

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 123 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	전기·전자	종목	발송배전기술사	수험 번호		성 명	
----	-------	----	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

- 분산형전원의 계통 연계 및 운영에 있어서 다음 용어를 각각 설명하시오.
1) 연계점 2) 접속설비 3) 접속점 4) 공통 연결점 5) 분산형전원 연결점
- ANSI standard에 따른 변류기의 규격인 C200과 C100의 의미를 설명하고, 변류기의 2차 임피던스가 $1.5(\Omega)$ 일 때 상기 변류기 중 규격을 선정하고, 선정방법을 설명하시오.
- HVDC 시스템과 관련하여 다음 사항에 대하여 각각 설명하시오.
1) 전류형 HVDC 시스템 2) 전압형 HVDC 시스템 3) 각 시스템의 장단점
- 열병합 발전 시스템의 에너지 효율을 평가하기 위하여 사용되는 아래 평가지표에 대하여 각각 설명하시오.
1) 발전효율 2) 부하율 3) 배열이용율 4) 종합효율 5) 열병합 의존율
- 복합 사이클(Combined Cycle) 발전 플랜트의 기본개념과 특징에 대하여 설명하시오.
- 단거리 송전선로에서 송수전 양단 전압을 조상설비를 이용하여 일정하게 유지하고 있을 때에 대한 전력원선도를 그리고, 송전단 위상각이 36.8° 이고 수전단 위상각이 0° 일 때 송수전 전력(pu) 및 손실(pu)을 각각 구하시오.
(단, 송전단 전압은 $1.05(\text{pu})$, 수전단 전압은 $1.0(\text{pu})$ 로 유지되는 것으로 하며 선로 임피던스 $Z = 0.03 + j0.04(\text{pu})$ 이다.)

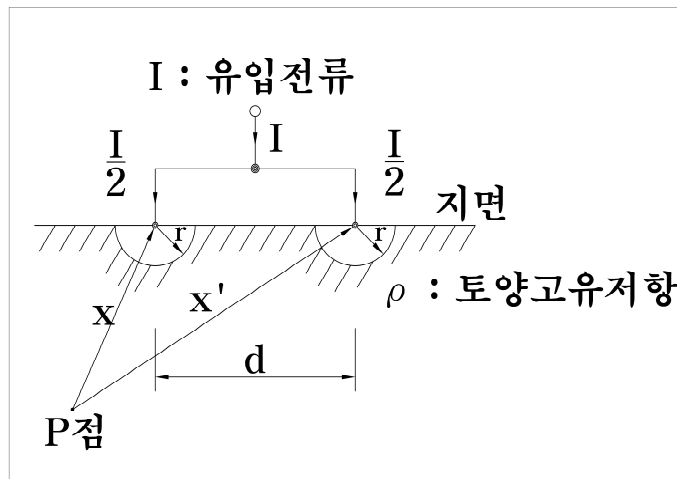
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 123 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	전기·전자	종목	발송배전기술사	수험 번호	성 명
----	-------	----	---------	----------	--------

7. 두 설비의 사고 발생률과 평균 정전시간이 각각 $\lambda_1 S_1$ 과 $\lambda_2 S_2$ 라 할 때, 두 설비를 직렬 및 병렬로 운전하는 경우, 직렬 설비의 사고 발생률과 평균 정전시간(λ_S, S_S), 병렬 설비의 사고 발생률과 평균 정전시간(λ_P, S_P)을 구하시오.
8. 접지전극을 병렬로 접지할 때 집합계수 n 의 의미를 설명하고, 그림과 같이 반경이 $r(m)$ 인 반구형 전극을 $d(m)$ 간격으로 이격하여 설치할 경우 n 를 반경 r 과 간격 d 의 함수로 나타내고 그 특성을 설명하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 123 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	전기·전자	종목	발송배전기술사	수험 번호		성 명	
----	-------	----	---------	----------	--	--------	--

9. 전력계통안정도에서 미소신호 안정도(Small Signal Stability)의 정의, 발생원인, 주요 해석법, 대책에 대하여 각각 설명하시오.
10. 변압기에서 다음 사항을 각각 설명하시오.
- 1) 안정권선의 사용목적 및 용량
 - 2) 임피던스 전압과 %임피던스의 개념, 이것이 변압기에 미치는 영향
11. 플레밍의 법칙을 발전기 및 전동기 원리와 연계하여 설명하시오.
12. 신재생에너지와 관련하여 다음 사항을 각각 설명하시오.
- 1) FIT 및 RPS의 목적과 차이점
 - 2) 태양광발전에서 한국형 FIT제도
13. 송전계통의 전력전송능력을 향상시키기 위해 사용되는 다음의 FACTS(Flexible AC Transmission System) 기기들의 동작원리, 적용방법 및 효과를 각각 설명하시오.
- 1) STATCOM(Static Compensator)
 - 2) TCSC(Thyristor Controlled Series Capacitor)
 - 3) UPFC(Unified Power Flow Controller)

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 123 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	전기·전자	종목	발송배전기술사	수험 번호		성 명	
----	-------	----	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 부하관리를 공급관리 및 수요관리 측면에서 설명하시오. 또한, 부하관리와 관련된 부하 제어의 종류에 대해서 각각 설명하시오.
2. 풍력발전기의 종류와 풍력발전설비의 설치에 관한 기준사항들을 설명하시오.
3. 변압기 여자전류 및 여자돌입전류를 설명하고, 변압기 여자돌입전류로 인한 비율차동 계전기의 오동작 방지대책에 대하여 설명하시오.
4. 배터리형 에너지저장장치(Battery Energy Storage System)에 대하여 다음을 설명하시오.
 - 1) 용어 : State of Charge, C-rate, Cycle Life, Depth of Discharge
 - 2) 구성요소 : PCS, BMS, PMS
 - 3) 활용 용도에 따른 분류
5. 지락전류 검출방식에 대해 설명하시오.
6. 신재생에너지의 급격한 증가에 따라 최근 전력계통의 계통관성(System Inertia) 영향과 재생 에너지원 수용능력(Hosting Capacity)문제가 대두되고 있다. 다음을 설명하시오.
 - 1) 계통관성의 정의, 특성 및 시사점
 - 2) 재생 에너지원 수용능력 개념과 수용능력 향상방안

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 123 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	전기·전자	종목	발송배전기술사	수험 번호		성 명	
----	-------	----	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

- 단거리 송전선로의 단락 고장을 차단하는 경우에 발생하는 근거리 선로 고장(SLF: Short Line Fault)의 차단장애 현상과 차단 시 나타나는 영점추이 현상을 설명하시오.
- 경수감속 가압수형 원자로(Pressurized Water Reactor, PWR)와 중수감속 가압중수형 원자로(Canadian Deuterium Natural Uranium Reactor, CANDU)에 대하여 설명하시오.
- 송전선의 1선 지락 사고 시 송전선과 병행 가설된 통신선이 받는 전자 유도 장애와 관련된 다음 사항들을 설명하시오.
 - 전자 유도 전압의 크기
 - 전자 유도 영향과 경감 대책
 - 차폐선 설치에 따른 차폐 효과
- 다음의 모선 보호계전방식들 중 5개를 선택하여 특징과 장단점에 대하여 설명하시오.
 - (전류)비율차동방식
 - 리니어 커플러(Linear Coupler) 방식
 - 전압차동방식
 - 위상비교방식
 - 방향비교방식
 - 차폐모선방식

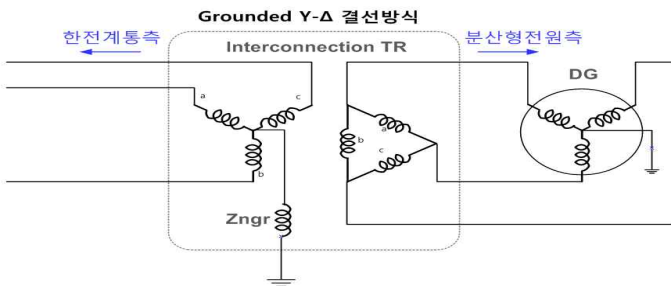
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 123 회

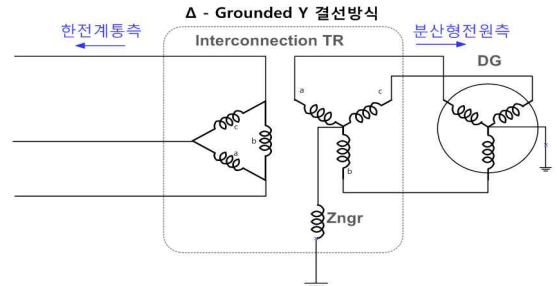
제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	전기·전자	종목	발송배전기술사	수험 번호		성 명	
----	-------	----	---------	----------	--	--------	--

5. 직류배전을 위한 반도체 변압기 기술에 대하여 설명하시오.
6. 분산형 전원을 특고압 전력계통에 연계할 때, 연계 변압기의 결선 및 접지방식에 따라 분산형 전원이 전력계통에 미치는 영향이 달라진다. 이와 관련하여 다음 사항을 각각 설명하시오.
- 1) 전력계통에 지락고장 발생 시 연계 변압기의 특고압 측(전력계통 측) 유효접지 여부에 따른 전압 및 보호협조 특성
 - 2) 연계 변압기의 결선방식(전력계통측-분산형전원측)이 (a)Grounded Y- Δ 결선방식과 (b) Δ -Grounded Y 결선방식인 경우 각각 계통에 미치는 영향



(a) GY- Δ 결선방식



(b) Δ -GY 결선방식

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 123 회

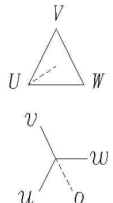
제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	전기·전자	종목	발송배전기술사	수험 번호		성 명	
----	-------	----	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 배전케이블의 열화원인과 열화형태 및 열화 진단방법에 대하여 설명하시오.
2. 가스터빈의 특징과 장·단점 및 동작원리에 대하여 설명하시오.
3. 아래 그림은 변압기 명판의 일부이다. 변압기 TAP 위치가 2에 설정되어 있으며, 변압기 내부고장 보호방식으로 비율차동계전기를 설치하려고 한다. 다음 물음에 답하시오.

삼상변압기				
3상	내철형	옥외용	유입자냉식	연속정격
정격용량	10,000 kVA		주파수	60 Hz
정격전압 1차	22,900 V		2차	6,600 V
BIL 1차/2차	150/ kV		IMP(75℃)	6.5 %
TAP위 치	결선	전압(V)		
1	3-4	F 23,900		
2	3-5	R 22,900		
3	2-5	21,900		
4	2-6	20,900		
5	1-6	19,900		



- 1) 비율차동계전기가 포함된 변류기의 3상 결선도를 그리시오.
- 2) 2차측 전압이 6300V일 때, TAP을 한 단계 조정해서 2차 전압을 높이하고자 할 경우 TAP의 위치와 TAP 조정 후 2차 전압을 구하시오.
- 3) TAP 전압 앞에 표기되어 있는 기호(F와 R)의 의미와 무기호의 의미에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 123 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	전기·전자	종목	발송배전기술사	수험 번호		성 명	
----	-------	----	---------	----------	--	--------	--

4. 전력계통운영 보조서비스(Ancillary Service)의 의미와 종류를 설명하시오.
5. 기존 교류전력계통에 500kV HVDC(High Voltage Direct Current)가 도입될 경우 전력계통 안정성 측면에서 고려해야 할 기술적 사항과 안정도판별법에 대하여 설명하시오.
6. 변압기 무부하시험 및 단락시험을 설명하고 이를 통한 변압기 정수와 전압변동률을 설명하시오.