

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 99 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	전기·전자	종목	발송배전기술사	수험번호		성명	
----	-------	----	---------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10 점)

1. 3상유도전동기의 정격 860kW, 6.6kV, 역률 92%, 효율 86%, 기동전류는 정격전류의 500%이다. 이 유도전동기에 불평형율 5%인 전압이 인가되었다. 이때의 역상전류(I2)를 암페어 단위로 계산하십시오.
2. 휴즈나 배선용차단기를 저압모터의 지락사고 보호에 사용하고자 할 때 저압계통의 중성점접지방식(직접접지, 저저항접지, 고저항접지)별로 적용상 차이점을 간단히 설명하십시오.
3. 초고압 송전선로에서 계통 전압 상승을 억제하기 위한 대책을 제시하고 각각의 개요 및 장·단점을 설명하십시오.
4. 2기 계통에서 발전기 1의 출력 $PG_1=149.7\text{MW}$, 발전기 2의 출력 $PG_2=167.7\text{MW}$ 로 경제운용하고 있다. 발전기 2의 증분송전손실이 0.1078MW 일때의 발전기 1의 페널티 (Penalty)계수를 구하십시오.

단, $dF_1/dPG_1=2.0+0.04PG_1$ [1000 원/MWh]

$dF_2/dPG_2=3.0+0.03PG_2$ [1000 원/MWh]

5. 변압기에서 단절연 및 저감절연에 대하여 설명하십시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 99 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	전기·전자	종목	발송배전기술사	수험번호		성명	
----	-------	----	---------	------	--	----	--

6. 최근에 대규모 해상 풍력발전시스템이 계획되고 있는바, 이를 전송하기 위한 직류해저 케이블인 MI Cable(Mass Impregnated Cable)에 대하여 설명하시오.
7. 변압기에 사용하는 절연유의 역할과 구비조건(특성)을 설명하고, 대용량 변압기에 있는 Stabilizing Winding 에 대하여 설명하시오.
8. 유도발전기의 특징과 적용에 대하여 간단히 설명하시오.
9. 초고압(345kV 또는 765kV) 송전선로에 적용하는 조가식 점퍼장치에 대하여 설명하시오.
10. 선로정수가 불평형이 될 경우 미치는 영향 및 방지대책을 설명하시오.
11. 3상동기발전기의 동기화력에 대하여 설명하시오.
12. 단락전류 차단시의 TRV(Transient Recovery Voltage)에 대하여 설명하시오.
13. 배전선로에서 손실계수와 부하율의 관계에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 99 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	전기·전자	종목	발송배전기술사	수험번호		성명	
----	-------	----	---------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 수전변전소에 3상 변압기(용량 25MVA, 154/11kV, X=5%, R=0) 2 차측에 주차단기 (정격 25kA sym rms, 1sec)가 설치되어 있다. 고장직전의 변압기 2 차측 전압은 11kV 이고 154kV 수전 전원 측의 고장 용량은 5000MVA(X/R = 무한대) 이다.

아래와 같은 조건에서 2 차측 모선에 3상단락 고장전류발생시 다음사항을 설명하십시오.

- (1) 계산을 통하여 차단기의 정격선정의 적정성 여부
- (2) 순시과전류계전기의 동작여부
- (3) 한시과전류계전기의 동작여부와 차단기 정격내에서 단락전류 차단 가능여부

(조건) 차단기에 설치된 변류기 정격: 2000/5A, C200
순시과전류계전기 정정치: CT 2 차 전류 50A 에 정정
강반한시 과전류계전기 정정치: CT 2 차 전류 40A, 1 초
CT 2 차측 전선사양: 왕복거리 10m, 0.2Ω/m
순시/한시 과전류계전기 총 임피던스: 3Ω

2. 수력발전설비, 화력발전설비, 원자력발전설비의 특성을 부하추종측면에서 비교 설명하고, 부하추종 시 예상되는 문제점과 대책에 대하여 설명하십시오.
3. SSR(Sub Synchronous Resonance)이란 무엇이며, Low Frequency Oscillation 의 발생 이유, 방지대책을 설명하고, SSR 을 일으키는 주파수 특성에 대하여 설명하십시오.
4. Seebeck 효과와 Peltier 효과를 비교 설명하고, 이 효과를 이용한 열전발전기의 원리, 구조, 활용전망에 대하여 설명하십시오.

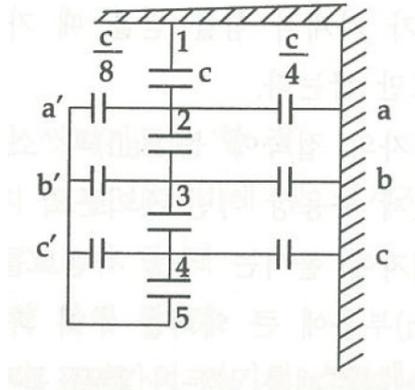
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 99 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	전기·전자	종목	발송배전기술사	수험번호		성명	
-----------	-------	-----------	---------	-------------	--	-----------	--

5. 그림과 같이 애자의 수가 4 개이며 애자 1 개의 커패시턴스를 C [F], 애자의 각 연결점과 대지간의 커패시턴스를 각각 $\frac{C}{4}$ [F], 각 연결점과 송전선까지의 커패시턴스를 $\frac{C}{8}$ [F] 라고할 때 각 애자에 걸리는 전압을 전체전압의 비율로 설명하고, 각 애자의 분담전압을 균등하게 하는 방법을 설명하시오.



6. 페란티 현상의 정의, 벡터도, 특성을 설명하고 장거리 송전선로 시충전시의 충전용량을 수식을 이용하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 99 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	전기·전자	종목	발송배전기술사	수험번호		성명	
----	-------	----	---------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 유연탄 증기터빈 발전소의 발전기 1 대, 계통연계용 변압기 1 대, 소내용변압기 2 대, 고압배전반 2 세트에 대한 보호계전기 단선도 (Protection Relaying Single Line Diagram)를 간단히 설계하여 그리시오. 단선도에는 IEEE Device No.를 포함한 보호계전기를 표기하고, 보호계전기의 명칭과 역할을 간단히 설명하십시오.

단, 발전기 사양: 500MW, 역률 80%, 22kV
송전전압: 345kV, 소내 고압모터전압: 6.6kV

2. 화력발전소를 신규로 건설하고자 한다. 타당성 조사의 역무내용을 순서대로 설명하십시오.

3. Integrated Protection and Control System 에 대하여 설명하십시오.

4. 스마트그리드(Smart Grid)에 대하여 아래 항목을 설명하십시오.

가) 정의

나) 현재의 전력망과 스마트그리드 전력망의 비교

다) 스마트그리드의 주요 응용 분야 내용

라) 한국형 스마트그리드 구성요소

5. 임피던스변경점이 많은 선로에 진행파가 진행시 변경점의 전위를 구하는 방법인 격자도(Lattice Diagram)에 대하여 설명하십시오.

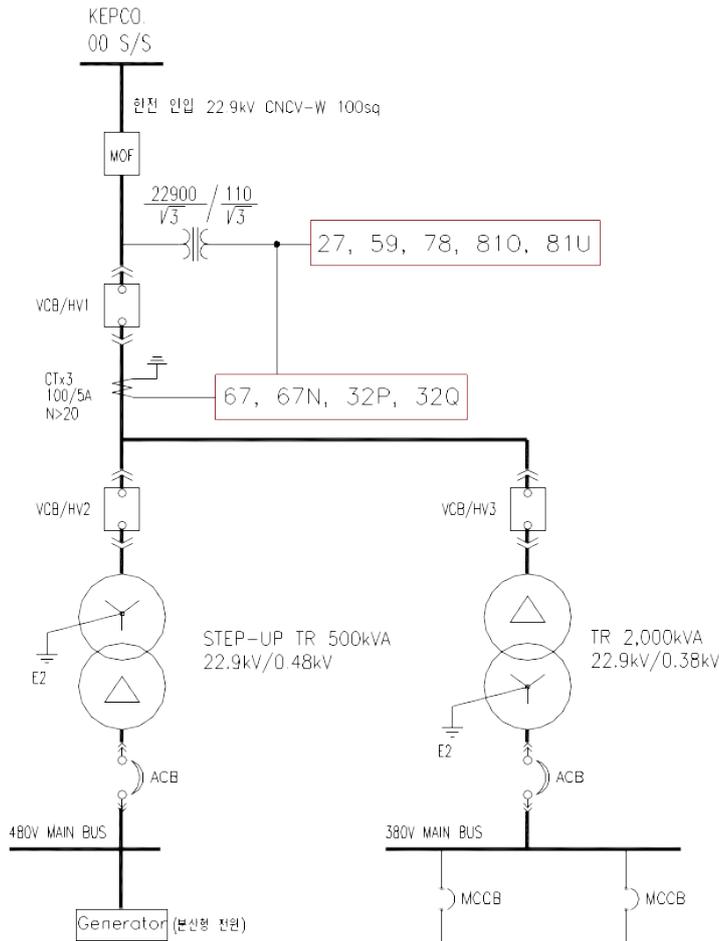
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 99 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	전기·전자	종목	발송배전기술사	수험번호		성명	
----	-------	----	---------	------	--	----	--

6. 아래 그림은 분산형전원이 전력회사 전력계통에 연계되어 있고 생산된 전력이 전력 회사 측으로 역송되지 않고 부하측에서 소비되는 구성이다. 그림에 표현된 보호계전기요소들의 역할과 정정기준을 설명하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

2 - 2

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 99 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	전기·전자	종목	발송배전기술사	수험번호		성명	
----	-------	----	---------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 직류송전의 장·단점과 응용분야에 대하여 설명하십시오.
2. Demand Side Management(DSM)의 의미를 설명하고 DSM 을 수행하기 위한 구체적 방안과 효과를 설명하십시오.
3. Surge Impedance 의 정의, 표현식, 특성, 저감대책에 대하여 설명하십시오.
4. 송전선로 Semi Prefab 가선 공법에 대하여 설명하십시오.
5. 6.6kV 비접지 선로에서 1 선지락사고시 영상전압 산출식을 유도하고 다음의 경우 SGR 계전기의 감도가 떨어지게 되는데 그 이유를 각각 설명하십시오.
 - 1) 6.6kV 지중선로가 길어지는 경우
 - 2) 동일회로에 GPT 가 여러 대 설치되는 경우
 - 3) 지락점 저항이 큰 경우
6. 거리계전기의 동작원리 및 적용 시 유의사항에 대하여 설명하십시오.