 무한모선에 연결된 동기발전기의 경우 발전기 유효전력 출력을 일정히 유지하면서 여자전류만을 변화시킴에 따라 전기자전류  $I_a$  가 어떻게 변하여 가는지를 발전기의 상유기기전력  $E_L$ , 상단자전압  $V_{L0}$ , 그리고 발전기의 동기 임피던스(단, 저항은 무시)  $jX_s$  를 사용하여 벡터도로 나타내고 설명하시오. 또한 발전기의 전기자 전류와 여자전류와의 관계를 그래프로 나타내고 설명하시오.
- 무효전력 보상설비인 SVC(Static Var Compensator)와 STATCOM(Static Compensator)의 동작원리와 동작특성에 대한 차이점을 비교하여 설명하시오.
- 발전기 고장의 종류를 제시하고 이를 위한 보호계전기의 종류와 역할을 설명하시오.

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 81 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

|    |    |          |         |          |  |        |  |
|----|----|----------|---------|----------|--|--------|--|
| 분야 | 전기 | 자격<br>종목 | 발송배전기술사 | 수험<br>번호 |  | 성<br>명 |  |
|----|----|----------|---------|----------|--|--------|--|

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

- 전형적인 500[MW]급 관류형 보일러 화력발전소의 주급수 및 주증기 시스템의 flow diagram을 나타내고 주요 기기들의 기능을 설명하시오.  
단, 과열저감기, 재열시스템 및 기동시 바이패스 계통을 포함하고 터빈추기계통은 생략하도록 함.
- 정전압 송전에서 전력 원선도에 대해 다음 질문에 답하시오.  
① 전력 원선도 작성을 위한 관계식을 유도하시오.  
② 전력 원선도에서 파악할 수 있는 사항을 아는 대로 열거하시오.
- 발전기의 계통병입을 위한 필요조건을 3 가지 이상 제시하고 동기검증기(Synchroscope)를 이용한 계통병입방법을 설명하시오.
- 운전 중 긴급정지되어 출력을 내지 못할 확률이 각각 0.02 와 0.05 인 2 개의 발전소가 있다. 이들 발전소의 최대출력이 각각 500[MW]와 300[MW]일 경우 이들 발전소로 240 시간동안 처음 150 시간은 400[MW], 나머지 90 시간은 600[MW]인 부하를 공급하려고 한다. 부하지속곡선(Load Duration Curve)을 나타내시오. 또한 이때 공급이 되지 못할 것으로 예상되는 에너지를 MWh 로 산출하시오.  
단, 500[MW] 발전소는 효율이 높아 300[MW]발전소보다 우선적으로 투입하며 발전소의 기동시간은 무시하기로 함.
- 신.재생에너지기술 중 청정에너지로 부각되고 있는 태양에너지 이용기술의 원리 및 시스템 구성에 대해 설명하시오.
- 유도전동기 기동방식의 종류를 열거하고 장.단점을 설명하시오.

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 81 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

|    |    |          |         |          |  |        |  |
|----|----|----------|---------|----------|--|--------|--|
| 분야 | 전기 | 자격<br>종목 | 발송배전기술사 | 수험<br>번호 |  | 성<br>명 |  |
|----|----|----------|---------|----------|--|--------|--|

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

- 우리나라 산업자원부 고시 “전력계통 신뢰도 및 전기품질 유지 기준”으로 관리하는 상정고장의 분류 3 가지에 대하여 설명하시오.
- 우리계통(B)이 인접국가계통(A)과 연계선로  $N$ 에 의해 연계운전 중에 우리계통 내에서 500[MW]의 화력 1기가 갑자기 탈락한 경우, 계통주파수 변화량과 연계선로의 전력변화량을 구하시오.  
  
단, 계통정수는 각각  $KA=40[MW/0.1Hz]$ ,  $KB=60[MW]/0.1Hz]$ 이고, 사고 전 연계선로  $N$ 의 조류는 0이다.
- 중성점 접지방식의 종류를 열거하고 각각의 장단점을 설명하시오.
- 단락시험과 개방시험을 통해 변압기의 등가회로정수들을 산정하는 방법을 설명하시오.
- 전력조류(Power flow)계산에 대해 다음 질문에 답하시오.
  - 전력계통 상태 추정과의 차이점을 설명하시오.
  - 가우스-자이델 반복법을 이용하여 4 모선(발전모선 2 개, 부하모선 2 개)계통의 2 번째 반복후의 전압수정식을 구하시오.
- 대용량 발전기의 고정자와 회전자의 냉각방식과 냉각매체의 종류를 열거하고 장단점을 간단히 설명하시오.