

국가기술 자격검정 시험문제

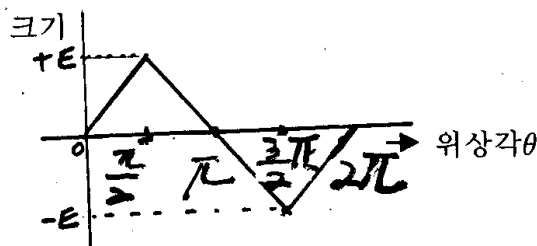
기술사 제 77 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	전기	자격 종목	발송배전 기술사	수험 번호	성명
----	----	----------	----------	----------	----

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각문제당 10 점)

1. 동기발전기의 전기자 결선을 Y 결선으로 하는 이유를 설명하시오.
2. 변압기의 이행(移行) 전압과 Surge Absorber 에 대하여 설명하시오.
3. 선로 전압강하 보상기(Line Drop Compensator)에 대하여 설명하시오.
4. 재기전압(Restriking Voltage)과 회복전압(Recovery Voltage)에 대하여 설명하시오.
5. 경쟁적 전력시장을 구성하는 5 개의 구성요소들에 대해 설명하고, 이들 사이에 무엇을 주고 받는가에 대한 흐름도를 그리시오.
6. 전력계통을 평가할 때는 신뢰도의 개념을 사용한다. 신뢰도에 관련된 용어 중 적정성과 안정성(Adequacy and Security)에 대해 설명하시오.
7. 배전자동화 시스템의 필요성 및 기능에 대해 간략히 설명하시오.
8. 케이블의 시험에 대표적으로 적용되는 항목(8 가지)을 서술하시오.
9. 계통에서 발생하는 고조파에 의한 영향 5 가지를 서술하시오.
10. 단상변압기 1000[kVA] 3 대를 Δ - Δ 결선한 변압기 Bank 에 단상 부하를 연결할 때 최대한 공급할 수 있는 전력[kVA]을 구하시오.
11. 대규모 전력계통용 변압기는 단권 변압기를 많이 사용하고 있다. 이 단권 변압기의 등가용량과 부하용량에 대하여 기술하시오.
12. 비 정현파의 파형율과 파고율에 대하여 간단히 설명하고 그림과 같은 2 등변 삼각파 교류의 파형율과 파고율을 구하시오.



13. 증기터빈 발전기에서 터빈입구 증기엔탈피가 825[kcal/kg], 복수기에서 급수로 가는 유체의 엔탈피가 280[kcal/kg], 유입증기량 300[t/h] 일때 발전기 출력은 75,000[kw] 라고한다. 여기서 발전기 효율 0.98 이라고 하면 터빈실의 열효율을 구하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

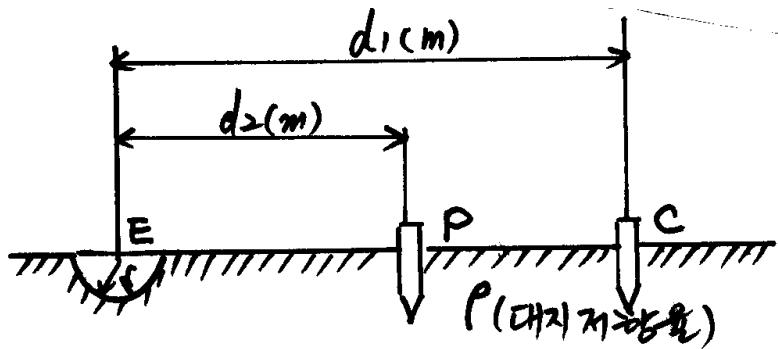
기술사 제 77 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	전기	자격 종목	발송배전 기술사	수험 번호	성명
----	----	----------	----------	----------	----

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 문제당 25 점)

1. 전력에너지 저장원리를 크게 4 가지 방법으로 구분하여 기술하시오.
2. 최근 에너지의 다변화에 기인하여 풍력발전등 분산전원이 계통에 연계되어 운전되는 경우가 빈번히 발생되고 있다. 이때 크게 문제되는 것이 전력의 품질 저하 문제이다. 전력품질을 나타내는 평가지표를 종류별로 그 특성 및 발생원인에 대해 설명하시오.
3. 석탄가스를 연료로 하는 가스-증기복합 사이클 발전소에 대하여 설명하고, 연료열량을 Q_0 , 가스터빈 입력 열량을 Q_1 , 가스터빈 출구 열량을 Q_2 , 증기터빈 입력 열량을 Q_3 , 증기터빈 출구열량을 Q_4 라고 할때 이 사이클의 열효율 η 을 구하시오.
4. 발전기는 전력계통의 가장 중요한 설비이다. 따라서 내부 혹은 외부 사고에 대해 신속히 보호되어야 한다. 발전기에 적용되는 보호계전기들을 쓰고, 각 계전기가 필요한 이유를 설명하시오.
5. 다음 그림과 같이 E 전극(측정대상 반구 모양 전극)의 중심으로부터 $d_1(m)$ 의 곳에 전류전극 C 를, $d_2(m)$ 의 곳에 전위전극 P 를 매설하고 E 전극으로 전류 I가 흘러들어가 C 전극으로 흘러 나오도록 하고 전위강하법에 의해 접지 저항을 측정하고자 한다. 측정오차가 발생하지 않도록하는 전극배치[61.8(%)의 법칙]를 설명하시오.



6. 특고압 비접지 계통의 지락보호에 사용되는 CLR(한류저항)의 설치목적과 CLR 의 용량 산정에 관하여 설명하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

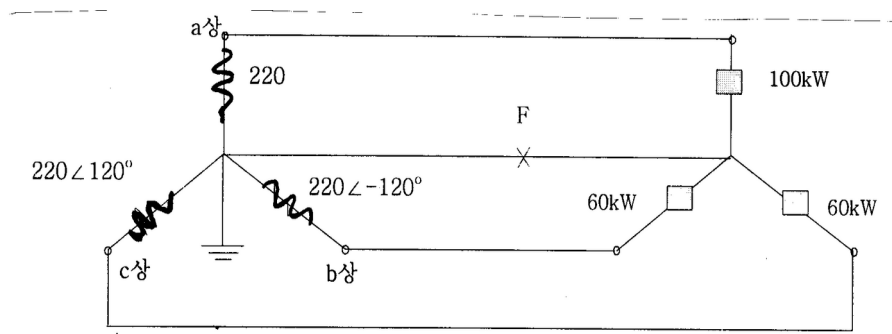
기술사 제 77 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	전기	자격 종목	발송배전 기술사	수험 번호	성명
----	----	----------	----------	----------	----

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각문제당 25 점)

- 154kV 수전계통의 주 변압기가 Y-Delta 결선인 경우, 22kV 계통이 비접지 계통으로 되어 지락사고시 이상전압 상승에 따른 설비의 소손 가능성이 있다. 또한 지락 전류가 미소하므로 사고차단이 어려워 사고파급이 우려된다. 이 경우 그 대책의 일환으로 Zigzag 변압기를 설치하는 경우가 있다. 이 Zigzag 변압기의 원리를 설명하시오.
- 아래와 같은 삼상사선식 220/380[V] 저압 배전선로가 있다. 다음 사항을 구하시오.
 - 부하 불평형을
 - 그림에서 F 점에 중성선 단선이 발생하였다면 각상 전압 변동율을 구하고(중성선 전압 포함), 이를 Vector 도로 표시하시오.



- 전력계통에서 개폐시 발생하는 켄지를 원인별(6 가지)로 설명하고 각각의 대책에 대해 설명하시오.
- 3 개의 모선으로 구성된 345kV 송전선로에 100MVA 기준으로 한 ZBUS 는 다음과 같다. 아래 사항을 구하시오. 단, ZBUS 의 단위는 Ω 이다

$$Z_{BUS} = \begin{bmatrix} j0.22 & j0.10 & j0.08 \\ j0.10 & j0.22 & j0.18 \\ j0.08 & j0.18 & j0.32 \end{bmatrix}$$

- 1) 3 번 모선의 3 상 단락전류 ?
- 2) 1)의 경우 고장시 1 번 모선 및 2 번 모선의 전압은 얼마인가 ?
단, 고장 직전의 모선 전압은 345kV 이다.

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 77 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	전기	자격 종목	발송배전 기술사	수험 번호	성명
----	----	----------	----------	----------	----

5. 60Hz 변압기를 동일전압의 50Hz 에서 운전할 경우 다음 사항들이 어떻게 변화하는지 구체적으로 설명하시오 (수치 계산값등을 제시)

- 1) 자속밀도
- 2) 철손
- 3) 온도상승
- 4) 출력

6. 154kV 계통에 사용되는 용량형 전압변성기에 대하여 개요, 특징 및 단점등을 설명하고 또 변압비(V_1/V_2)는 전원 주파수에 대하여 공진조건에 맞추면 부하 임피던스에 무관하게 됨을 증명하시오.

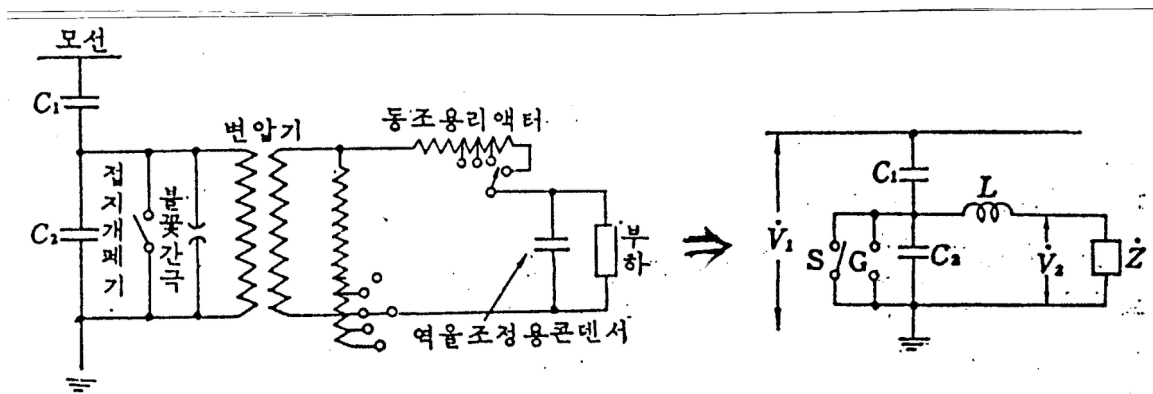
G : 불꽃간극

C1 : 고압용 주콘덴서

C2 : 저압용 분압콘덴서

L : 공극이 있는 리액터

Z : 부하 임피던스



국가기술 자격검정 시험문제

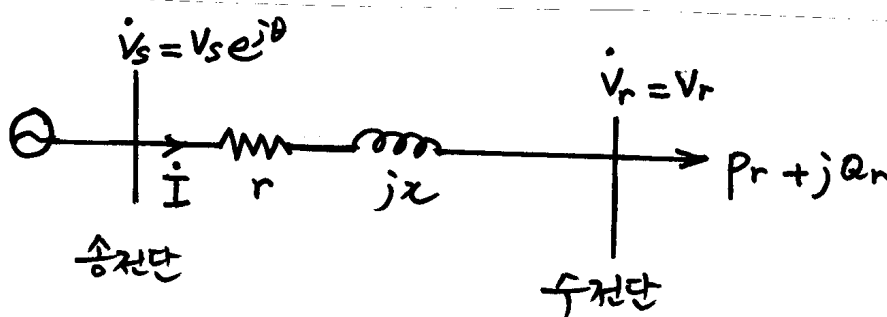
기술사 제 77 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	전기	자격 종목	발송배전 기술사	수험 번호	성명
----	----	----------	----------	----------	----

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각문제당 25 점)

- 송전계통의 송전능력을 나타내는 용어로 총수송능력(Total Transfer Capability)을 사용한다. 총수송능력의 정의 및 이 값이 어떻게 결정되는 가에 대해 설명하시오
- 전기 사업법에 의한 발전설비 신뢰도 유지기준에 대하여 기술하시오.
- 그림과 같은 송전계통의 송전손실과 증분 송전손실을 구하시오.



- 변전설비에 콘덴서를 선정할 경우, 부하를 신증설 할 때 변압기 용량 증설 없이 수전이 가능하다. 이러한 역률개선을 통한 설비용량의 여유 증가에 대하여 설명하시오. 또, 이를 이용하여 정격용량 300[kVA]의 변압기에서 지상 역률 70%부하에 300[kVA]를 공급하고 있는 경우에 있어 합성역률을 90%로 개선해서 이 변압기의 전 용량까지 공급하려고 하면 소요될 전력용 콘덴서의 용량과, 이때 증가시킬 수 있는 여유용량[kVA]와, 부하전력 [kW] (역률은 지상 90%)를 구하시오
- A,B 두 대의 동일정격 3 상 동기 발전기를 병렬운전해서 지상 역률 85% 전류 2400A 의 부하에 1/2 씩 전력을 공급하고 있다. 지금 A 기의 여자를 조정해서 그 전류를 1500A 로 할 경우 A 기 및 B 기의 역률은 각각 얼마로 되는 가? (단, 부하는 불변조건임)
- 캐스케이드(Cascade) 보호방식의 근거가 되는 기술기준을 소개하고, 캐스케이드 차단 협조시의 동작 특성 및 차단협조 조건에 대해 설명하시오.