

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 87 회

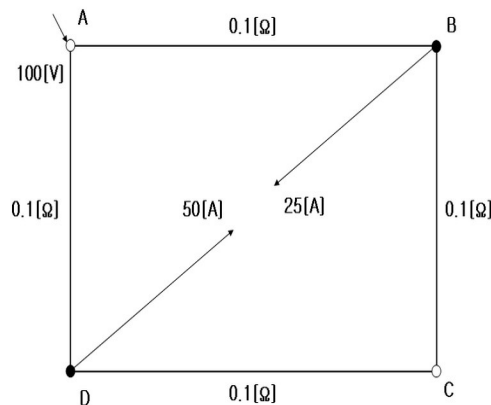
제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	전기	자격 종목	발송배전기술사	수험 번호	성명
----	----	----------	---------	----------	----

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

- 정격출력 20[MW]의 수차발전기가 50[Hz]의 전력계통과 접속되어 있다. 이때 계통주파수가 50.2[Hz]로 상승하였을 때 발전기의 출력을 구하시오.
(단, 발전기의 속도조정율은 4[%]이며, 직선적 특성을 갖는 것으로 함.)
- 해양에너지를 이용한 발전방식의 4 가지 종류를 열거하고 이에 대해 설명하시오.
- 다음과 같은 연료비 함수를 가진 2 대의 발전기가 있다. 이와 같은 계통에 대하여 경제부하배분을 수행한 경우 각 발전기의 출력을 [pu] 단위로 구하시오.
(단, 부하는 3.0 [pu], P_{g1} : $g1$ 발전기의 출력, P_{g2} : $g2$ 발전기의 출력임.)

$$F_1(P_{g1}) = 10P_{g1} + 2P_{g1}^2 \quad F_2(P_{g2}) = 11P_{g2} + 0.2P_{g2}^2$$
- 그림과 같은 환상배전 선로에서 각 구간의 저항은 0.1[Ω], 급전점 A의 전압은 100[V], 부하점 B, D의 부하전류는 각각 25[A], 50[A]라 할 때 부하점 B의 전압[V]을 구하시오.



국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 87 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	전기	자격 종목	발송배전기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

5. 3 ϕ 1 회선 가공송전선에서 수전단을 개방한 상태에서 3 선을 일괄(단락)한 것과 대지와와의 사이의 정전용량을 측정하니 $C_1[\mu F]$, 또 두선을 접지하고 나머지 1 선과 대지와와의 사이의 정전용량을 측정하니 $C_2[\mu F]$ 이었다. 이 송전선에 $E[V]$, $f[Hz]$ 의 3 ϕ 전원을 인가할 때의 충전전류를 구하시오. (단, 저항 및 인덕턴스는 무시함.)
6. 코로나 임계전압에 대해 설명하고, 임계전압에 영향을 미치는 요소에 대해 설명하시오.
7. 변압기의 소음발생원과 전파경로 및 소음 저감대책에 대하여 설명하시오.
8. 경간이 300[m]일 때 측정한 이도가 9[m]이었다. 이도를 10[m]로 하려면 추가적으로 소요되는 전선의 길이[m]를 계산하시오.
9. 계통의 주파수를 일정하게 유지하는 것은 수용가 및 계통측면에서 안정적인 품질을 확보하는 것인데 각 각의 측면에서 주파수를 일정하게 유지해야 할 필요성에 대해 설명하시오.
10. 전력계통안정화장치(Power System Stabilizer; PSS)란 무엇이며, 그 역할과 PSS가 통상 적용되는 발전소의 최소용량[MW]을 설명하시오.
11. 접지시스템에서 접지계수와 유효접지에 대하여 설명하고, 이들의 관계에 대하여 언급하시오.
12. 지중송전선로 공사 시 Snake 부설의 목적과 방법에 대해서 기술하시오.
13. 우리나라 송전선로의 ① 송전전압과 가공선의 종류에 따라 1 회선당 전력공급허용용량 [MW]과 ② 발전소 연결 시 전압별 용량선정에 대해서 표로 작성하여 답하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

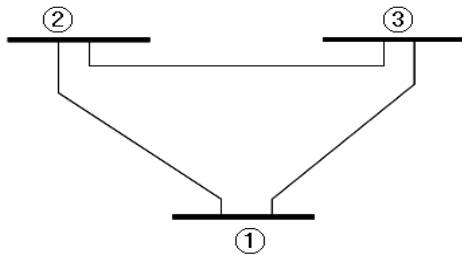
기술사 제 87 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	전기	자격 종목	발송배전기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 3 ϕ 3W 선로에서 송전손실, 전선 중량, 전압변동율은 전압 및 역율과 어떻게 관계되는지 설명하시오.
2. 전력계통에서 발생하는 순간전압강하(Voltage Sag)의 원인과 기기에 미치는 영향 그리고 계통측과 수용가측에서 취할 수 있는 대책에 대해 설명하시오.
3. 전력조류계산(Power Flow)의 목적(역할)을 기술하고, 다음과 같은 계통에 대하여 마디해석법에 의한 어드미턴스행렬 ($[Y_{BUS}]$)을 구하시오.



시작 Node	끝 Node	임피던스
①	②	0.4
②	③	0.5
①	③	0.2

4. 근래 세계적으로 보급이 활성화되고 있는 분산형전원이 전력계통에 투입되었을 때 발생할 수 있는 편익(장점)에 대하여 기술하시오.
5. Con'c 자체나, 철골, 철근 Con'c 구조물의 고유저항이 비교적 낮다. 최근 등전위 공용접지방식이 증가하면서 건축물 지하부분을 이용한 구조체 접지시스템이 설계,시공에 도입되고 있다. 직육면체 건축구조체를 대용전극으로 한 접지계산을 위한 실용적 계산방법을 기술하시오.
6. 가공송전선로의 경과지선정을 위한 설계측량업무의 흐름도를 작성하고 예비답사, 본답사방법과 경과지선정을 위한 기본조건을 기술하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

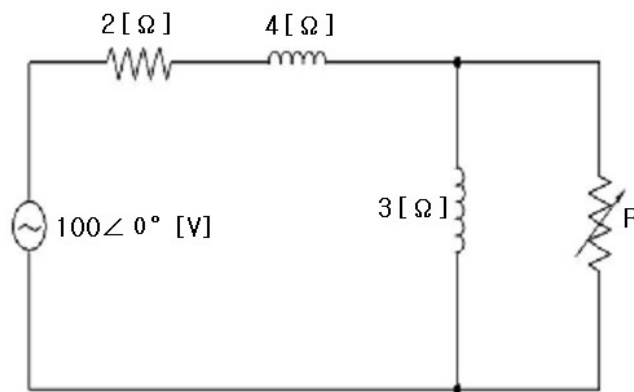
기술사 제 87 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	전기	자격 종목	발송배전기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

- 그림과 같은 회로에서 R에 최대전력을 공급하고자 할 때 R의 값은 얼마가 되는지 설명하시오.



- 열병합 발전설비를 전력계통과 연계시 발생할 수 있는 문제점에 대해 연계운전 측면과 사회·경제적 측면을 고려하여 논하시오.
- 전력계통에서 발전기의 운전계획을 수립하는 이유에 대하여 설명하고 발전력제어의 단계를 전력수급기본계획, 보수유지계획, 기동정지계획, 경제부하배분, Automatic Generation Control의 순서로 설명하시오. 이때, 각 발전력제어의 상호 연관성에 대해서도 기술하시오.
- 수요관리는 부하관리와 효율향상으로 구분지을 수 있다. 이중 부하관리의 개념 및 종류에 대하여 설명하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 87 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	전기	자격 종목	발송배전기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

5. 345kV, 154kV 변전소 설계시 주변압기, 모선 차단기, 단로기 등의 표준결선도를
아래 항목별로 그리시오.

가. 345kV 변전소 1 차측 표준결선방식 2 가지(Inverse Type, Open Type)와 그 특징.

나. 345kV 변전소의 (철구형과 GIS 형 동일) 2 차측인 154kV 표준결선방식 1 가지.

다. GIS 형 154kV 변전소 1 차측 표준결선방식 2 가지.

라. 154kV 변전소의 2 차측 23kV 표준결선방식 1 가지.

6. 최근 전력계통의 대용량화와 분산전원 및 신재생에너지의 투입이 증가되고 있다. 이에
따른 전력계통의 안정도 향상대책에 대해서 설명하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 87 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	전기	자격 종목	발송배전기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 발전기에서 b, c 상이 선간 단락되었을 때 단락단자의 전압이 개방단자 전압의 1/2 로 됨을 증명하시오.
2. 부실시공 및 부실감리에 대한 제재가 강화되고 있는 상황에서 감리원의 임무가 상당히 중요하게 대두되고 있고, 전기기술사로서 책임감리 업무가 증가하고 있다. 감리업무를 수행할 때 착공 전과 착공 후의 주요 업무에 대해 설명하시오.
3. 근래 전력계통에서 전력품질의 문제가 중요하게 인식되고 있으며, 그중 고조파의 영향이 점차로 증대되고 있는 실정이다. 어떤 배전계통에서 고조파를 측정한 결과 각 조파의 스펙트럼이 다음 표와 같이 측정되었다. 최대부하전류가 100[A]인 경우 TDD(Total Demand Distortion)를 구하고, 고조파의 저감대책에 대하여 기술하시오.

표. 측정된 조파에 따른 스펙트럼

조파	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ampere (RMS)	0	50	0	43	0	29	0	18	0	10	0	3

4. 신개념으로서 근래 적극적인 도입이 추진되고 있는 Micro-Grid 의 정의 및 개념, Micro-Grid 의 특징, Micro-Grid 의 구성요소에 대하여 기술하시오

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 87 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	전기	자격 종목	발송배전기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

5. 용량 1,000[kVA], 자기임피던스가 5[%]인 3 상변압기에 800[kVA]의 저항부하(역율 100[%])가 연결되어있다. 전동기 기동시에 이 변압기 2 차모선의 전압변동율을 10[%] 이내로 유지하려면 전동기를 직입기동으로 최대용량은 얼마까지 가능한지 계산하시오.

여기서, 전동기 기동역율 25[%], 기동계급 F 급(7.0[kVA/kW]), 변압기 전원측 임피던스는 “0”이고 선로임피던스는 무시하고 임피던스의 저항분은 무시한다.

6. 비상발전기 용량계산에 있어서 종래에는 PG 방식을 사용했으나, 전동기 기동방법과 UPS, VVVF 장치등의 증가로 새로운 RG 방식으로 변경되었다. 새로 변경된 비상 발전기 용량 산정방식에 따른 발전기 용량산출을 위한 실용 공식과 원동기 출력 산정공식을 쓰고 간단히 설명하시오.

국가기술 자격검정 시험문제