국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 115 회 제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	전기·전자	자격종목	발송배전기술사	수험번호		성명	

청렴세상 함께해요~ 청렴실천!! 같이해요~ 청정한국!! 한국산업인력공단

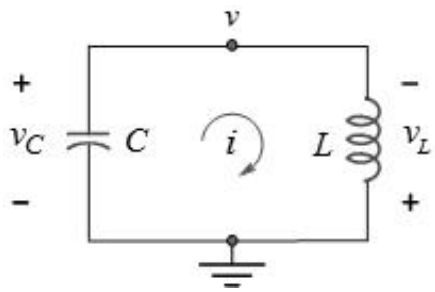
※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

1. Faraday의 전자유도법칙(law of electromagnetic induction)을 설명하시오.

2. 가공전선의 굵기 결정 시 검토사항을 설명하시오.

3. 60 Hz 정현파 교류의 파형을 그리고, 최대치와 실효치의 관계와 의미를 설명하시오.

4. 그림과 같이, 전원이 제거된 후 두 초기조건(즉, 초기전류 $i(0^-)=0$, 초기전압 $v_C(0^-)=-\mathrm{V}_0$)에 의하여 동작하는 LC 회로가 있다. 시간 $t \geq 0$일 때 이 회로에 흐르는 전류를 $i(t)$라고 하자. 전류 $i(t)$로 표시된 미분방정식을 구하시오.



5. 태양광발전 시스템에서 인버터의 역할과 인버터 회로 절연방식인 아래의 3가지 방식을 설명하시오.

상용주파 변압기 절연방식, 고주파 변압기 절연방식, 트랜스리스(transless) 방식

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 115 회 제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	전기·전자	자격종목	발송배전기술사	수험번호		성명	

6. 변압기의 Y-Δ, Δ-Y, Δ-Δ, Y-Y결선에서 전압의 각변위(angular displacement)에 대하여 설명하시오.

7. 동기발전기의 전기자 반작용의 영향과 대책에 대하여 설명하시오.

8. 2대의 발전기의 증분연료비(incremental fuel cost) 가
$\lambda_1 = df_1 / dP_1 = 0.012 P_1 + 8.0$, $\lambda_2 = df_2 / dP_2 = 0.008P_2 + 9.6$
이고, 총 부하가 400 MW이다. 선로손실을 무시할 때, 발전비용이 최소가 되는 최적 발전출력 P_1 , P_2 를 구하시오.
(단, f_1 , f_2 의 단위는 원/hour, P_1 , P_2 의 단위는 MW이다.)

9. 송전선로에서 송전용량을 산정할 때 선로의 열적 한계(thermal limit), 전압강하 한계(voltage drop limit), 정상상태 안정도 한계(steady-state stability limit)를 고려해야 한다. 이 3가지 한계에 대하여 설명하시오.

10. 3상 송전선로의 영상, 정상, 역상 리액턴스를 구하는 방법을 설명하시오.

11. 부하의 역률을 개선하면 a)전력(유효전력, 무효전력 등), b)송전전류, c)임피던스의 관점에서 어떤 점이 달라지는지 설명하시오.

12. 가공송전선로의 미풍진동 현상의 발생원인, 문제점 및 방지대책에 대하여 설명하시오.

13. 발전기의 전력(P_G)-주파수(f) 특성과 부하의 전력(P_L)-주파수(f) 특성에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 115 회 제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	전기·전자	자격종목	발송배전기술사	수험번호		성명	

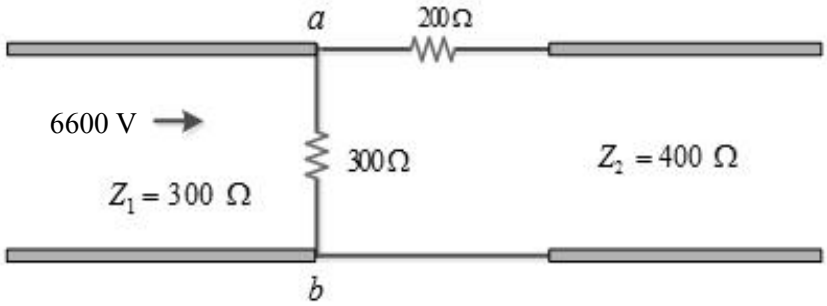
※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 전력계통의 무효전력 발생원과 소비원을 열거하고, 무효전력의 과부족 시 문제점과 대책에 대하여 설명하시오.

2. 특성 임피던스가 각각 $Z_1 = 300\,\Omega$, $Z_2 = 400\,\Omega$ 인 두 개의 케이블이 그림과 같이 연결되어 있고, 6600V의 직류전압 신호가 좌측 케이블을 통하여 우측으로 전송되고 있다. 다음 물음에 답하시오.

   (a) 케이블 지점 ab 에서 좌측으로 반사되는 전압 V_1을 구하시오.

   (b) 케이블 지점 ab 에서 우측 케이블로 전달되는 전압 V_2를 구하시오.



3. 수차의 비속도(N_s)를 설명하고, 수차(펠톤, 프란시스, 프로펠러, 카플란, 사류수차)별 비속도의 한계값과 비속도 측면에서 본 각 수차의 특징을 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 115 회 제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	전기·전자	자격종목	발송배전기술사	수험번호		성명	

4. 3상 평형회로의 각 상의 선로 임피던스가 Z_L, 각 상의 부하임피던스(Y 결선)가 Z이다. 3상 전원 V_a , V_b , V_c에 불평형전압이 나타날 때, 다음 경우에서 a상 선로에 흐르는 선전류 I_a를 구하시오.
   (단, 전원측과 부하측은 Y 결선이다.)
   a) 중성점이 접지되어 있고, 접지임피던스가 Z_n 인 경우
   b) 중성점이 비접지인 경우

5. 전력계통에서 경제급전(economic load dispatch), 안전도제약 경제급전(security constrained economic load dispatch), 최적조류계산(optimal power flow)의 (a)목적, (b) 필요성, (c) 계산방법을 비교 설명하시오.

6. 발전용 보일러의 종류 및 표준 석탄화력에 주로 쓰이는 관류형 보일러 방식의 원리, 구성 및 장·단점에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 115 회 제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	전기·전자	자격종목	발송배전기술사	수험번호		성명	

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 다음은 전력 원선도에 관한 설명이다. 각각의 물음에 답하시오.
   (1) 전력 원선도 상의 P손실, Q손실을 나타내고 전력원선도로부터 파악할 수 있는 사항을 간략히 설명하시오.
   (2) 일정역률($\cos\theta$)의 부하를 증가시키는 경우에 정전압을 유지하기 위한 수전단의 조상설비 운용방법을 설명하시오.

2. 디젤엔진, 가스엔진, 가스터빈을 사용한 열병합발전 시스템의 구성도를 그려서 설명하고, 이들 원동기를 적용한 열병합발전시스템의 특징을 비교표로 나타내시오.

3. 가공선로에 설치되어 있는 가공지선의 전자유도장해 차폐효과를 설명하시오.

4. 전원이 제거된 후에 내부 에너지에 의하여 동작하는 직렬 RL 회로를 흐르는 전류는 시정수가 10 ms 인 지수꼴로 감쇠하는 형태를 나타낸다. 저항값을 500 Ω 만큼 증가시켰더니 시정수가 절반이 되었다고 한다. 회로의 L 을 구하시오.

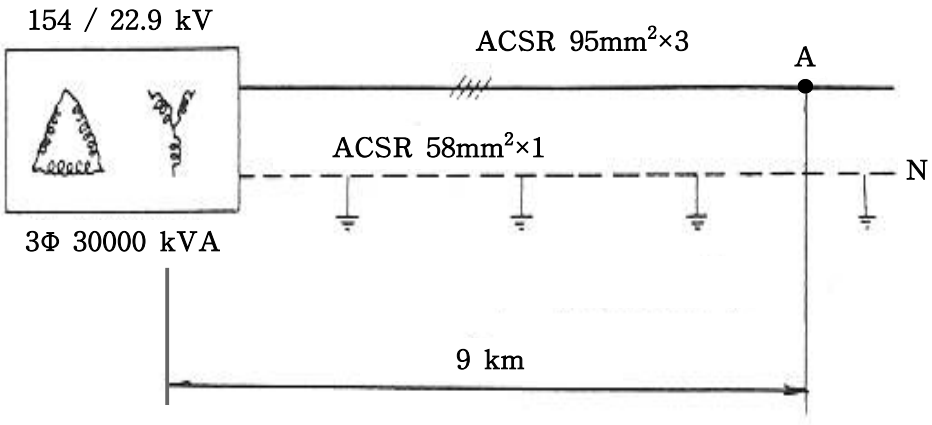
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 115 회 제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	전기·전자	자격종목	발송배전기술사	수험번호		성명	

5. 아래와 같은 배전계통의 고장점 'A'에서 3상 단락전류(I_{3s})와 1선 지락전류(I_g)를 대칭좌표법으로 구하시오.
(단, 소수점 둘째자리에서 반올림한다.)

- 전원측(계통) 임피던스 : 11 % (100 MVA기준)
- 주변압기의 임피던스 : 9.5 % (자기용량에서)
- 3상 단락의 고장 저항은 무시하며, 1선 지락의 고장 저항값은 7.5 Ω
- 정상 및 역상 임피던스(ACSR 95 mm²) : 5.8 + j8.41(%/km)
- 영상 임피던스(ACSR 95 - 58 mm²) : 14.02 + j32.36(%/km)



6. 원자력 발전의 안전성 확보를 위한 심층방어 개념과 원자로 사고예방 대책에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 115 회 제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	전기·전자	자격종목	발송배전기술사	수험번호		성명	

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 발전기를 전력계통에 병입하여 운전하고자 할 때 발전기의 병렬운전 조건을 제시하고, 계통병입 절차 및 동기검정 방법을 설명하시오.

2. 케이블 DC 내전압시험과 비교해서 AC 내전압시험의 일종인 VLF(very low frequency) 시험의 필요성을 설명하고, VLF 내전압시험, VLF TD(tanδ) 시험, VLF PD(부분방전) 시험법에 대하여 각각 설명하시오.

3. 발전기 단락비의 의미를 설명하고, 장거리 송전선로에서 발전기가 자기여자(self excitation) 현상을 일으키지 않을 조건을 설명하시오.

4. 케이블에 전기적 고장이 발생한 경우 사고점 탐지법을 3가지 들고 설명하시오.

5. 전력계통의 과도 안정도 해석에서 다음을 설명하시오.

   a) 2회선 중 1선로의 고장 시, 일정시간 후 고장 난 1회선이 차단되었을 경우 등면적법으로 안정도를 판별하는 방법

   b) 임계고장제거시간(critical clearing time)

6. 양수발전소의 효율은 70 % 수준이다. 그럼에도 불구하고 양수발전소를 운용하는 이유를 설명하고, 양수발전소의 경제적 운용(최적 양수(pumping) 및 발전 (generation)) 방법에 대하여 설명하시오.