

문제 01

[배점] 6점

자동화재탐지설비의 감지기의 형식별 특성에 대하여 쓰시오.

- (1) 다신호식 :
- (2) 아날로그식 :
- (3) 축적형 :

문제 02

[배점] 5점

지상 25m되는 곳에 수조가 있다. 이 수조에 분당 20m^3 의 물을 양수하는 펌프용 전동기를 설치하여 3상 전력을 공급하고자 할 때, 단상변압기 2대로 V결선하여 이용하고자 한다. 단상변압기 1대의 용량은 몇 kVA인가? (단, 펌프 효율이 70%이고, 펌프측 동력에 15%의 여유를 두고, 펌프용 3상 농형 유도전동기의 역률은 85%로 가정한다.)

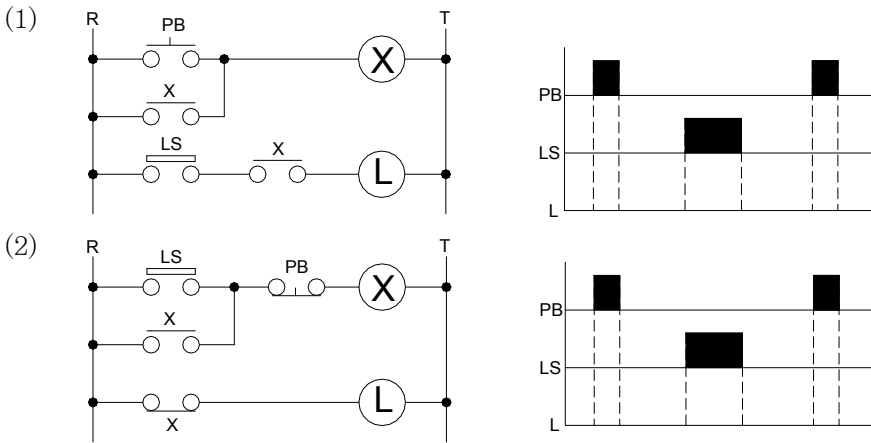
- ▶ 계산과정 :
- ▶ 답 :

문제 03

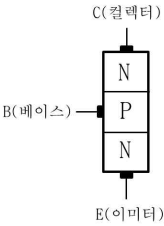
[배점] 5점

다음 회로에서 램프 L의 작동을 주어진 타임차트에 표시하시오.

(단, PB : 누름버튼스위치, LS : 리미트스위치, X : 릴레이)

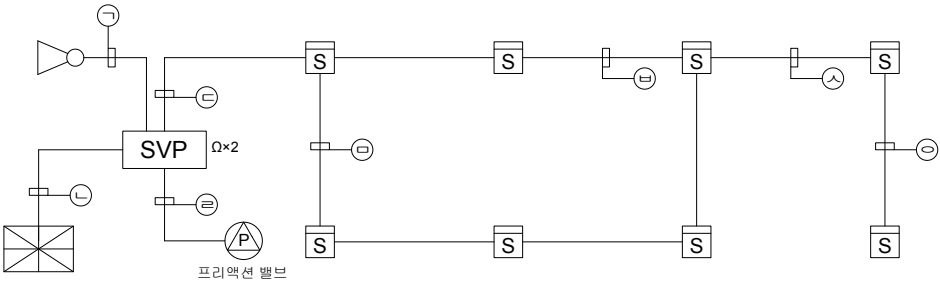


트랜지스터는 그 접합형태에 따라 npn 트랜지스터와 pnp 트랜지스터 2종류로 나눈다. 다음 트랜지스터의 구조를 참조하여 기호(심벌)를 그리시오.



▶ 기호(심벌) :

다음은 프리액션 스프링클러설비의 계통도이다. 그림을 보고 다음 각 물음에 답하시오. (단, 감지기 공통선과 전원공통선은 분리해서 사용하고, 프리액션밸브용 압력스위치, 탬퍼 스위치 및 솔레노이드밸브의 공통선은 1가닥을 사용한다.)



(1) 그림을 보고 ㉠~㉥까지의 가닥수를 쓰시오.

- ㉠
- ㉡
- ㉢
- ㉣
- ㉤
- ㉥
- ㉦
- ㉧

(2) ㉡의 가닥수와 배선 내역을 쓰시오.

- ▶ 가닥수 :
- ▶ 배선내역 :

준비작동식 스프링클러설비에 대하여 다음 각 물음에 답하시오.

- (1) 교차회로방식에 대하여 설명하시오.
- (2) 감시제어반에서 도통시험 및 작동시험에 대하여 4가지 쓰시오.

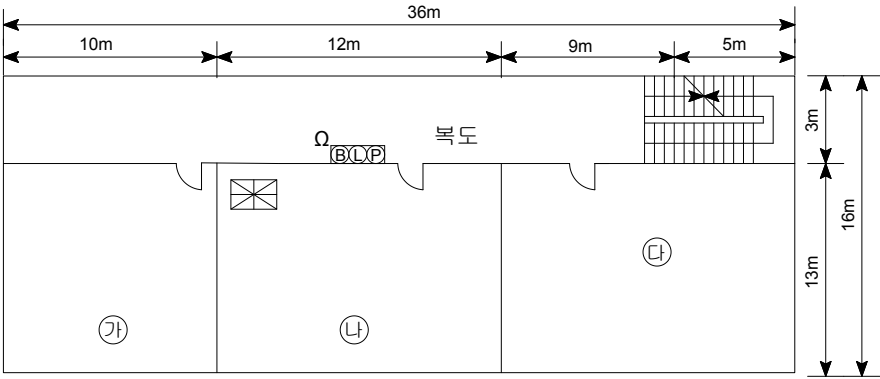
- ▶
- ▶
- ▶
- ▶

비상콘센트설비에 대한 다음 각 물음에 답하시오. (단, 전압은 단상교류 220V를 사용한다.)

- (1) 비상콘센트를 설치하는 목적을 쓰시오.
- (2) 접지공사의 종류를 쓰시오.
- (3) 지상 11층인 건물에 비상콘센트를 설치하고자 한다. 가닥수는 몇 가닥인가?
(단, 접지선은 1가닥으로 한다.)
- (4) 단상용 콘센트에 2kW용 송풍기를 연결하여 운전하면 몇 A의 전류가 흐르는가?
(단, 송풍기의 역률은 70%이다.)

- ▣ 계산과정 :
- ▣ 답 :

다음은 내화구조인 지하 1층, 지상 5층인 건물의 지상 1층 평면도이다. 각 층의 층고는 4.3m이고, 천장과 반자 사이의 높이는 0.5m이다. 각 실에는 반자가 설치되어 있으며, 계단감지기는 3층과 5층에 설치되어 있다. 다음 각 물음에 답하시오.

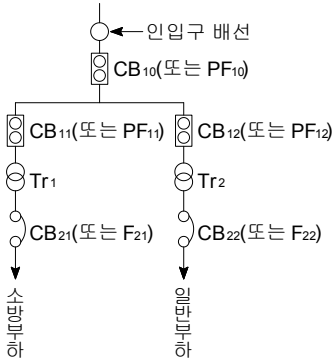


- (1) 다음의 빈 칸에 해당 개소에 설치하여야 하는 감지기의 수량을 산출식과 함께 쓰시오.

개 소	적용 감지기 종류	산출식	수량(개)
㉠실	차동식 스포트형 2종		
㉡실	연기감지기 2종		
㉢실	정온식 스포트형 감지기 1종		
복도	연기감지기 2종		

- (2) (1)에서 구한 감지기수량을 위 평면도상에 각 감지기의 도시기호를 이용하여 그려 넣고 각 기기간을 배선하되 배선수를 명시하시오. (배선수 명시 예 :)

다음은 소방시설용 비상전원수전설비로서 고압 또는 특고압으로 수전하는 도면이다. 다음 각 물음에 답하시오.



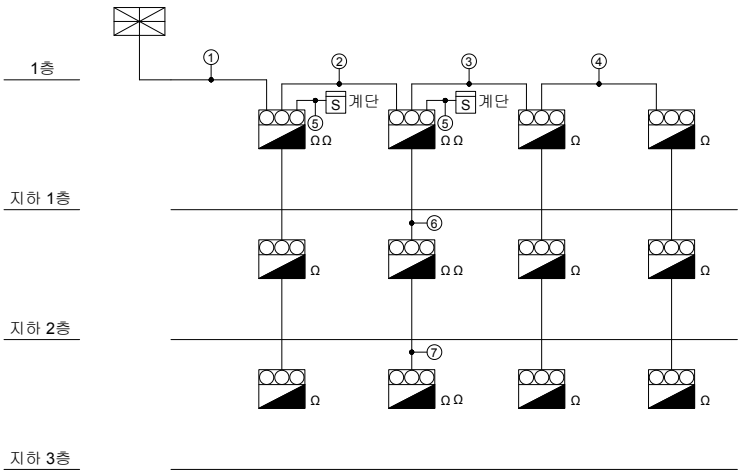
(1) 다음 약호의 명칭을 쓰시오.

약 호	명 칭	약 호	명 칭
CB		F	
PF		Tr	

(2) 일반회로의 과부하 또는 단락사고시에 CB₁₀(또는 PF₁₀)이 어떤 기기보다 먼저 차단되어서는 안 되는지 쓰시오.

(3) CB₁₁(또는 PF₁₁)은 어느 것과 동등 이상의 차단용량이어야 하는지 쓰시오.

다음은 자동화재탐지설비의 부대전기설비계통도의 일부분이다. 조건을 보고 ①~⑦까지의 최소 가닥수를 산정하시오.



- [조건]
- 선로의 수는 최소로 하고 발신기공통선과 경종표시등공통선을 분리하여 산정한다.
 - 건물의 규모는 지하 3층, 지상 5층이며, 연면적은 5000㎡인 공장이다.
 - 옥내소화전함은 자동기동방식이다.

문제 11

[배점] 6점

자동화재탐지설비의 감지기 설치기준 중 축적기능이 있는 감지기를 사용하는 경우 3가지와 축적기능이 없는 감지기를 사용하는 경우 3가지를 쓰시오.

〈축적기능이 있는 감지기를 사용하는 경우〉

- ▣
- ▣
- ▣

〈축적기능이 없는 감지기를 사용하는 경우〉

- ▣
- ▣
- ▣

문제 12

[배점] 6점

비상용 조명부하가 50W 80등, 30W 70등이 있다. 방전시간은 30분이며 연속전지 HS형 54셀, 허용최저전압 90V, 최저충전지온도 5℃일 때, 다음 각 물음에 답하시오.

(단, 연속전지의 용량환산시간 K(상단은 900Ah-2000Ah, 하단은 900Ah이다.))

형식	온도[℃]	10분			30분		
		1.6V	1.7V	1.8V	1.6V	1.7V	1.8V
CS	25	0.9	1.15	1.6	1.41	1.6	2.0
		0.8	1.06	1.42	1.34	1.55	1.88
	5	1.15	1.35	2.0	1.75	1.85	2.45
		1.1	1.25	1.8	1.75	1.8	2.35
	-5	1.35	1.6	2.65	2.05	2.2	3.1
		1.25	1.5	2.25	2.05	2.2	3.0
HS	25	0.58	0.7	0.93	1.03	1.14	1.38
	5	0.62	0.74	1.05	1.11	1.22	1.54
	-5	0.68	0.82	1.15	1.2	1.35	1.68

(1) 축전지용량을 구하시오. (단, 전압은 200V이며 연속전지의 용량환산시간 K는 위의 표와 같으며 보수율은 0.8이라고 한다.)

▣ 계산과정 :

▣ 답 :

(2) 자기방전량만 충전하는 방식은?

(3) 연속전지와 알칼리축전지의 공칭전압은?

▣ 연속전지 :

▣ 알칼리축전지 :

문제 13

[배점] 5점

가요전선관공사에서 다음에 사용되는 재료의 명칭은 무엇인가?

(1) 가요전선관과 박스의 연결 :

(2) 가요전선관과 스틸전선관의 연결 :

(3) 가요전선관과 가요전선관의 연결 :

그림은 플롯 스위치에 의한 펌프 모터의 레벨 제어에 관한 미완성 도면이다. 조건을 참조하여 동작접점을 자동과 수동과 각각 연결하였을 때 제어회로를 완성하시오.

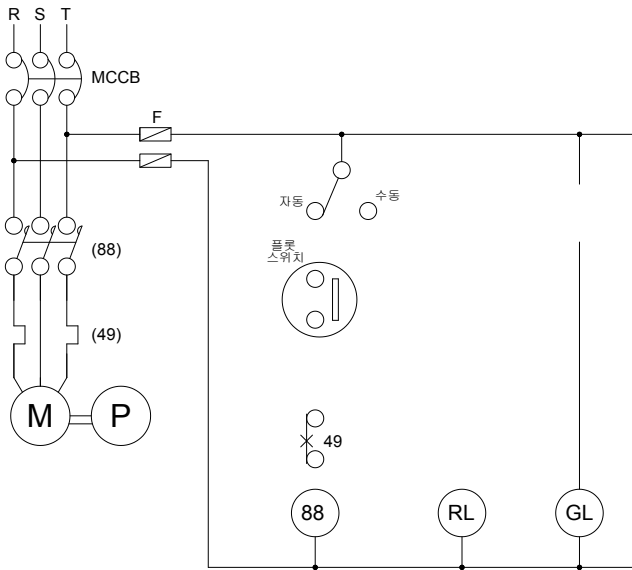
[조건]

<수동제어>

- ▶ 전원을 투입하면 GL램프는 점등되고 PB-on 스위치를 ON하면 GL램프는 소등되고 RL램프는 점등된다.
- ▶ PB-off 스위치를 OFF하면 GL램프는 점등되고 RL램프는 소등된다.

<자동제어>

- ▶ 전원을 투입하면 GL램프는 점등되고 저수위일 때 플롯스위치가 ON되어 GL램프는 소등되고 RL램프는 점등된다.
- ▶ 고수위가 되면 플롯스위치가 OFF되어 GL램프는 점등되고 RL램프는 소등된다.



전로의 절연열화에 의한 화재를 방지하기 위하여 절연저항을 측정하여 전로의 유지보수에 활용하여야 한다. 절연저항 측정에 관한 다음 각 물음에 답하시오.

- (1) 220V 전로에서 전선과 대지 사이의 절연저항이 0.2M Ω 이라면 누설전류는 몇 mA인가?
 ▶ 계산과정 :
 ▶ 답 :
- (2) 감지기회로 및 부속회로의 전로와 대지 사이 및 배선 상호간의 절연저항을 1경계구역마다 직류 250V의 절연저항측정기로 측정하여 몇 M Ω 이상이 되도록 하여야 하는가?

문제 16

[배점] 4점

수신기로부터 배선거리 90m의 위치에 솔레노이드가 접속되어 있다. 사이렌이 명동될 때의 솔레노이드의 단자전압을 구하시오. (단, 수신기는 정전압 출력이라고 하고 전선은 2.5mm^2 HFIX전선이며, 사이렌의 정격전력은 48W이며 전압강하가 없다고 가정한다. 2.5mm^2 동선의 km당 전기저항은 8Ω 이라고 한다.)

▶ 계산과정 :

▶ 답 :

문제 17

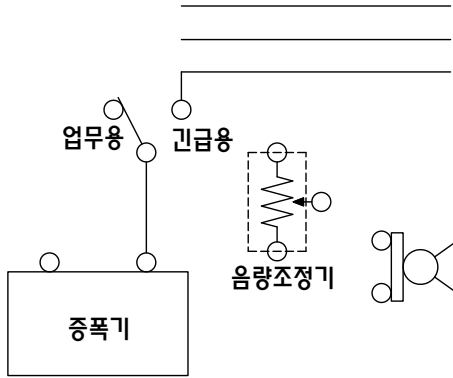
[배점] 4점

피난유도선의 종류 중 광원점등방식의 피난유도선의 기능을 쓰시오.

문제 18

[배점] 5점

비상방송설비의 확성기(Speaker)회로에 음량조정기를 설치하고자 한다. 결선도를 그리시오.



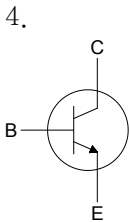
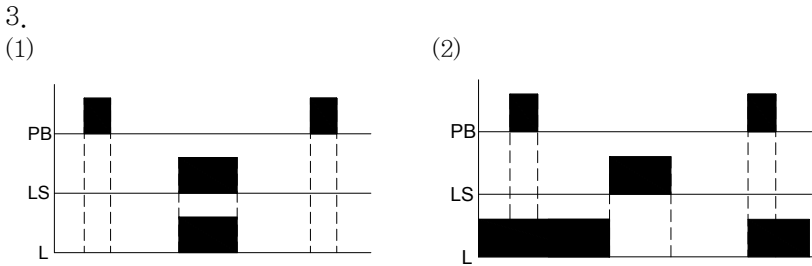
- 일정시간 간격을 두고 각각 다른 2개 이상의 화재신호를 발한다.
 - 주위의 온도 또는 연기량의 변화에 따라 각각 다른 전류치 또는 전압치 등의 출력을 발한다.
 - 일정농도 이상의 연기가 일정시간 연속하는 것을 전기적으로 검출함으로써 작동하는 감지기이다.

2.

▶ 계산과정 : $P = \frac{9.8 \times 1.15 \times 25 \times 20}{0.7 \times 60} \approx 134.166 \text{ kW}$

$P_v = \frac{134.166}{\sqrt{3} \times 0.85} \approx 91.13 \text{ kVA}$

▶ 답 : 91.13 kVA



- 5.
- ㉠ 2가닥 ㉡ 10가닥 ㉢ 8가닥 ㉣ 4가닥 ㉤ 4가닥 ㉥ 4가닥 ㉦ 4가닥 ㉧ 8가닥 ㉨ 4가닥
 - ▶ 가닥수 : 10가닥
 - ▶ 배선내역 : 전원 ㊸ · ㊹, 전화, 사이렌, 감지기 A · B, 솔레노이드밸브, 프리액션밸브용 압력스위치, 탬퍼스위치, 감지기 공통

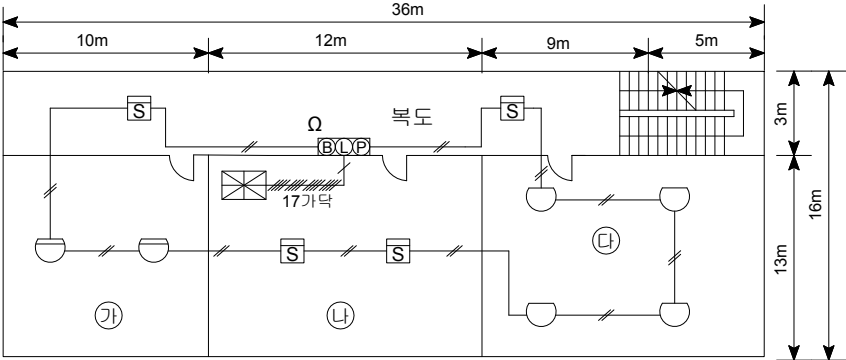
- 6.
- 하나의 담당구역 내에 2 이상의 감지기회로를 설치하고 2 이상의 감지기회로가 동시에 감지되는 때에 설비가 작동하는 방식
 - ▶ 기동용 수압개폐장치의 압력스위치회로
 - ▶ 수조 또는 물울림탱크의 저수위감시회로
 - ▶ 유수검지장치 또는 일제개방밸브의 압력스위치회로
 - ▶ 일제개방밸브를 사용하는 설비의 화재감지기회로
 - ▶ 급수배관에 설치되어 있는 개폐밸브의 폐쇄상태 확인회로

- 7.
- 소방대의 조명용 또는 소방 활동상 필요한 장비의 전원설비로 사용하기 위하여
 - 제3종 접지공사
 - 3가닥 (단상 2가닥, 접지선 1가닥)
 - ▶ 계산과정 : $I = \frac{2 \times 10^3}{220 \times 0.7} \approx 12.987 \approx 12.99 \text{ A}$
 - ▶ 답 : 12.99 A

8.
(1)

개 소	적용 감지기 종류	산출식	수량(개)
㉠실	차동식 스포트형 2종	$\frac{10 \times 13}{70} = 1.86 \approx 2$	2개
㉡실	연기감지기 2종	$\frac{13 \times 12}{150} = 1.04 \approx 2$	2개
㉢실	정온식 스포트형 감지기 1종	$\frac{13 \times (9 + 5)}{60} = 3.03 \approx 4$	4개
복도	연기감지기 2종	$\frac{10 + 12 + 9}{30} = 1.03 \approx 2$	2개

(2)



9.
(1)

약 호	명 칭	약 호	명 칭
CB	전력차단기	F	퓨즈(저압용)
PF	전력퓨즈(고압 또는 특고압용)	Tr	전력용 변압기

(2) CB_{12} (또는 PF_{12}) 및 CB_{22} (또는 F_{22})

(3) CB_{12} (또는 PF_{12})

10.

- ① 26가닥 ② 21가닥 ③ 14가닥 ④ 11가닥 ⑤ 4가닥 ⑥ 12가닥 ⑦ 10가닥

11.

〈축적기능이 있는 감지기를 사용하는 경우〉

- ▣ 지하층 · 무창층으로 환기가 잘 되지 않는 장소
- ▣ 실내면적이 40㎡ 미만인 장소
- ▣ 감지기의 부착면과 실내 바닥의 거리가 2.3m 이하인 장소 (일시적으로 발생한 열 · 연기 · 먼지 등으로 인하여 감지기가 화재신호를 발신할 우려가 있는 때)

〈축적기능이 없는 감지기를 사용하는 경우〉

- ▣ 교차회로방식에 사용되는 감지기
- ▣ 급속한 연소 확대가 우려되는 장소에 사용되는 감지기
- ▣ 축적기능이 있는 수신기에 연결하여 사용하는 감지기

12.

(1) ▣ 계산과정 : $I = \frac{(50 \times 80) + (30 \times 70)}{200} = 30.5A$ $C = \frac{1}{0.8} \times 1.22 \times 30.5 = 46.512 \approx 46.51Ah$

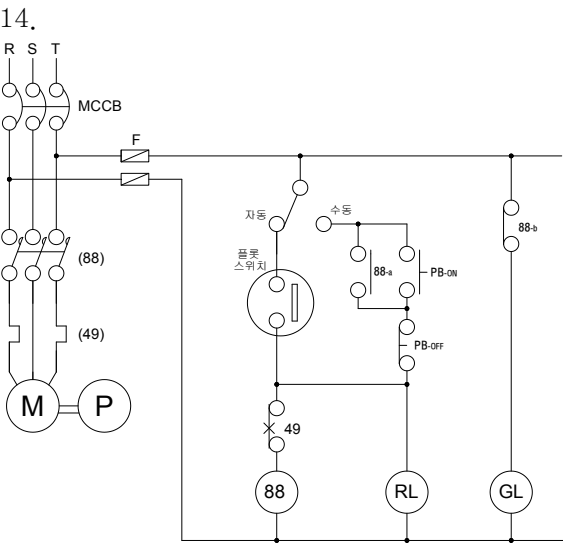
▣ 답 : 46.51 Ah

(2) 세류충전방식

(3) ▣ 연축전지 : 2V/cell

▣ 알칼리축전지 : 1.2V/cell

- 13.
- (1) 스트레이트박스 콘넥터 (2) 컴비네이션 커플링 (3) 스플리트 커플링



- 15.
- (1) ▣ 계산과정 : $I = \frac{220}{0.2 \times 10^6} = 0.0011\text{A} = 1.1\text{mA}$
- ▣ 답 : 1.1 mA
- (2) 0.1MΩ 이상

- 16.
- ▣ 계산과정 : 전류 $I = \frac{48}{24} = 2\text{A}$
- 전압강하 $e = 2 \times 2 \times 0.72 = 2.88\Omega$
- 단자전압 $V_r = 24 - 2.88 = 21.12\text{V}$
- ▣ 답 : 21.12 V

- 17.
- 전류에 따라 빛을 발하는 방식으로 유사시 어두운 상태에서 피난유도

