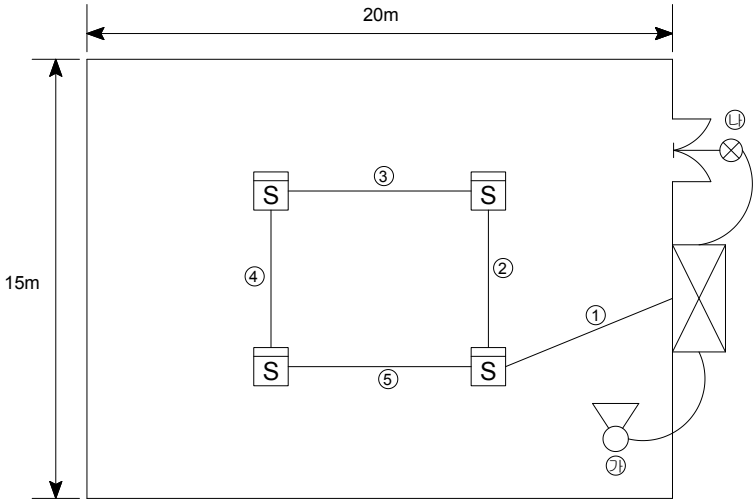


내화구조인 지하 1층, 지하 2층, 지하 3층 건물에 할론 1301 가스설비와 연동되는 감지기설비를 하려고 한다. 주어진 조건을 이용하여 다음 각 물음에 답하시오.

[조건]

- 도면의 축척은 NS로 작성한다.
- 감지기배선은 교차회로방식으로 한다.
- 모든 배관배선은 콘크리트 매입으로 한다.
- 사용하는 전선관은 모두 공사용 후강전선관으로 한다.
- 전원 및 감지기공통선은 별도로 사용한다.
- 지상 1층에는 수신기가 설치되어 있다.
- 각 층의 높이는 3.8m이다.



(1) 그림에서 ①~⑤의 필요한 배선가닥수를 산정하시오.

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

(2) ㉞와 ㉟의 명칭과 목적을 쓰시오.

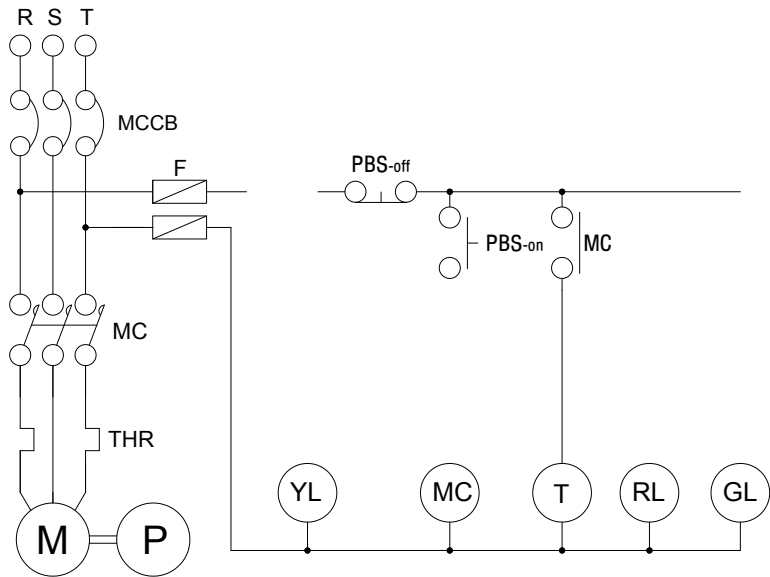
- ㉞
- 명칭 :
- 목적 :
- ㉟
- 명칭 :
- 목적 :

(3) 계통도를 그리고 계통도상에 배선 가닥수를 표시하시오.

주어진 동작설명에 적합하도록 미완성된 시퀀스회로를 완성하시오.
(단, 각 접점 및 스위치의 명칭을 기입하시오.)

[동작설명]

- MCCB를 투입하면 표시램프 GL이 점등되도록 한다.
- 전동기 운전용 누름버튼스위치 PBS-on을 누르면 전자접촉기 MC가 여자 되어 전동기가 기동되며, 동시에 전자접촉기 보조 a접점인 MC-a 접점에 의하여 전동기 운전 중인 RL이 점등된다.
- 이때 전자접촉기 보조접점 MC-b에 의하여 GL이 소등된다.
- 또한 타이머 T가 여자 되어 타이머 설정시간 후에 전자접촉기 MC가 소자되어 전동기가 정지되어 모든 상태는 누름버튼스위치를 누르기 전의 상태로 복귀한다.
- 전동기가 정상운전중이라도 정지용 누름버튼스위치 PBS-off를 누르면 PBS-on을 누르기 전의 상태로 된다.
- 전동기에 과전류가 흐르면 열동계전기 접점인 THR에 의하여 전동기는 정지하고 모든 접점은 최초의 상태로 복귀한다. 이때 경고등 YL이 점등된다.



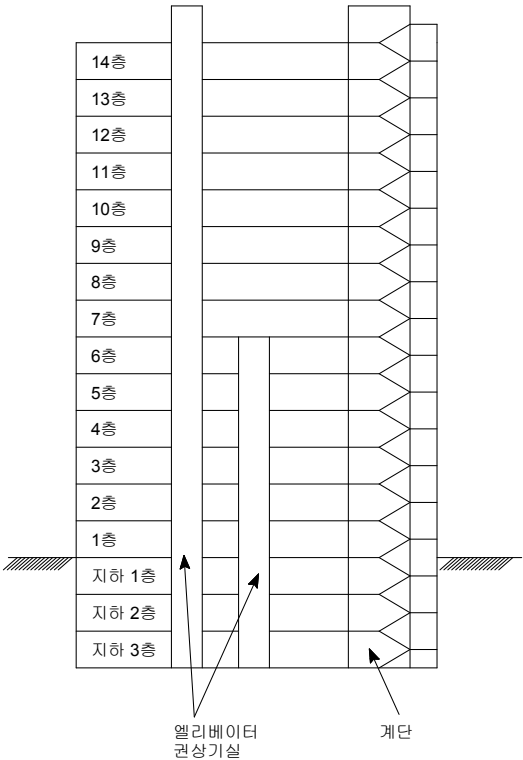
준비작동식 스프링클러설비를 설치하고자 한다. 교차회로방식을 하지 않아도 되는 감지기를 5가지 쓰시오.

-
-
-
-
-

피난유도선은 햇빛이나 전등불에 따라 촉광하거나 전류에 따라 빛을 발하는 유도체로서, 어두운 상태에서 피난을 유도할 수 있도록 띠형태로 설치되는 피난유도시설이다. 촉광방식의 피난유도선의 설치기준 5가지를 쓰시오.

- ▶
- ▶
- ▶
- ▶
- ▶

지하 3층 및 지상 14층이고 각 층의 높이가 3.3m인 다음과 같은 소방대상물에 수직경계구역을 설정할 경우 다음 각 물음에 답하시오.



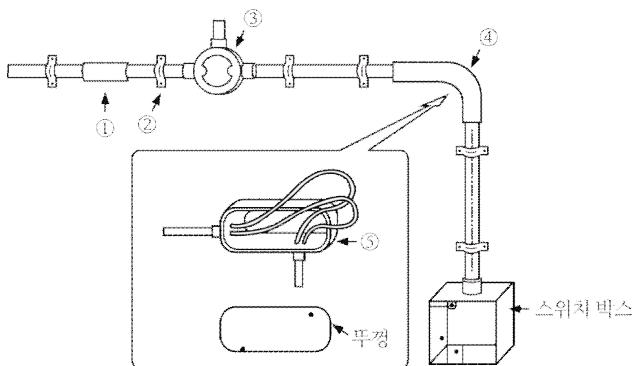
- (1) 상기의 건축단면도상에 표시된 엘리베이터 권상기실과 계단실에 감지기를 설치해야 하는 위치를 찾아 연기감지기의 그림기호를 이용하여 도면에 그려 넣으시오.
- (2) 본 소방대상물에 자동화재탐지설비의 수직경계구역은 총 몇 개의 회로로 구분해야 하는지 쓰시오.
- ▶ 엘리베이터 권상기실 ()회로 + 계단 ()회로 = 합계 ()회로
- (3) 연기가 멀리 이동해서 감지기에 도달하는 장소에 설치하는 연기감지기의 종류를 1가지 쓰시오.

- ▶

문제 06

[배점] 5점

그림은 금속관공사로서 노출배관을 나타낸 것이다. 다음 물음에 답하시오.



- (1) 금속관배관공사에 사용하는 기호 ①~④의 부품 명칭을 쓰시오.

①

②

③

④

(2) 노출배관공사에 ④번 대신에 사용하는 ⑤번의 명칭은?

문제 07

[배점] 3점

무선통신보조설비에 사용되는 분배기, 분파기, 혼합기의 기능에 대하여 간단하게 설명하시오.

- ▶ 분배기 :
- ▶ 분파기 :
- ▶ 혼합기 :

문제 08

[배점] 4점

20W 중형 피난구유도등이 AC 220V 전원에 연결되어 있다. 전원에 연결된 유도등은 10개이며 유도등의 역률은 80%이다. 공급전류[A]를 계산하시오.

(단, 유도등의 배터리 충전전류는 무시하며 전원공급방식은 단상 2선식이다.)

- ▶ 계산과정 :
- ▶ 답 :

문제 09

[배점] 3점

부하전류 45A가 흐르며 정격전압 220V, 3 ϕ , 60Hz인 옥내소화전 펌프구동용 전동기의 외함에 접지공사를 시행하려고 한다. 접지공사의 종류, 접지저항값[Ω], 접지용 전선으로 연동선을 사용하고자 하는 경우 접지선의 굵기를 답안에 쓰시오.

접지공사의 종류	접지저항값[Ω]	접지선의 굵기[mm ²]

문제 10

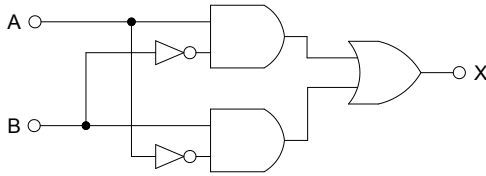
[배점] 4점

비상콘센트를 11층에 2개소, 12층에 2개소, 13층에 1개소 등 모두 5개를 설치하려고 한다. 전압 몇 회로를 설치하여야 하는가? (단, 사용전압은 단상 교류 220V를 사용한다고 한다.)

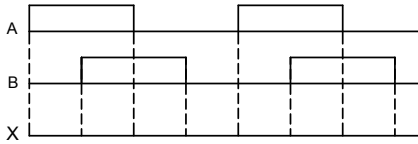
문제 11

[배점] 6점

두 입력상태가 같을 때 출력이 없고 두 입력상태가 다를 때 출력이 생기는 회로를 배타적 논리합(exclusive OR)회로라 한다. 그림과 같은 배타적 논리합회로에서 다음 각 물음에 답하시오.



- (1) 이 회로의 논리식을 쓰시오.
- (2) 이 회로에 대한 유접점 릴레이회로를 그리시오.
- (3) 이 회로의 타임차트를 완성하시오.



- (4) 이 회로의 진리표를 완성하시오.

A	B	X

문제 12

[배점] 5점

P형 수신기와 감지기의 배선회로에서 배선회로의 저항이 110Ω 이고, 릴레이저항이 800Ω , 회로의 전압이 DC 24V이고, 상시 감시전류는 2mA라고 할 때, 다음 각 물음에 답하시오.

- (1) 종단저항[Ω]은 얼마인지 구하시오.
 - ▮ 계산과정 :
 - ▮ 답 :
- (2) 감지기가 작동한 때 회로에 흐르는 전류[mA]를 구하시오.
 - ▮ 계산과정 :
 - ▮ 답 :

문제 13

[배점] 4점

공기관식 차동식 분포형 감지기를 설치하려고 한다. 공기관의 설치길이가 370m인 경우 검출부는 몇 개가 소요되는지 구하시오.

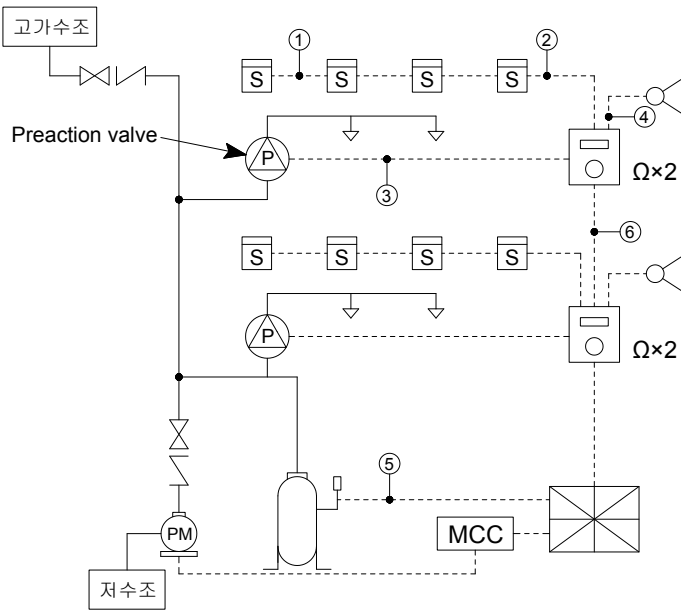
▶ 계산과정 :

▶ 답 :

문제 14

[배점] 10점

다음 그림은 준비작동식 스프링클러설비의 전기적 계통도이다. 그림을 보고 다음 각 물음에 답하시오. (단, 배선수는 운전조작상 필요한 최소전선수를 쓰도록 하시오.)



(1) ①~⑥까지의 가닥수는?

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

(2) 음향장치는 어떤 경우에 작동하는가?

(3) 준비작동밸브의 2차측 주밸브를 잠근 상태에서 유수검지장치의 전기적 작동방법 2가지를 쓰시오.

▶
▶

(4) 감지기의 회로방식을 감지기 A · B 회로로 구분하여 결선하는 이유는 무엇이며, 이와 같은 회로방식을 무슨 회로방식이라고 하는가?

▶
▶

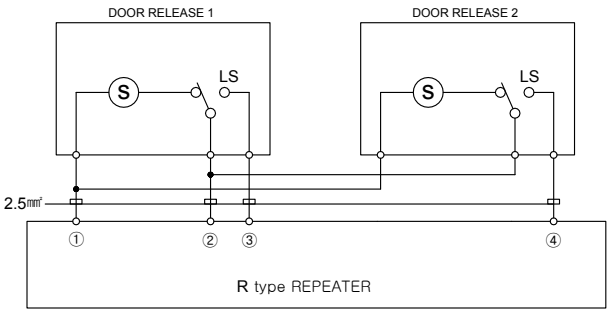
(5) (4)와 같은 회로방식을 적용하지 않아도 되는 감지기 3가지를 쓰시오.

▶
▶
▶

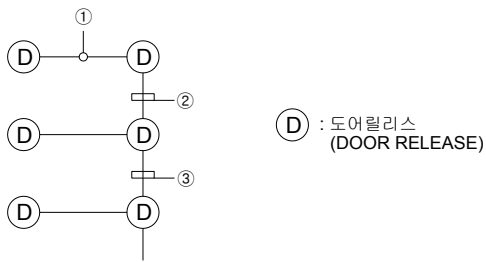
다음은 자동방화문설비의 자동방화문에서 R type REPEATER까지의 결선도 및 계통도에 대한 것이다. 주어진 조건을 참조하여 각 물음에 답하시오.

[조건]

- 전선의 가닥수는 최소한으로 한다.
- 방화문 감지기회로는 본 문제에서 제외한다.
- 자동방화문설비는 층별로 구획되어 설치되어 있다.



[결선도]



[계통도]

(1) 결선도상의 기호 ①~④의 배선 명칭을 쓰시오.

- ①
- ②
- ③
- ④

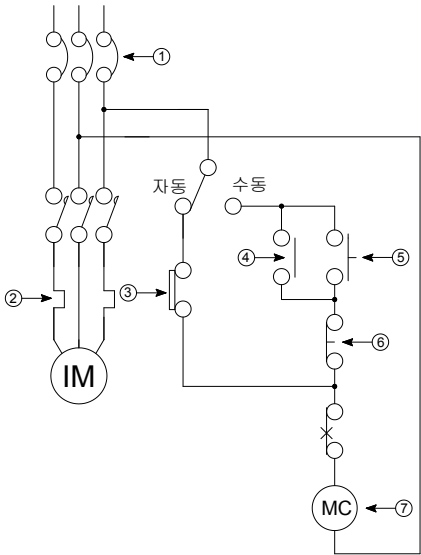
(2) 계통도상의 기호 ①~③의 가닥수와 용도를 쓰시오.

- ①
- ②
- ③

자동화재탐지설비의 P형 수신기와 R형 수신기의 신호전달방식의 차이점을 설명하시오.

- ▶ P형 수신기 :
- ▶ R형 수신기 :

그림은 옥상에 시설된 탱크에 물을 올리는 데 사용되는 양수펌프의 수동 및 자동제어 운전회로도이다. 다음 각 물음에 답하시오.

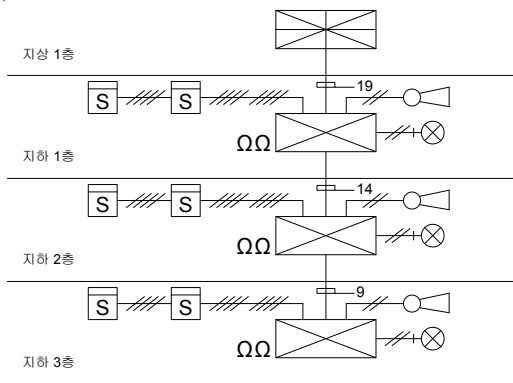


- (1) ①~⑦까지의 명칭을 쓰시오.
- ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
- (2) 선택스위치를 자동으로 놓았을 때 동작원리를 설명하시오.
- (3) 선택스위치를 수동으로 놓았을 때 동작원리를 설명하시오.
- (4) ②의 역할 및 목적은 무엇인가?
- ▣ 역할 :
 - ▣ 목적 :

지상 50m에 위치하고 있는 60m³의 탱크에 20kW의 전동기로 물을 가득 채우고자 한다. 물이 가득 찰 때까지의 운전시간은 몇 분 소요되는가? (단, 전동기효율은 70%이고, 여유 계수는 1.2이다.)

- ▣ 계산과정 :
- ▣ 답 :

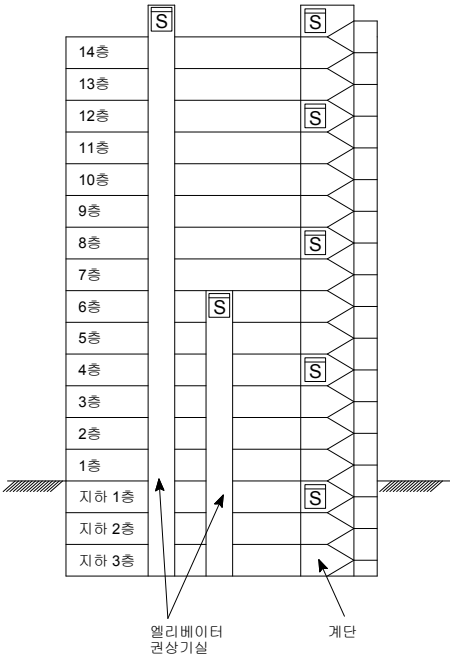
(1) ① 8가닥 ② 4가닥 ③ 4가닥 ④ 4가닥 ⑤ 4가닥
 (2) ㉠ ▶ 명칭 : 사이렌 ▶ 목적 : 실내에 있는 사람을 대피시키기 위하여
 ㉡ ▶ 명칭 : 방출표시등(벽붙이형) ▶ 목적 : 외부인의 출입을 금지시키기 위하여
 (3)



- ▶ 분포형 감지기
- ▶ 불꽃감지기
- ▶ 광전식 분리형 감지기
- ▶ 다신호방식의 감지기
- ▶ 복합형 감지기
- ▶ 정온식 감지선형 감지기
- ▶ 아날로그방식의 감지기
- ▶ 축적방식의 감지기

- ▶ 구획된 각 실로부터 주출입구 또는 비상구까지 설치
- ▶ 바닥으로부터 높이 50cm 이하의 위치 또는 바닥면에 설치
- ▶ 피난유도 표시부는 50cm 이내의 간격으로 연속되도록 설치
- ▶ 부착대에 의하여 견고하게 설치
- ▶ 외광 또는 조명장치에 의하여 상기 조명이 제공되거나 비상조명등에 의한 조명이 제공되도록 설치

5.
(1)



- (2) 엘리베이터 관상기실 (2)회로 + 계단 (3)회로 = 합계 (5)회로
(3) 광전식 분리형 감지기, 광전 아날로그식 분리형 감지기
광전식 스포트형 감지기, 광전 아날로그식 스포트형 감지기

6.
① 커플링 ② 새들 ③ 환형 3방출 정크선박스 ④ 노멀 벤드
(2) 유니버설 엘보

7.
▣ 분배기 : 신호의 전송로가 분기되는 장소에 설치하는 것으로 임피던스 매칭과 신호 균등분배를 위해 사용하는 장치
▣ 분파기 : 서로 다른 주파수의 합성된 신호를 분리하기 위해 사용하는 장치
▣ 혼합기 : 두 개 이상의 입력신호를 원하는 비율로 조합한 출력이 발생하도록 하는 장치

8.
▣ 계산과정 : $I = \frac{20 \times 10}{220 \times 0.8} = 1.136 \approx 1.14A$
▣ 답 : 1.14 A

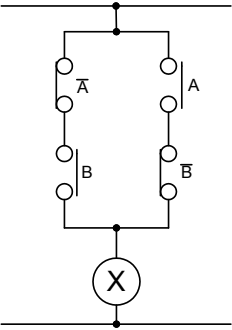
9.

접지공사의 종류	접지저항값[Ω]	접지선의 굵기[mm²]
제3종 접지공사	100Ω 이하	2.5mm² 이상

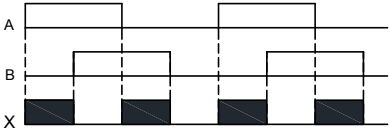
10.
단상 교류 220V 2회로

11.

- (1) $X = A\overline{B} + \overline{A}B$
(2)



(3)



(4)

A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

12.

- (1) ▶ 계산과정 : 종단저항 $R = \frac{24}{2 \times 10^{-3}} - 800 - 110 = 11,090 \Omega$
▶ 답 : 11,090 Ω
(2) ▶ 계산과정 : 동작전류 $I = \frac{24}{800 + 110} = 0.026373\text{A} = 26.373\text{mA} \approx 26.37\text{mA}$
▶ 답 : 26.37 mA

13.

- ▶ 계산과정 : $\frac{370}{100} = 3.7 \approx 4$ 개
▶ 답 : 4개

14.

- (1) ① 4가닥 ② 8가닥 ③ 4가닥 ④ 2가닥 ⑤ 2가닥 ⑥ 9가닥
(2) 감지기 A · B 회로 중 1개 회로 이상이 작동한 경우
(3) ▶ 슈퍼비조리판넬의 기동스위치를 ON한다.
▶ A · B 회로가 다른 두 개의 감지기를 동시에 작동한다.
(4) ▶ 이유 : 감지기의 오동작 방지
▶ 회로방식 : 교차회로방식
(5) ▶ 분포형 감지기 ▶ 복합형 감지기
▶ 불꽃감지기 ▶ 정온식 감지선형 감지기
▶ 광전식 분리형 감지기 ▶ 아날로그방식의 감지기
▶ 다신호방식의 감지기 ▶ 축적방식의 감지기

15.

- (1) ① 기동 ② 공통 ③ 확인1 ④ 확인2
(2) ① 3가닥 : 공통, 기동, 확인
② 4가닥 : 공통, 기동, 확인 2
③ 7가닥 : 공통, (기동, 확인 2) × 2

16.

- ▶ P형 수신기 - 1:1 접점방식
▶ R형 수신기 - 다중전송방식

17.

- (1) ① 배선용 차단기 ② 열동계전기 ③ 리미트스위치 ④ 전자접촉기 보조접점
⑤ 기동용 푸시버튼스위치 ⑥ 정지용 푸시버튼스위치 ⑦ 전자접촉기
- (2) ① 저수위 : 리미트스위치가 폐로 되어 전자개폐기 MC가 여자 되며, 주접점이 닫혀 유도전동기 IM이 회전한다.
② 고수위 : 리미트스위치가 개로 되어 전자개폐기 MC가 소자되고, 유도전동기 IM은 정지한다.
- (3) ① 기동용 푸시버튼스위치를 누르면 MC가 여자 되어 자기 유지되며, 주접점이 닫혀 IM이 회전한다.
② 정지용 푸시버튼스위치를 누르면 전원을 차단하여 전동기가 정지한다.
- (4) ▣ 역할 : 전동기에 과부하가 걸리면 전원을 차단하여 전동기 정지
▣ 목적 : 전동기의 소손방지

18.

- ▣ 계산과정 : $t = \frac{9.8 \times 1.2 \times 50 \times 60}{20 \times 0.7} = 2520 \text{초} = 42 \text{분}$
- ▣ 답 : 42 분