

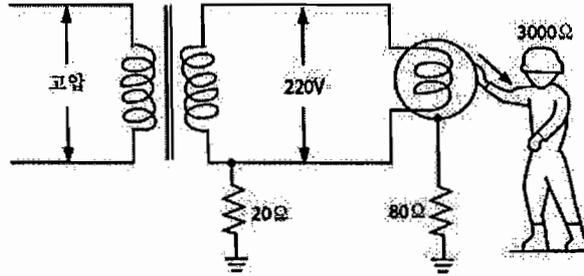
**2011년 제4회**  
**전기공사기사실기**  
**(시험문제 및 답안지)**

www. **무지개꿈** .kr

TEL 1544 ~ 8143  
031)253-8111~3  
FAX 031)253-4423



1. 그림과 같은 회로에서 전동기가 누전이 된 경우  $3000[\Omega]$ 의 인체 저항을 가진 사람이 전동기에 접촉할 때 대략 인체에 흐르는 전류시간 합계  $[mA \cdot sec]$ 는? (단,  $30[mA]$ ,  $0.1[sec]$ 의 정격 ELB를 설치하였다.) [5점]



풀이 : 인체의 흐르는 감전 전류

$$\text{전체전류 } I_g = \frac{V}{Z} = \frac{V}{R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}} = \frac{220}{20 + \frac{80 \times 3000}{80 + 3000}} = 2.246[A]$$

$$\text{인체전류 } I_t = \frac{R_2}{R_2 + R_3} \times I_g = \frac{80}{80 + 3000} \times 2.246 \times 10^3 = 58.33[mA]$$

$$\text{전류시간 합계 } I_t \cdot t = 58.33 \times 0.1 = 5.833[mA \cdot sec]$$

$$\therefore 5.83[mA \cdot s]$$

2. 3상 3선 380[V] 회로에 전열기  $15[A]$ 와 전동기  $2.2[kW]$  역률  $85\%$ , 전동기  $3.75[kW]$  역률  $90\%$ , 전동기  $7.5[kW]$  역률  $95\%$ 가 있다. 간선의 허용전류를 계산하시오. [5점]

풀이 : 간선의 허용전류

$$I_a = I_M \leq 50 \times 1.25 + (I_H + I_L)$$

$$= I_M > 50 \times 1.1 + (I_H + I_L)$$

$$1) \quad I_{M_1} = \frac{P_1}{\sqrt{3} \times V \times \cos\theta_1} = \frac{2200}{\sqrt{3} \times 380 \times 0.85} = 3.932[A]$$

$$I_{M_1} \text{의 유효전류} = 3.93 \times 0.85 = 3.3422[A]$$

$$I_{M_1} \text{의 무효전류} = 3.93 \times \sqrt{1 - 0.85^2} = 2.0713[A]$$

$$2) \quad I_{M_2} = \frac{P_2}{\sqrt{3} \times V \times \cos\theta_2} = \frac{3750}{\sqrt{3} \times 380 \times 0.9} = 6.331[A]$$

$$I_{M_2} \text{의 유효전류} = 6.33 \times 0.9 = 5.6979[A]$$

$$I_{M_2} \text{의 무효전류} = 6.33 \times \sqrt{1 - 0.9^2} = 2.7596[A]$$

$$3) I_{M_3} = \frac{P_3}{\sqrt{3} \times V \times \cos\theta_3} = \frac{7500}{\sqrt{3} \times 380 \times 0.95} = 11.995[A]$$

$$I_{M_3} \text{의 유효전류} = 11.99 \times 0.95 = 11.3953[A]$$

$$I_{M_3} \text{의 무효전류} = 11.99 \times \sqrt{1 - 0.95^2} = 3.7454[A]$$

$$4) \text{합성 유효전류} = 3.3422 + 5.6979 + 11.3953 = 20.4354[A]$$

$$\text{합성 무효전류} = 2.0713 + 2.7596 + 3.7454 = 8.5763[A]$$

$$5) \text{피상 전류} = \sqrt{20.43454^2 + 8.5763^2} = 22.162[A]$$

$$I_H = 15[A]$$

$$I_a = 22.162 \times 1.25 + 15 = 42.7025[A]$$

$$= 42.70[A]$$

3. 그림 기호는 콘센트 종류를 표시한 것이다. 어떤 종류를 표시한 것인가 답하시오. [5점]



풀이 : 콘센트

(가) 빠짐방지형

(나) 걸림형

(다) 접지극 붙이

(라) 접지극 단자 붙이

(마) 누전차단기 붙이

4. 블랭크 와셔(Blank Washer)란 무엇인가 간단히 쓰시오. [5점]

풀이 : 박스에 덕트를 접속치 않는 것을 막는 것(종단부를 막는다.)

5. 전선로 부근이나 애자 부근(애자와 전선의 접속부근)에 임계전압 이상이 가해지면 전선로나 애자 부근에 공기의 절연이 부분적을 파괴하는 현상이 발생하는데 그 방지 대책을 3가지 쓰시오. [5점]

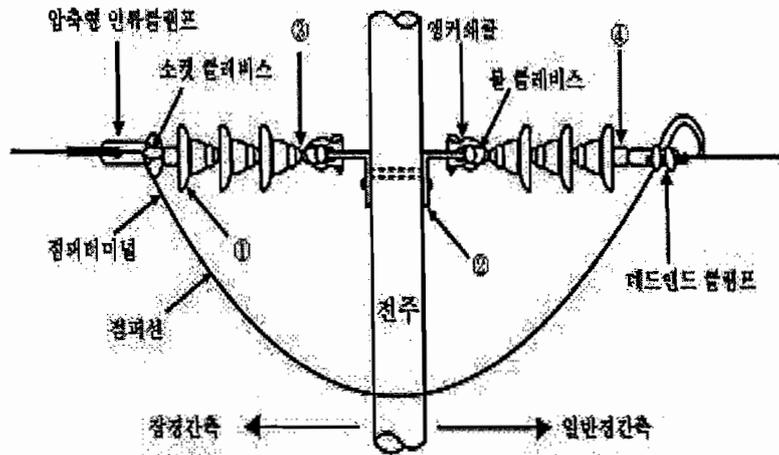
풀이 : 코로나 현상 방지대책

① 굵은 전선을 사용한다.

② 코로나 임계전압을 크게한다.

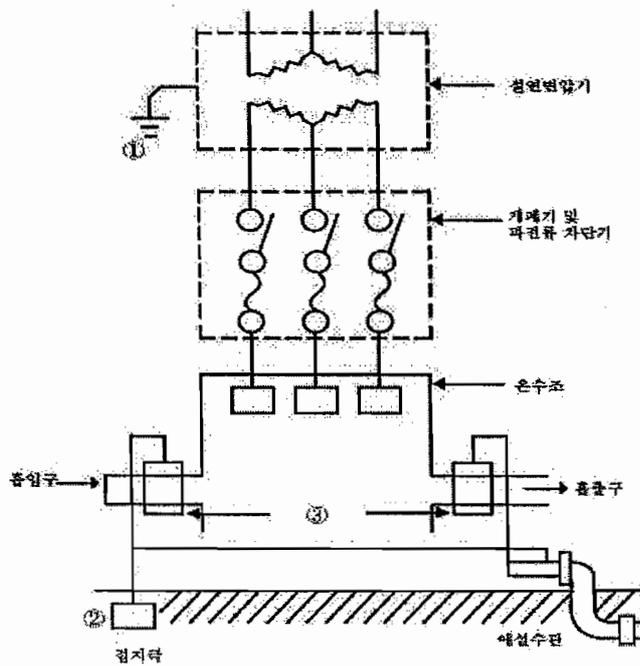
③ 복도체를 사용한다.

6. 그림을 참고하여 ①, ②, ③, ④의 명칭을 답하시오. [8점]



- 풀이 : ① 현수애자  
 ② ㄱ형 완금  
 ③ 볼아이  
 ④ 소켓아이

7. 다음 그림은 전극식 온수조의 결선도이다. 물음에 답하시오. [5점]



(가) 그림에서 ①의 접지공사는?

제 3종 접지공사

(나) 그림에서 ②의 접지공사는?

제 1종 접지공사

(다) 그림에서 ③의 명칭은?

차폐장치

(라) 전극식 온천 승온기의 사용전압은 몇 [V]이하로 하여야 하는가?

400[V]

(마) 절연 변압기는 2000[V] 시험 전압을 하나의 권선과 다른 권선 철심 및 외함 사이에 연속적으로 몇 분간 가하여 절연내력을 시험할 경우 이에 견디어야 하는가?

10분

8. 금속덕트, 버스덕트 배선에 의하여 시설하는 경우 취급자 이외의 자가 출입할 수 없도록 설비된 장소에 수직으로 설치하는 경우 몇 [m]이하의 간격으로 견고하게 지지하여야 하는가? [5점]

수직 6[m]이하

9. 복도체 방식을 사용하는 경우는 단도체 방식에 비하여 인덕턴스와 정전용량이 몇 [%]증가 또는 감소하는지를 수치를 사용하여 설명하시오. [6점]

인덕턴스는 20~30[%] 감소하며  
정전용량은 20~30[%] 증가하게 된다.

10. 합성 수지제 가요전선관의 규격은 다음과 같다. ( ) 안에 적합한 규격을 나열하시오 [3점]

14, ( ), ( ), ( ), 36, 42, 54

풀이 : 16[mm], 22[mm], 28[mm]

11. 공사 원가 계산서 작성시 공사원가의 비목 5가지를 쓰시오. [5점]

풀이 : 공사원가 : 순공사 원가 : 재료비, 노무비, 경비  
 일반관리비  
 이윤  
 재료비, 노무비, 경비, 일반관리비, 이윤

12. 전력계 지시값이 600[W], 변압비 30, 변류비 20인 경우 수전전력은 얼마인지 계산하시오. [5점]

풀이 : 수전전력  $P_1 = P_2 \times PT비 \times CT비$   
 $= 600 \times 30 \times 20 \times 10^{-3} = 360[kW]$

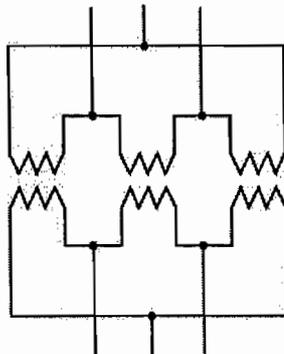
13. 금속제 케이블 트레이 종류 3가지만 쓰시오. [6점]

풀이 : 케이블 트레이 종류  
 사다리형  
 통풍 트리프형  
 통풍 채널형  
 바닥 밀폐형

14. 무효 전력을 제어함으로써 송전선의 전력손실을 경감시키고, 안정도를 향상 시킬 수 있는 설비는 무엇인가? [3점]

풀이 : 조상설비

15. 단상 변압기 3대를 이용한  $\Delta-\Delta$ 결선도를 완성하고  $Y-\Delta$ 결선 방식의 단점 1가지와  $\Delta-\Delta$ 결선의 장점을 1가지 쓰시오. [10점]



풀이 :

Y-Δ결선의 단점 : 1대 고장시 송전이 불가능하다.

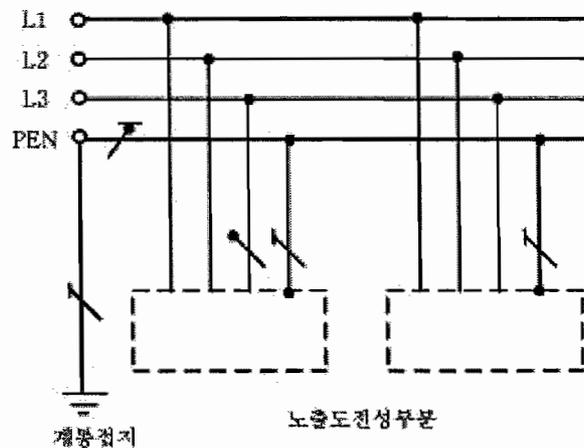
Δ-Δ결선의 장점 : 1대가 고장나도 V-V결선이 가능하다.

16. 벽면이  $50 \times 50[m]$ 이고 그 전면의 거리에  $40[m]$  거리에 높이  $2[m]$ 의 투광기 조도  $150[\ell x]$ , 광속  $20000[\ell m]$ , 이용률  $0.6$ , 감광보상률  $1.3$ 인 경우 등기구수를 구하시오. [5점]

풀이 :  $FUN = EAD$

$$\begin{aligned}
 N &= \frac{EAD}{FU} [\text{등}] \\
 &= \frac{150 \times 50 \times 50 \times 1.3}{20000 \times 0.6} = 40.625 [\text{등}] \\
 &= 41 [\text{등}]
 \end{aligned}$$

17. 다음 그림은 계통접지이다. 무슨 접지 계통인지 쓰시오. (단, 계통 전체의 중성선과 보호선을 동일전선으로 사용한다.) [5점]



풀이 : TN-C 접지 계통

18. 주택용 태양열 장치 기준 [4점]

3[kW],