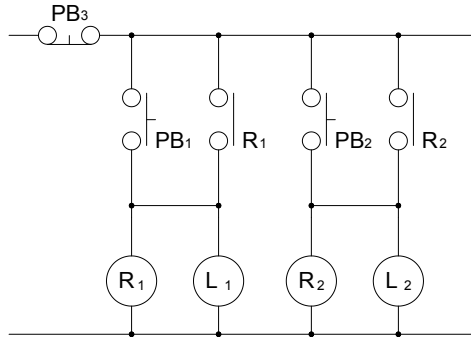


문제 01

[배점] 5점

PB₁을 누르면 (L₁)만 점등되고 PB₂를 누르면 (L₂)만 점등되도록 다음 회로도를 올바르게 수정하시오.

(단, 계전기 R₁, R₂의 b접점을 각각 1개씩 사용할 것)



문제 02

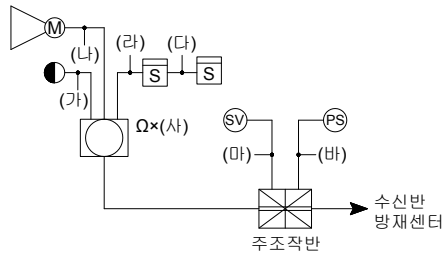
[배점] 14점

다음 그림은 전기실에 설치되는 할론 1301 소화설비의 전기적인 블록 다이어그램이다. 시스템을 전기적으로 완벽하게 운영하기 위하여 필요한 전선의 종류, 전선의 최소 굵기, 전선의 최소수량과 후강전선관의 크기 등을 (가)~(바)까지 표시하고 종단저항의 수량 (사)를 쓰시오.

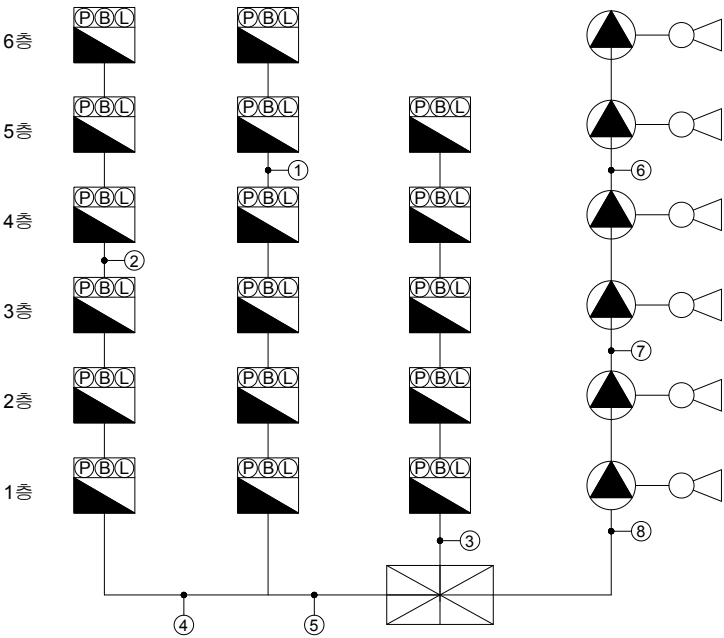
- | | | | | |
|------|--|-----------|--|-----------|
| [보기] | | : 모터사이렌 | | : 연기감지기 |
| | | : 압력스위치 | | : 솔레노이드밸브 |
| | | : 수동조작스위치 | | : 주조작반 |
| | | : 종단저항 | | : 방출표시등 |

표기방식의 예 : 22C (4[mm²] - 6)

후강전선관 ←
전선굵기 ←
전선수량 ←



다음은 기동용 수압개폐장치를 사용하는 옥내소화전함과 습식 스프링클러설비가 설치된 6층의 호텔이다. 다음 각 물음에 답하시오.
(단, 습식 밸브 1차측에는 급속개폐밸브 작동표시스위치가 설치되어 있다.)



(1) 기호 ①~⑧의 가닥수를 쓰시오.

- | | | | |
|---|---|---|---|
| ① | ② | ③ | ④ |
| ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ |

(2) 경계구역이 7경계구역이 넘을 시 추가되는 배선의 명칭을 쓰시오.

(3) 기호 ⑤에 들어가는 회로선은 몇 가닥인가?

(4) 기호 ④에 들어가는 경중선은 몇 가닥인가?

(5) 기호 ⑤에 들어가는 경중선은 몇 가닥인가?

감지기의 설치제외장소를 5가지만 쓰시오.

-
-
-
-
-

문제 05

[배점] 3점

유량 $3\text{m}^3/\text{min}$, 양정 80m인 스프링클러 펌프전동기의 용량은 몇 kW인가?
(단, 펌프 효율 $\eta=70\%$ 이며, 설계상의 여유계수는 1.15이다.)

- ▶ 계산과정 :
▶ 답 :

문제 06

[배점] 5점

P형 수신기와 감지기가 연결된 선로에서 선로저항이 110Ω 이고, 릴레이저항이 790Ω , 회로의 전압이 DC 24V이고 감시전류가 5mA인 경우 종단저항값[k Ω]과 감지기가 작동할 때 흐르는 전류는 몇 mA인가?

<종단저항값>

- ▶ 계산과정 :
▶ 답 :

<감지기 작동시 흐르는 전류>

- ▶ 계산과정 :
▶ 답 :

문제 07

[배점] 4점

다신호식 감지기와 아날로그식 감지기의 형식별 특성(화재신호 출력방식)에 대하여 간단히 설명하시오.

- (1) 다신호식 감지기 :
(2) 아날로그식 감지기 :

문제 08

[배점] 5점

알칼리축전지의 정격용량은 60Ah, 상시부하 3kW, 표준전압 100V인 부동충전방식의 충전기의 2차 출력은 몇 kVA인가?

- ▶ 계산과정 :
▶ 답 :

문제 09

[배점] 5점

비상콘센트설비의 상용전원회로의 배선은 다음의 경우에 어디에서 분기하여 전용배선으로 하는지를 설명하시오.

- (1) 저압수전인 경우 :
(2) 특고압수전 또는 고압수전인 경우 :

문제 10

[배점] 5점

유도전동기 부하에 사용할 비상용 자가발전설비를 하려고 한다. 이 설비에 사용된 발전기의 조건을 보고 다음 각 물음에 답하시오.

[발전기 조건]

기동용량 800kVA 기동시 전압강하 20%까지 허용, 과도리액턴스 20%

(1) 발전기 용량은 이론상 몇 kVA 이상의 것을 선정하여야 하는가?

▣ 계산과정 :

▣ 답 :

(2) 발전기용 차단기의 차단용량은 몇 MVA인가?

▣ 계산과정 :

▣ 답 :

문제 11

[배점] 5점

3선식 배선에 의하여 상시 충전되는 유도등의 전기회로에 점멸기를 설치하는 경우에는 어느 때에 점등되도록 하여야 하는지 그 기준을 5가지 쓰시오.

▣

▣

▣

▣

▣

문제 12

[배점] 7점

가스누설경보기에 관한 다음 각 물음에 답하시오.

(1) 수신 개시로부터 가스누설표시까지의 소요시간은 몇 초 이내이며, 지구등은 등이 켜질 때 어떤 색으로 표시되어야 하는가?

(2) 예비전원으로 사용하는 축전지의 종류는?

(3) 예비전원의 용량에 대하여 간단히 쓰시오.

▣ 1회선용 :

▣ 2회로 이상 :

(4) 경보기의 절연된 충전부와 외함간 및 절연된 선로간의 절연저항은 DC 500V 절연저항계로 측정한 값이 각각 몇 M Ω 이상이어야 하는가?

▣ 절연된 충전부와 외함간 :

▣ 절연된 선로간 :

감지기회로의 배선방식으로 교차회로방식을 사용할 경우 다음 각 물음에 답하시오.

- (1) 불대수의 정리를 이용하여 간단한 논리식을 쓰시오.
- (2) 무접점회로로 나타내시오.
- (3) 진리표를 완성하시오.

| A | B | X |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

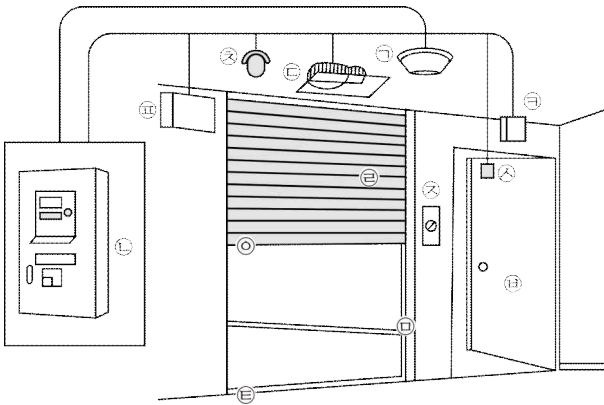
P형 수신기에서 회로도통시험을 한 결과 정상신호가 나타나지 않았을 경우, 그 원인을 2가지 쓰시오. (단, 수신기의 자체고장은 없다.)

- ▣
- ▣

다음은 자동방화셔터에 대한 그림이다. 그림을 보고 기호 ㉠~㉨의 명칭을 보기에서 고르시오.

[보기]

- 자동폐쇄장치
- 방화문(피난문, 쪽문)
- 수동폐쇄장치(up-down 스위치)
- 음성발생장치
- 위험방지용 연동제어기
- 가이드레일
- 방화문 자동폐쇄장치(자동도어체크)
- 방화셔터(slat)
- 좌판(T-BAR)-장애물 감지장치
- 주의등(경광등)
- 셔터하강 차지점
- 감지기(연기/열)
- 연동제어기



[배점] 4점

[조건]

[illegible]

| 구 분 | 산출 내역 | 총길이[m] |
|-------------------------|-------|--------|
| 전선관(16C) | | |
| 전선(1,5mm ²) | | |

| 구 분 | 산출 내역 | 총길이[m] |
|-------------------------|-------|--------|
| 전선관(28C) | | |
| 전선(2.5mm ²) | | |

[배점] 5점

(단, 천장의 높이는 4m 미만이고, 감지기는 광전식 스포트형 2종으로 한다.)

(2) 설치수량

▶ 계산과정 :

☐ 7 :

유도등에 대한 다음 각 물음에 답하시오.

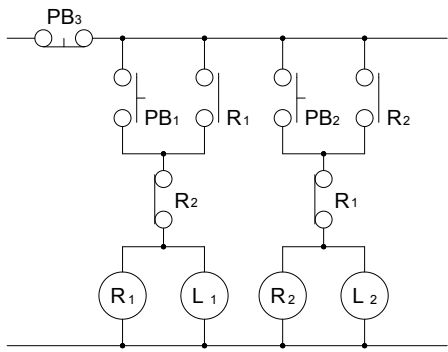
- (1) 통로유도등의 종류를 3가지 쓰시오.
- ▣

▣

▣
- (2) 피난구유도등의 표시면과 피난목적이 아닌 안내표시면이 구분되어 함께 설치된 유도등의 명칭은 무엇인지 쓰시오.
- (3) 피난구유도등과 복도통로유도등의 바탕색과 문자색은 무엇인지 쓰시오.

| 구 분 | 바탕색 | 문자색 |
|---------|-----|-----|
| 피난구유도등 | | |
| 복도통로유도등 | | |

1.



2.

- (가) $16C(2.5\text{mm}^2-2)$ (나) $16C(2.5\text{mm}^2-2)$ (다) $16C(1.5\text{mm}^2-4)$
 (라) $28C(1.5\text{mm}^2-8)$ (마) $16C(2.5\text{mm}^2-2)$ (바) $16C(2.5\text{mm}^2-2)$
 (사) 2개

3.

- (1) ① 11가닥 ② 13가닥 ③ 17가닥 ④ 19가닥
 ⑤ 26가닥 ⑥ 7가닥 ⑦ 13가닥 ⑧ 19가닥
 (2) 회로공통선
 (3) 12가닥
 (4) 6가닥
 (5) 6가닥

4.

- ▣ 부식성 가스가 체류하고 있는 장소
- ▣ 천장 또는 반자의 높이가 20m 이상인 장소 (단, 감지기의 부착높이에 따라 적응성이 있는 장소 제외)
- ▣ 고온도 및 저온도로서 감지기의 기능이 정지되기 쉽거나 감지기의 유지관리가 어려운 장소
- ▣ 헛간 등 외부와 기류가 통하는 장소로서 감지기에 의하여 화재발생을 유효하게 감지할 수 없는 장소
- ▣ 목욕실 · 욕조나 샤워시설이 있는 화장실, 기타 이와 유사한 장소
- ▣ 프레스공장 · 주조공장 등 화재발생의 위험이 적은 장소로서 감지기의 유지관리가 어려운 장소
- ▣ 파이프덕트 등 그 밖의 이와 비슷한 것으로서 2개 층마다 방화구획된 것이나 수평단면적이 5m^2 이하인 장소
- ▣ 먼지 · 가루 또는 수증기가 다량으로 체류하는 장소 또는 주방 등 평시에 연기가 발생하는 장소 (연기감지기만 적용)

5.

- ▣ 계산과정 : $P = \frac{9.8 \times 1.15 \times 80 \times 3}{0.7 \times 60} = 64.4\text{kW}$
 ▣ 답 : 64.4 kW

6.
〈중단저항값〉

- ▶ 계산과정 : 전체저항 $R = \frac{24}{5 \times 10^{-3}} = 4800 \Omega$
중단저항 $R = 4800 - 790 - 110 = 3900 \Omega = 3.9 \text{k}\Omega$
- ▶ 답 : 3.9 k Ω

〈감지기 작동시 흐르는 전류〉

- ▶ 계산과정 : $I = \frac{24}{790 + 110} = 0.026666 \text{A} = 26.666 \text{mA} \approx 26.67 \text{mA}$
- ▶ 답 : 26.67 mA

- 7.
- (1) 일정시간 간격을 두고 각각 다른 2개 이상의 화재신호를 발한다.
 - (2) 주위의 온도 또는 연기량의 변화에 따라 각각 다른 전류치 또는 전압치 등의 출력을 발한다.

- 8.
- ▶ 계산과정 : 2차 충전전류 $I = \frac{60}{5} + \frac{3 \times 10^3}{100} = 42 \text{A}$
2차 출력 $P = 100 \times 42 = 4200 \text{VA} = 4.2 \text{kVA}$
 - ▶ 답 : 4.2 kVA

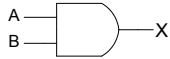
- 9.
- (1) 인입개폐기 직후에서
 - (2) 전력용 변압기 2차측의 주차단기 1차측 또는 2차측에서

- 10.
- (1) ▶ 계산과정 : $P_n \geq \left(\frac{1}{0.2} - 1 \right) \times 0.2 \times 800 = 640 \text{kVA}$
▶ 답 : 640 kVA 이상
 - (2) ▶ 계산과정 : $P_s \geq \frac{640}{0.2} \times 1.25 = 4000 \text{kVA} = 4 \text{MVA}$
▶ 답 : 4 MVA 이상

- 11.
- ▶ 자동화재탐지설비의 감지기 또는 발신기가 작동되는 때
 - ▶ 자동소화설비가 작동되는 때
 - ▶ 비상경보설비의 발신기가 작동되는 때
 - ▶ 방재업무를 통제하는 곳 또는 전기실의 배전반에서 수동으로 점등하는 때
 - ▶ 상용전원이 정전되거나 전원선이 단선되는 때

- 12.
- (1) ① 60초 이내 ② 황색
 - (2) 알칼리계 2차 축전지, 리튬계 2차 축전지 또는 무보수밀폐형 연축전지
 - (3) ▶ 1회선용 : 감시상태를 20분간 계속한 후 유효하게 작동되어 10분간 경보할 수 있는 용량
▶ 2회로 이상 : 연결된 모든 회로에 대하여 감시상태를 10분간 계속한 후 2회선을 유효하게 작동시키고 10분간 경보할 수 있는 용량
 - (4) ▶ 절연된 충전부와 외함간 : 5M Ω 이상
 - (3) ▶ 절연된 선로간 : 20M Ω 이상

- 13.
- (1) $A \cdot B = X$
- (2)



(3)

| A | B | X |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

- 14.
- ▶ 감지기회로의 단선
 ▶ 종단저항의 누락
 ▶ 감지기의 고장

▶ 종단저항의 접속 불량
 ▶ 감지기회로의 단락

- 15.
- ㉠ 감지기(연기/열)
 ㉡ 자동폐쇄장치
 ㉢ 가이드레일
 ㉤ 방화문 자동폐쇄장치(자동도어체크)
 ㉥ 수동폐쇄장치(up-down 스위치)
 ㉦ 음성발생장치
 ㉧ 위험방지용 연동제어기

㉨ 연동제어기
 ㉩ 방화셔터(slat)
 ㉪ 방화문(피난문, 쪽문)
 ㉫ 좌판(T-BAR)-장애물 감지장치
 ㉬ 주의등(경광등)
 ㉭ 서티하강 착지점

16.

(1)

| 구 분 | 산출 내역 | 총길이[m] |
|-------------------------|--|-------------------------------------|
| 전선관(16C) | $12 + 9 + 10 + 15 + 6 + 10 = 62\text{m}$ $2 + 6 + 2.8 = 10.8\text{m}$ | 72.8 m |
| 전선(1.5mm ²) | $62 \times 2 = 124\text{m}$ $10.8 \times 4 = 43.2\text{m}$ | $167.2 \times 1.1 = 183.92\text{m}$ |

(2)

| 구 분 | 산출 내역 | 총길이[m] |
|-------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| 전선관(28C) | $6 + 4 + 2.8 + 2.8 = 15.6\text{m}$ | 15.6m |
| 전선(2.5mm ²) | $15.6 \times 7 = 109.2\text{m}$ | $109.2 \times 1.1 = 120.12\text{m}$ |

- 17.
- (1) 설치가능 여부 : 설치할 필요 없음
- (2) 설치수량

- ▶ 계산과정 : $\frac{600}{150} = 4, 4 \times 2 = 8\text{개}$
 ▶ 답 : 8개

- 18.
- (1) ▶ 복도통로유도등 ▶ 거실통로유도등 ▶ 계단통로유도등
- (2) 복합표시형 피난구유도등
- (3)

| 구 분 | 바탕색 | 문자색 |
|---------|-----|-----|
| 피난구유도등 | 녹색 | 백색 |
| 복도통로유도등 | 백색 | 녹색 |