

# 2021년 1회대비 전기(산업)기사 실기실전모의고사

**\*\* 수험자 유의사항 \*\***

1. 시험 문제지를 받는 즉시 응시하고자 하는 종목의 문제지가 맞는지를 확인하여야 합니다.
  2. 시험문제지 총면수문제번호 순서·인쇄상태 등을 확인하고, 수험번호 및 성명을 답안지에 기재하여야 합니다.
  3. 수험자 인적사항 및 답안작성(계산식 포함)은 **흑색 또는 청색 필기구만 사용하되, 동일한 한 가지 색의 필기구만 사용하여야 하며 흑색, 청색을 제외한 유색 필기구 또는 연필류를 사용하거나 2가지 이상의 색을 혼합 사용하였을 경우 그 문항은 0점 처리됩니다.**
  4. 답란에는 문제와 관련 없는 불필요한 낙서나 특이한 기록사항 등을 기재하여서는 안되며 부정의 목적으로 특이한 표식을 하였다고 판단될 경우에는 모든 문항이 0점 처리됩니다.
  5. 답안을 정정할 때에는 반드시 정정부분을 두 줄(=)로 그어 표시하여야 하며, 두 줄로 긋지 않은 답안은 정정하지 않은 것으로 간주합니다. (수정테이프 사용가능)
  6. 계산문제는 반드시 「계산과정」과 「답」 란에 계산과정과 답을 정확히 기재하여야 하며 계산과정이 틀리거나 없는 경우 0점 처리됩니다. (단, 계산연습이 필요한 경우는 연습란을 사용하시기 바라며, 연습란은 채점대상이 아닙니다.)
  7. 계산문제는 최종 결과 값(답)에서 소수 셋째자리에서 반올림하여 둘째자리까지 구하여야하나 개별문제에서 소수 처리에 대한 요구사항이 있을 경우 그 요구사항에 따라야 합니다. (단, 문제의 특수한 성격에 따라 정수로 표기하는 문제도 있으며, 반올림한 값이 0이 되는 경우는 첫 유효숫자까지 기재하되 반올림하여 기재하여야 합니다.)
  8. 답에 단위가 없으면 오답으로 처리됩니다. (단, 문제의 요구사항에 단위가 주어졌을 경우는 생략되어도 무방합니다.)
  9. 문제에서 요구한 가지 수(항수)이상을 답란에 표기한 경우에는 답란기재 순으로 요구한 가지 수(항수)만 채점하고 한 항에 여러 가지를 기재하더라도 한 가지로 보며 그 중 정답과 오답이 함께 기재되어 있을 경우 오답으로 처리됩니다.
  10. 한 문제에서 소문제로 파생되는 문제나, 가지수를 요구하는 문제는 대부분의 경우 부분배점을 적용합니다.
  11. 부정 또는 불공정한 방법(시험문제 내용과 관련된 메모지사용 등)으로 시험을 치른 자는 부정행위자로 처리되어 당해 시험을 중지 또는 무효로 하고, 3년간 국가기술자격검정의 응시자격이 정지됩니다.
  12. 복합형 시험의 경우 시험의 전 과정(필답형, 작업형)을 응시하지 않은 경우 채점대상에서 제외합니다.
  13. 저장용량이 큰 전자계산기 및 유사 전자제품 사용시에는 반드시 저장된 메모리를 초기화한 후 사용하여야 하며, 시험위원이 초기화 여부를 확인할시 협조하여야 합니다. 초기화되지 않은 전자계산기 및 유사 전자제품을 사용하여 적발시에는 부정행위로 간주합니다.
  14. 시험위원이 시험 중 신분확인을 위하여 신분증과 수험표를 요구할 경우 반드시 제시하여야 합니다.
  15. 시험 중에는 통신기기 및 전자기기(휴대용 전화기 등)를 지참하거나 사용할 수 없습니다.
  16. 문제 및 답안(지), 채점기준은 일절 공개하지 않습니다.
  17. 국가기술자격 시험문제는 일부 또는 전부가 저작권법상 보호되는 저작물이고, 저작권자는 한국산업인력공단입니다. 문제의 일부 또는 전부를 무단 복제, 배포, 출판, 전자출판 하는 등 저작권을 침해하는 일체의 행위를 금합니다.
- ※ 수험자 유의사항 미준수로 인한 채점상의 불이익은 수험자 본인에게 책임이 있음

\* 다음 물음에 답을 해당 답란에 답하시오. (배점 : 100, 문제수 : 17)

1. 도로 조명 설계에 관한 다음 각 물음에 답하시오. [7점]

(1) 도로 조명 설계에 있어서 고려하여야 할 중요 사항을 5가지만 쓰시오.

- 
- 
- 
- 
- 

(2) 도로의 너비가 40[m]인 곳의 양쪽으로 35[m]간격으로 지그재그 식으로 등주를 배치하여 도로 위의 평균 조도를 6[lx]가 되도록 하고자 한다. 도로면 광속 이용률은 30[%], 유지율 75[%]로 한다고 할 때 각 등주에 사용되는 수은등의 규격은 몇 [W]의 것을 사용하여야 하는지, 전 광속을 계산하고, 주어진 수은등 규격 표에서 찾아 쓰시오.

크기[W]	램프 전류[A]	전광속[lm]
100	1.0	3200~4000
200	1.9	7700~8500
250	2.1	10000~11000
300	2.5	13000~14000
400	3.7	18000~20000

• 계산

• 답 : \_\_\_\_\_

(3) 도로, 공원, 광장 등에서 사용되는 수은등을 LED 램프로 교체할 경우 장점을 쓰시오.  
(크기, 중량 의 장점은 제외할 것)

- 
- 
- 

연 습 란

※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.

2. 어떤 공장에 예비전원설비로 발전기를 설계하고자 한다. 이 공장의 조건을 이용하여 다음 각 물음에 답하시오.[6점]

【조 건】

- 부하는 전동기 부하 150[kW] 2대, 100[kW] 3대, 50[kW] 2대이며, 전등 부하는 40[kW]이다.
- 전동기 부하의 역률은 모두 0.9이고 전등 부하의 역률은 1이다.
- 동력부하의 수용률은 용량이 최대인 전동기 1대는 100%, 나머지 전동기는 그 용량의 합계를 80[%]로 계산하며, 전등 부하는 100[%]로 계산한다.
- 발전기 용량의 여유율은 10[%]를 주도록 한다.
- 발전기 과도리액턴스는 25[%]적용한다.
- 허용 전압강하는 20[%]를 적용한다.
- 시동 용량은 750[kVA]를 적용한다.
- 기타 주어지지 않은 조건은 무시하고 계산하도록 한다.

(1) 발전기에 걸리는 부하의 합계로부터 발전기 용량을 구하시오.

- 계산

•답 : \_\_\_\_\_

(2) 부하 중 가장 큰 전동기 시동시의 용량으로부터 발전기의 용량을 구하시오.

- 계산

•답 : \_\_\_\_\_

(3) 다음 “(1)” 과 “(2)” 에서 계산된 값 중 어느 쪽 값을 기준하여 발전기 용량을 정하는지 그 값을 쓰고 실제 필요한 발전기 용량을 정하시오.

• 기준발전기용량 : \_\_\_\_\_

• 실제필요한 발전기용량 : \_\_\_\_\_

연 습 란

※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.

3. 어떤 인텔리전트 빌딩에 대한 등급별 추정 전원 용량에 대한 다음 표를 이용하여 각 물음에 답하시오. [10점]

등급별 추정 전원 용량 [VA/m<sup>2</sup>]

등급별 내용	0등급	1등급	2등급	3등급
조 명	32	22	22	29
콘 센 트	-	13	5	5
사무자동화(OA) 기기	-	-	34	36
일반동력	38	45	45	45
냉방동력	40	43	43	43
사무자동화(OA) 동력	-	2	8	8
합 계	110	125	157	166

(1) 연면적 10000[m<sup>2</sup>]인 인텔리전트 2등급인 사무실 빌딩의 전력 설비 부하의 용량을 다음 표에 의하여 구하도록 하시오.

부하 내용	면적을 적용한 부하용량[kVA]
조 명	
콘 센 트	
OA 기기	
일반동력	
냉방동력	
OA 동력	
합 계	

(2) 물음 “(1)” 에서 조명, 콘센트, 사무자동화기기의 적정 수용률은 0.7, 일반동력 및 사무자동화 동력의 적정 수용률은 0.5, 냉방동력의 적정 수용률은 0.8이고, 주변압기 부동률은 1.2로 적용한다. 이때 전압방식을 2단 강압 방식으로 채택할 경우 변압기의 용량에 따른 변전설비의 용량을 산출하시오. (단, 조명, 콘센트, 사무자동화 기기를 3상 변압기 1대로, 일반동력 및 사무자동화 동력을 3상 변압기 1대로, 냉방동력을 3상 변압기 1대로 구성하고, 상기 부하에 대한 주변압기 1대를 사용하도록 하며, 변압기 용량은 일반 규격 용량으로 정한다.)

연 습 란

※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.

- ① 조명, 콘센트, 사무자동화 기기에 필요한 변압기 용량 산정
  - 계산

• 답 : \_\_\_\_\_

- ② 일반동력, 사무자동화동력에 필요한 변압기 용량 산정
  - 계산

• 답 : \_\_\_\_\_

- ③ 냉방동력에 필요한 변압기 용량 산정
  - 계산

• 답 : \_\_\_\_\_

- ④ 주변압기 용량 산정
  - 계산

• 답 : \_\_\_\_\_

(3) 주변압기에서부터 각 부하에 이르는 변전설비의 단선 계통도를 간단하게 그리시오.

연 습 란

※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.

4. 비접지 3상 3선식 배전방식과 비교하여, 3상 4선식 다중접지 배전방식의 장점 및 단점을 각각 4가지씩 쓰시오.[4점]

(1) 장점

- 
- 
- 
- 

(2) 단점

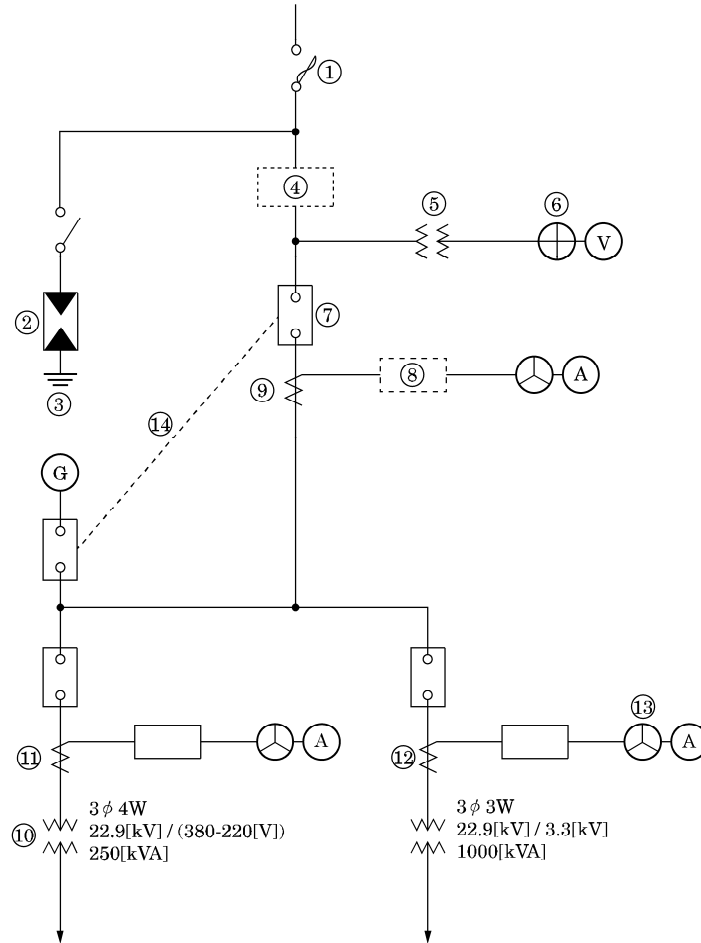
- 
- 
- 
- 

---

### 연 습 란

※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.

5. 아래 도면은 어느 수전설비의 단선 결선도이다. 물음에 답하시오.[6점]



(1) ①~②, ④~⑨, ⑬에 해당되는 부분의 명칭, 약호와 용도를 간단히 설명하시오.

연 습 란

※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.

번호	명칭	약호	용도
①			
②			
④			
⑤			
⑥			
⑦			
⑧			
⑨			
⑬			

(2) ⑤의 1차, 2차 전압은?

○

(3) ⑩의 2차측 결선 방법은?

○

(4) ⑪, ⑫의 1차 2차 전류는? 단, CT정격 전류는 부하 정격 전류의 1.5배로 한다.

⑪ 1차 전류 : \_\_\_\_\_ 2차 전류 : \_\_\_\_\_

⑫ 1차 전류 : \_\_\_\_\_ 2차 전류 : \_\_\_\_\_

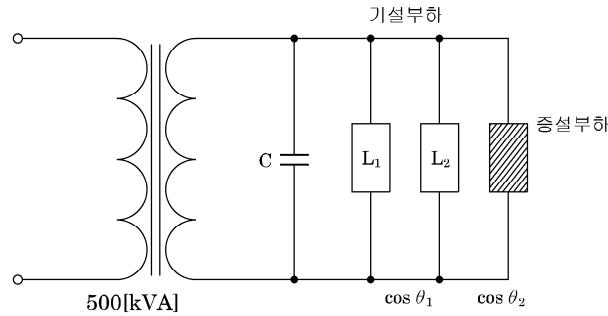
(5) ⑭의 목적은?

○ \_\_\_\_\_

연 습 란

※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.

6. 정격용량 500[kVA]의 변압기에서 배전선의 전력손실은 40[kW], 부하  $L_1$ ,  $L_2$ 에 전력을 공급하고 있다. 지금 그림과 같이 전력용 콘덴서를 기존 부하의 병렬로 연결하여 합성 역률을 90[%]로 개선하고 새로운 부하를 증설하려고 할 때 다음 물음에 답하시오. (단, 여기서 부하  $L_1$ 은 역률 60[%], 180[kW]이고, 부하  $L_2$ 의 전력은 120[kW], 160[kVar]이다.) [7점]



(1) 부하  $L_1$ 과  $L_2$ 의 합성용량 [kVA]과 합성역률은?

① 합성용량

• 계산

• 답 : \_\_\_\_\_

② 합성역률 :

• 계산

• 답 : \_\_\_\_\_

(2) 합성역률을 90[%]로 개선하는 데 필요한 콘덴서 용량( $Q_c$ )는 몇 [kVA]인가?

• 계산

• 답 : \_\_\_\_\_

(3) 역률 개선시 배전의 전력손실은 몇 [kW]인가?

• 계산

• 답 : \_\_\_\_\_

(4) 역률 개선시 변압기 용량의 한도까지 부하설비를 증설하고자 할 때 증설부하용량은 몇 [kVA]인가? (단, 증설부하의 역률은 기존부하의 합성역률과 같은 것으로 한다.)

• 계산

• 답 : \_\_\_\_\_

연 습 란

※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.

7. 다음 논리식을 유접점 회로와 무접점 회로로 나타내시오.[4점]

$$\text{논리식 : } X = A \cdot \bar{B} + (\bar{A} + B) \cdot \bar{C}$$

[유접점 회로]

[무접점 회로]

8. 발전기의 자기여자현상과 전동기의 자기여자 현상의 문제점과 각 현상에 대한 대책을 한 가지씩 쓰고, 10kW 전동기 기동시 기동전류가 클 때 발생할 수 있는 문제점 2가지 쓰시오. [4점]

1) 발전기의 자기여자현상

○ 문제점 :

○ 대책 :

2) 전동기의 자기여자현상

○ 문제점 :

○ 대책 :

3) 전동기의 기동전류가 클 때 발생하는 문제점

○

○

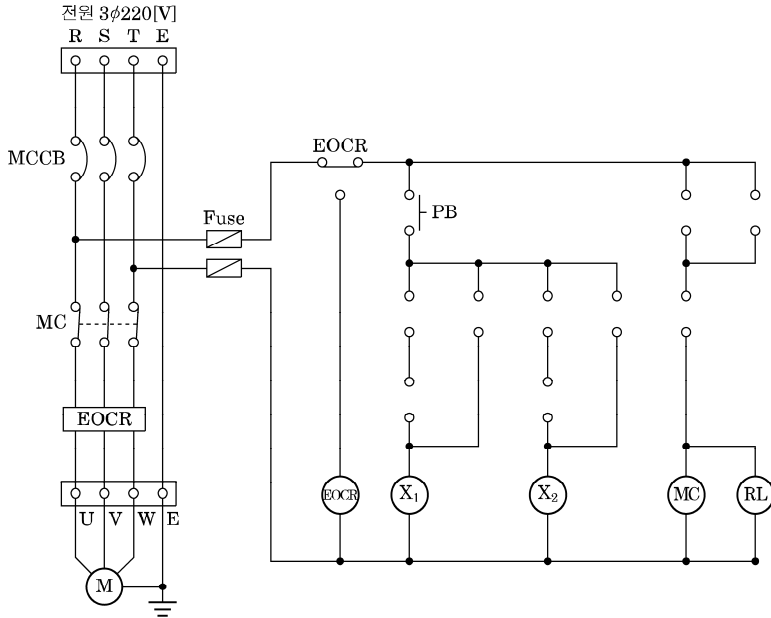
### 연 습 란

※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.

9. 다음 미완성 시퀀스도는 누름버튼 스위치 하나로 전동기를 기동, 정지를 제어하는 회로이다. 동작사항과 회로를 보고 각 물음에 답하시오. (단,  $X_1, X_2$  : 8핀 릴레이, MC : 5a 2b 전자접촉기, PB : 누름버튼 스위치, RL : 적색램프이다.)[6점]

【동작사항】

- ① 누름버튼 스위치(PB)를 한 번 누르면  $X_1$ 에 의하여 MC 동작(전동기 운전), RL 램프 점등
- ② 누름버튼 스위치(PB)를 한 번 더 누르면  $X_2$ 에 의하여 MC 소자(전동기 정지), RL 램프 소등
- ③ 누름버튼 스위치(PB)를 반복하여 누르면 전동기가 기동과 정지를 반복하여 동작



(1) 동작사항에 맞도록 미완성 시퀀스도를 완성하시오. (단, 회로도예 접점의 그림기호를 직접 그리고, 접점의 명칭을 정확히 표시하시오.)

예)  $X_1$  릴레이 a접점인 경우 :  $\overset{a}{\circ} X_1$

(2) MCCB의 명칭을 쓰시오.

(3) EOCR의 명칭 및 용도를 쓰시오.

- 명칭
- 사용목적

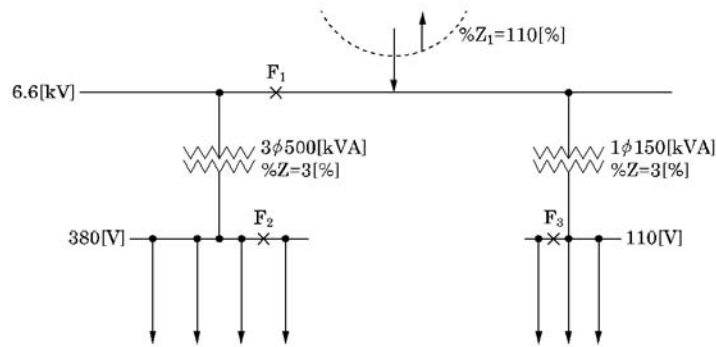
연 습 란

※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.

10. 중성점 직접 접지 계통에 인접한 통신선의 전자 유도 장애 경감에 관한 대책을 설명하시오.[5점]

- (1) 근본 대책
  -
- (2) 전력선측 대책(3가지)
  - 
  - 
  -
- (3) 통신선측 대책(3가지)
  - 
  - 
  -

11. 그림과 같은 계통에서 6.6[kV] 모선에서 본 전원측 %리액턴스는 100[MVA] 기준으로 110[%]이고, 각 변압기의 %리액턴스는 자기 용량 기준으로 모두 3[%]이다. 지금 6.6[kV] 모선 F<sub>1</sub>점, 380[V] 모선 F<sub>2</sub>점에 각각 3상 단락 고장 및 110[V]의 모선 F<sub>3</sub>점에서 단락 고장이 발생하였을 경우, 각각의 경우에 대한 고장용량 및 고장전류를 구하시오.[6점]



(1) F<sub>1</sub>  
• 계산

• 답 : \_\_\_\_\_

(2) F<sub>2</sub>  
• 계산

• 답 : \_\_\_\_\_

연 습 란

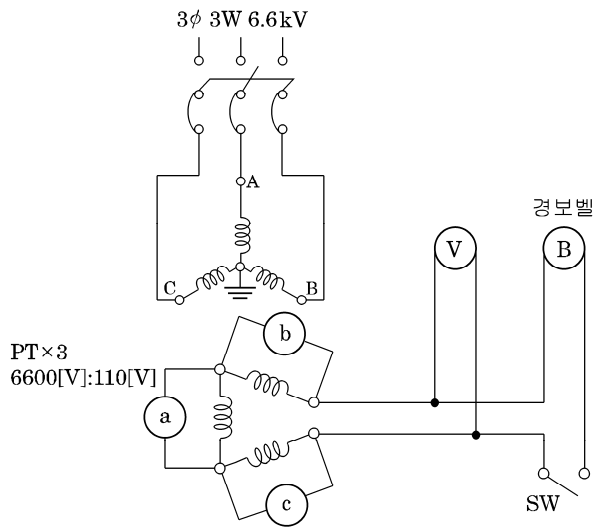
※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.

(3) F<sub>3</sub>

• 계산

• 답 : \_\_\_\_\_

12. 고압선로에서의 접지사고 검출 및 경보장치를 그림과 같이 시설하였다. A선에 누전사고가 발생하였을 때 다음 각 물음에 답하시오. (단, 전원이 인가되고 경보벨의 스위치는 닫혀있는 상태라고 한다.) [6점]



연 습 란

※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.

(1) 1차측 A선의 대지 전압이 0[V]인 경우 B선 및 C선의 대지 전압은 각각 몇 [V]인가?

① B선의 대지전압

• 계산

• 답 : \_\_\_\_\_

② C선의 대지전압

• 계산

• 답 : \_\_\_\_\_

(2) 2차측 전구 ㉠의 전압이 0[V]인 경우 ㉡ 및 ㉢ 전구의 전압과 전압계 ㉣의 지시 전압, 경보벨 ㉤에 걸리는 전압은 각각 몇 [V]인가?

① ㉡ 전구의 전압

• 계산

• 답 : \_\_\_\_\_

② ㉢ 전구의 전압

• 계산

• 답 : \_\_\_\_\_

③ 전압계 ㉣의 지시 전압

• 계산

• 답 : \_\_\_\_\_

④ 경보벨 ㉤에 걸리는 전압

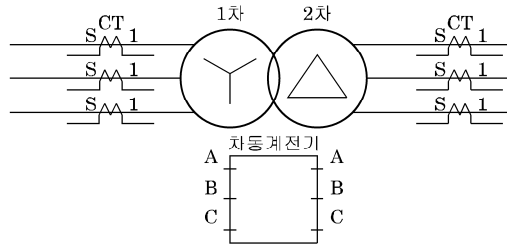
• 계산

• 답 : \_\_\_\_\_

연 습 란

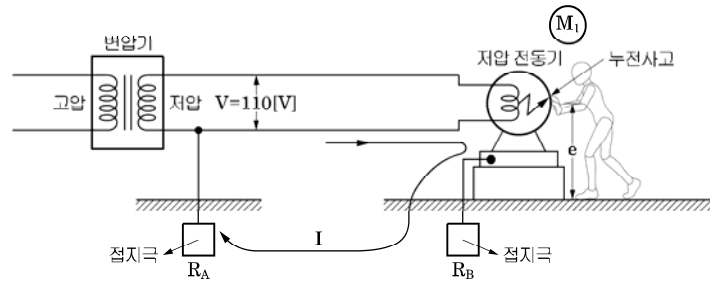
※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.

13. 답안지의 그림은 1, 2차 전압이 66/22[kV]이고, Y-△ 결선된 전력용 변압기이다. 1, 2차에 CT를 이용하여 변압기의 차동 계전기를 동작시키려고 한다. 주어진 도면을 이용하여 다음 각 물음에 답하시오. [5점]



- (1) CT와 차동 계전기의 결선을 주어진 도면에 완성하시오.
- (2) 1차측 CT의 권수비를 200/5로 했을 때 2차측 CT의 권수비는 얼마가 좋은지를 쓰고, 그 이유를 설명하시오.
  -
- (3) 변압기를 전력 계통에 투입할 때 여자 돌입 전류에 의해 차동 계전기의 오동작을 방지하기 위하여 이용되는 차동 계전기의 종류(또는 방식)을 한 가지만 쓰시오.
  -
- (4) 우리나라에서 사용되는 CT의 극성은 일반적으로 어떤 극성의 것을 사용하는가?
  -

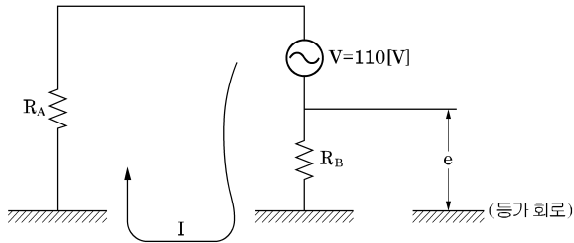
14. 다음 그림은 저압전로에 있어서의 지락고장을 표시한 그림이다. 그림의 전동기 (M1) (단상 110[V])의 내부와 외함간에 누전으로 지락사고를 일으킨 경우 변압기 저압측 전로의 1선은 전기설비기술 기준령에 의하여 고·저압 혼축시의 대지전위 상승을 억제하기 위한 접지공사를 하도록 규정하고 있다. 다음 물음에 답하시오. [8점]



연 습 란

※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.

(1) 앞의 그림에 대한 등가회로를 그리면 아래와 같다. 물음에 답하시오.



① 등가회로상의  $e$ 는 무엇을 의미하는가?

○

② 등가회로상의  $e$ 의 값을 표시하는 수식을 표시하시오.

○

③ 저압회로의 지락전류  $I = \frac{V}{R_A + R_B}$  [A]로 표시할 수 있다. 고압측 전로의 중성점이 비접지식인 경우에 고압측 전로의 1선 지락전류가 4[A]라고 하면 변압기의 2차측(저압측)에 대한 접지 저항값은 얼마인가? 또, 위에서 구한 접지 저항값( $R_A$ )을 기준으로 하였을 때의  $R_B$ 의 값을 구하고 위 등가회로상의  $I$ , 즉 저압측 전로의 1선 지락전류를 구하시오. (단,  $e$ 의 값은 25[V]로 제한하도록 한다.)

• 계산

• 답 : \_\_\_\_\_

(2) 접지극의 매설 깊이는 얼마 이상으로 하는가?

○

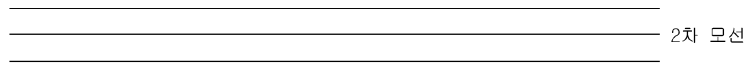
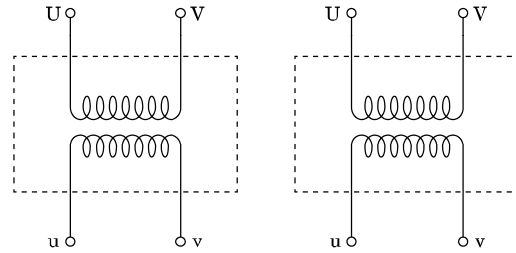
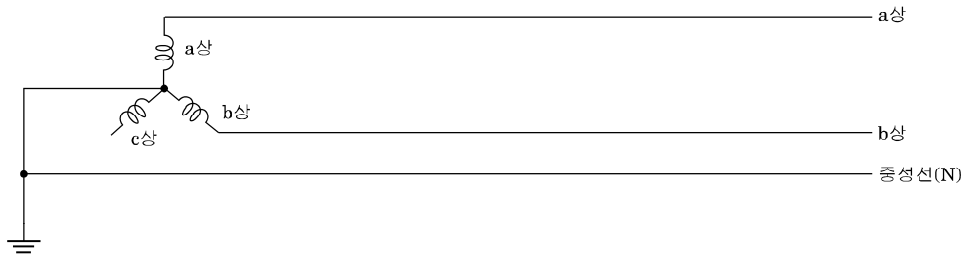
(3) 변압기 2차측 접지선은 단면적 몇[mm<sup>2</sup>] 이상의 연동선이나 이와 동등 이상의 세기 및 굵기의 것을 사용하는가?

○

### 연 습 란

※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.

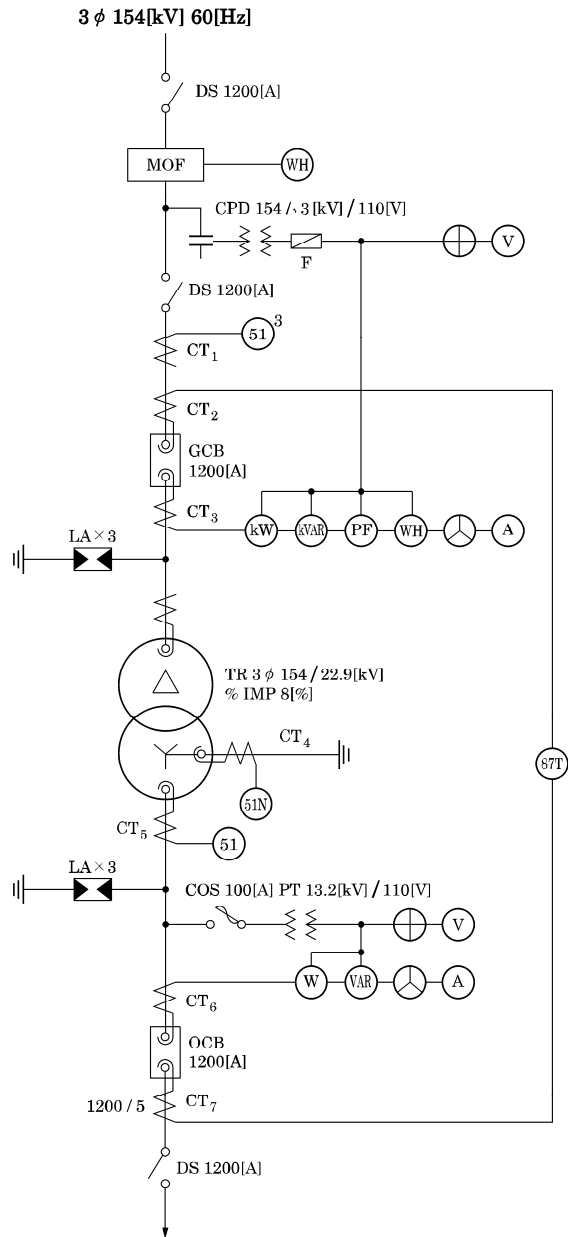
15. 답안지의 그림은 3상 4선식 배전 선로에 단상 변압기 2대가 있는 미완성 회로이다. 이것을 역 V결선하여 2차에 3상 전원 방식으로 결선하시오.[5점]



연 습 란

※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.

16. 도면은 어느 154[kV] 수용가의 수전 설비 단선 결선도의 일부분이다. 주어진 표와 도면을 이용하여 다음 각 물음에 답하시오. [11점]



1차 정격 전류 [A]	200	400	600	800	1200	1500
2차 정격 전류 [A]	5					

(1) 변압기 2차 부하 설비 용량이 51[MW], 수용률 70[%], 부하 역률이 90[%]일 때, 도면의 변압기 용량은 몇 [MVA]가 되는가?

• 계산

• 답 : \_\_\_\_\_

(2) 변압기 1차측 DS의 정격전압은 몇 [kV]인가?

• 계산

• 답 : \_\_\_\_\_

(3)  $CT_1$ 의 비는 얼마인지를 계산하고 표에서 선정하시오.

• 계산

• 답 : \_\_\_\_\_

(4) GCB 내에 사용되는 가스는 주로 어떤 가스가 사용되는가?

• 답 : \_\_\_\_\_

(5) OCB의 정격 차단전류가 23[kA]일 때, 이 차단기의 차단용량은 몇[MVA]인가?

• 계산

• 답 : \_\_\_\_\_

(6) 과전류 계전기의 정격 부담이 9[VA]일 때 이 계전기의 임피던스는 몇 [ $\Omega$ ]인가?

• 계산

• 답 : \_\_\_\_\_

(7)  $CT_7$  1차 전류가 600[A]일 때  $CT_7$ 의 2차에서 비율차동 계전기의 단자에 흐르는 전류는 몇 [A]인가?

• 계산

• 답 : \_\_\_\_\_

----- 연 습 란 -----

※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.