

T-S답안지

문1] A 전구가 유리

$$A = 1 \times 38 \times 10^{-3} \times 20 = 0.76 \qquad \text{전구비} = \frac{90}{1500} = 0.06 \qquad \text{합계} = 0.82 \text{ [원/시간]}$$
$$B = 1.1 \times 40 \times 10^{-3} \times 20 = 0.88 \qquad \text{전구비} = \frac{100}{1800} = 0.056 \qquad \text{합계} = 0.94 \text{ [원/시간]}$$

문2]

$$I = 35 \times 1.22 = 42.7 \text{ [A]} \qquad \therefore 42.7 \text{ [A]}$$

문3]

$$I = \frac{40}{0.91} = 43.95 \text{ [A]} \qquad \therefore \text{표 3 에서 } 16 \text{ [mm}^2\text{]}$$

문4]

① 천연고무 혼합물 코드 $I = \frac{18}{0.71} = 23.54 \text{ [A]} \qquad \therefore \text{표 3 } 5.5 \text{ mm}^2$

② 스틸렌 부타디엔 고무 혼합물 코드 $I = \frac{18}{1} = 18 \text{ [A]} \qquad \therefore \text{표 3 } 2.0 \text{ mm}^2$

③ 규소 고무 혼합물인 코드 $I = \frac{18}{1.22} = 14.75 \text{ [A]} \qquad \therefore \text{표 3 } 1.25 \text{ mm}^2$

문5]

부하중심까지 거리계산 $L = 10 + \frac{5 \times 5}{2} = 22.5 \text{ [m]} ,$

부하전류 $I = \frac{500 \times 6}{100} = 30 \text{ [A]}$

단면적 $A = \frac{35.6 \times 22.5 \times 30}{1000 \times (100 \times 0.02)} = 12.01 \text{ [mm}^2\text{]} \qquad \therefore 16 \text{ mm}^2$

문6]

전선 최대 공장 $= - \frac{40 \text{ [m]} \times \frac{80 \text{ [A]}}{8 \text{ [A]}}}{\frac{4 \text{ [V]}}{2.2 \text{ [V]}}} = 220 \text{ [m]} \qquad \therefore 35 \text{ [mm}^2\text{]}$

문7]

전선 최대 공장 $= - \frac{50 \times \frac{300}{3}}{\frac{4}{3.8}} = 4750 \text{ [m]} \qquad \therefore 95 \text{ [mm}^2\text{]}$

문8]

$$I = - \frac{37 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 200 \times 0.9 \times 0.87} = 136.41 \text{ [A]}$$
$$\text{전선 최대 공장} = - \frac{110 \times \frac{136.41}{14}}{\frac{6}{3.8}} = 678.8 \text{ [m]} \qquad \therefore 50 \text{ [mm}^2\text{]}$$

교류전압강하 계수를 적용함으로 $I = 50 \times 1.04 = 52 \text{ [A]} \qquad \therefore 95 \text{ [mm}^2\text{]}$

문9]

후강 전선관 : 36 호 , 박강 전선관 : 39 호

문10] $I = - \frac{97 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 220 \times 0.85} = 299.48 \text{ [A]},$

전선 최대 공장 $= - \frac{100 \times \frac{299.48}{3}}{\frac{4}{3.8}} = 9483 \text{ [m]} \qquad \therefore 150 \text{ [mm}^2\text{]} , \text{ 후강전선관 : 70호}$

문11]

번 호	판 별	시 설 방 법
①	0	이 부분에 50[mm ²]의 전선을 보호하는 과전류 차단기가 필요하다.
②	0	6[mm ²]의 전선을 보호하기 위한 과전류 차단기가 필요하다.
③	X	전열기 이므로 금속제 외함의 접지는 필요치 않다.
④	X	이 개폐기는 기동장치외 부하측에 두어야 한다.
⑤	0	이 부분의 전선 가닥수는 맞는다.

문12]

1) 간선의 굵기 : $I = (20 \times 1.25) + 15 = 40 \text{ [A]} \qquad \therefore \text{표 } 10 \text{ [mm}^2\text{]}$

2) 퓨즈의 용량 : $I_f = (20 \times 3) + 15 = 75 \text{ [A]} , I_f = 40 \times 2.5 = 100 \text{ [A]} \qquad \therefore 75 \text{ (A)}$

문13]

$$I = \frac{78.979 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 380} = 120 \text{ [A]}$$

전동기 50[A] 초과시 1.1배이므로 $\tau = 1.1 \times 120 = 132$

$A = - \frac{30.8 \times 300 \times 132}{1000 \times 6} = 203.28 \text{ [mm}^2\text{]} \qquad \therefore \text{전선 굵기 : } 240 \text{ [mm}^2\text{]}, \text{ 후강: 82호}$

문14] $I = \frac{3 \times 10^3}{100} = 30 \text{ [A]}$

$$e = \frac{35.6LI}{1000A} = \frac{35.6 \times 20 \times 30}{1000 \times 16} = 1.34 \text{ [V]}$$

문15]

$$e = \frac{30.8LI}{1000A} = \frac{30.8 \times 100 \times 400}{1000 \times 300} = 4.107 \text{ [V]}$$

$$[\%] = \frac{e}{V} \times 100 = \frac{4.107}{200} \times 100 = 2.05 \text{ [\%]}$$

문16]

$$P = \frac{40 \times 2 \times 50}{0.8} = 5000$$

$$N = \frac{5000}{100 \times 15 \times 0.8} = 4.16 \text{ 회로} \qquad \therefore 5 \text{ 회로}$$

문17] 표준부하 용량계산

$$P = \{(120 \times 30) + 1000\} + (10 \times 5) + (50 \times 30) + (3 \times 300) = 7051 \text{ [V} \cdot \text{A]}$$

문18]

1) 표준설비용량

$$= \{(12 \times 5 \times 30) + 1000\} + (2 \times 5 \times 5) + (10 \times 5 \times 30) + (5 \times 300) + 1100 = 6950 \text{ [VA]}$$

2) 분기회로수 $N = \frac{6950}{220 \times 15} = 2.1 \qquad \therefore 3 \text{ 회로}$

문19]

주택 : $\{(15 \times 22) - (4 \times 4)\} \times 30 + 1000 = 10420$

상점 : $\{(12 \times 22) - (4 \times 4)\} \times 30 = 7440$

진열장 : $(9 \times 300) = 2700$

세면장 : $(4 \times 8) \times 5 = 160$

$$N' = - \frac{10420 + 7440 + 2700 + 160}{220 \times 15} = 6.27 \qquad \textbf{7회로 + 1 = 8회로}$$

문20]

(1) 표준 부하용량 = $(285 \times 30 + 3000) = 11550 [W]$

수용률 적용부하 = $3000 + (11550 - 3000) \times 0.35 = 5992.5 [W]$

$$I = \frac{5992.5}{200} = 29.96 [A]$$

(2) $L = -\frac{40 \times \frac{29.96}{3}}{\frac{2}{2.2}} = 439.42 [m] \quad \therefore 25 [mm^2]$

문21]

(1) 수용 부하용량 = $10000 + (11350 - 10000) \times 0.7 = 10945 [VA]$

부하전류 = $\frac{10945}{220} = 49.75 [A]$

$$A = \frac{17.8 \times 60 \times 49.75}{1000 \times (110 \times 0.03)} = 16.1 [mm^2] \quad \therefore 25 [mm^2]$$

(2) $\therefore 60 [A]$

(3) $\therefore 28 [호]$

(4) $\therefore 6.0 [mm^2]$

(5) 설비불평평균 $A = \frac{3250 - 2500}{11350 \times \frac{1}{2}} \times 100 = 13.22 [\%]$

문22]

(1) 부하전류를 계산하면 $I = \frac{9200}{220} = 41.818 [A]$

전선의 굵기를 계산하면 $A = \frac{17.8 \times 60 \times 41.82}{1000 \times 110 \times 0.02} = 20.3 [mm^2] \quad \therefore 25 [mm^2]$

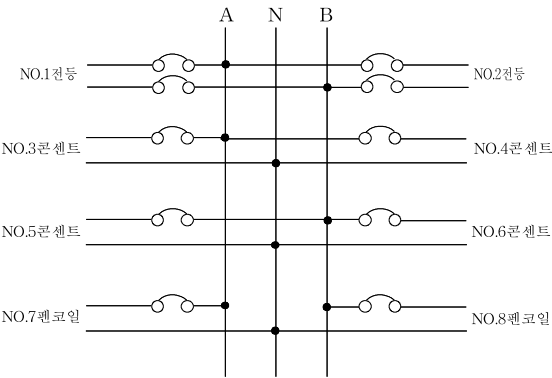
(2) $\therefore 75 [A]$

(3) 전선의 점유율 60[%]를 적용하면

피복 포함 총 단면적 $74 \times 3 \leq 0.6 \times \frac{\pi D^2}{4}$ 가 된다.

$$D \geq \sqrt{\frac{74 \times 3 \times 4}{\pi \times 0.6}} = 21.70 [mm] \quad \therefore 22 [호]$$

(4)



(5) 불평형율 = $\frac{3100 - 2300}{9200 \times \frac{1}{2}} \times 100 = 17.391 [\%] \quad \therefore 17.39 [\%]$

문23]

- (1) 개폐기용량 직접기동 분기 100[A],
과전류보호기용량 직접기동 분기 100[A]
- (2) 개폐기용량 직접기동 조작 100[A],
과전류보호기용량 직접기동 조작 75[A]
- (3) 10[mm²]
- (4) 30[A]
- (5) 분기선의 굵기 6[mm²] , 전선관의 굵기 22[mm]
- (6) 1.51[kVA] , C = 100[μF]

문24]

(1)

구분		M_1	M_2	M_3	M_4	M_5
규약전류[A]		4.8	17.4	26	65	124
전선의 최소굵기		2.5	2.5	2.5	10	35
개폐기용량[A]	분기	15	60	60	100	200
	현장조작	15	30	60	100	200
과전류차단기용량[A]	분기	15	50	60	100	200
	현장조작	15	30	50	100	150
초과논금전류계		5	20	30	60	150
접지선의굵기		2.5	6	6	16	25
금속관의굵기		16	16	16	36	36
콘덴서용량		30	100	150	300	600

(2)

구분	전선의 최소굵기	개폐기용량	과전류 차단기용량	금속관의굵기
간선	95	300	300	54

문25]

- (1) 표 2 개폐기 용량 : 200[A] , 차단기 용량 :150[A]
- (2) 표 3 개폐기 용량 : 60[A] , 차단기 용량 : 50[A]
- (3) 표 3 개폐기 용량 : 100[A] , 차단기 용량 : 100[A]
- (4) 표 3 개폐기 용량 : 200[A] , 차단기 용량 : 150[A]
- (5) 표 2 50 [mm²]
- (6) 표 1 25[mm²]
- (7) 표 1 4[mm²] , $A = 50 \times \frac{1}{5} = 10 [mm^2] \quad \therefore 10 [mm^2]$
- (8) 표 1 25[mm²] , $A = 50 \times \frac{1}{2} = 25 [mm^2] \quad \therefore 25 [mm^2]$

문26]

- (1) 전동기 총계 : 105+3.7+7.5+3.7=16.4[KW] $\therefore 35 [mm^2]$
- (2) 과전류 보호기 100[A]
- (3) 주개폐기 100[A]

문 27]

- (1) $I = \frac{50 \times 746}{\sqrt{3} \times 380 \times 0.8} = 70.84 [A] \quad \therefore 70.84 [A]$
- (2) 표3 0.61
- (3) 허용전류 = $\frac{70.84}{0.61 \times 0.8} \times 1.1 = 159.68 [A] \quad \therefore 159.68 [A]$
- (4) 표 2 70[mm²]
- (5) 표 1 54[호]

문28]

- (1) 표. 1에서 0.8 행과 0.9 열이 교차되는 27[%] 선택
- $Q_c = 7.5 \times 0.27 = 2.025 [kVA]$
- $C = \frac{Q_c}{\omega V^2} \times 10^9 = \frac{2.025}{2 \times \pi \times 60 \times 200^2} \times 10^9 = 134.28 [\mu F] \quad \therefore 150 [\mu F]$
- (2) 표. 1에서 0.85 행과 0.9 열이 교차되는 14[%] 선택
- $Q_c = 15 \times 0.14 = 2.1 [kVA]$
- $C = \frac{Q_c}{\omega V^2} \times 10^9 = \frac{2.1}{2 \times \pi \times 60 \times 200^2} \times 10^9 = 139.26 [\mu F] \quad \therefore 150 [\mu F]$

(3) 표. 1에서 0.75 행과 0.9 열이 교차되는 40[%] 선택

$$Q_c = 3.7 \times 0.4 = 1.48 \text{ [kVA]}$$
$$C = \frac{Q_c}{\omega V^2} \times 10^9 = \frac{1.48}{2 \times \pi \times 60 \times 200^2} \times 10^9 = 98.14 [\mu\text{F}] \quad \therefore 100 [\mu\text{F}]$$

문29]

	효율[%]	역률[%]	입력[kVA]	수용률[%]	수용률 적용값[kVA]
37×1	89.5	79.0	52.33	100	52.33
22×2	88.5	77.3	64.317	80	51.453
11×2	86.5	75.5	33.686	80	26.948
5.5×1	85.0	78.0	8.295	80	6.6396
50	100	100	50	100	50
계					187.37

∴ 발전기용량 200[KVA]

문30]

(1) 수용 부하 = ((6.0 + 0.4) × 0.5) + 3.0 = 6.2[kW]

(2) 상용 동력 = $\frac{25.8}{0.7} = 36.86 \text{ [kVA]}$,

하계 동력 = $\frac{52}{0.7} = 74.29 \text{ [kVA]}$

동계 동력 = $\frac{9.7}{0.7} = 13.43 \text{ [kVA]}$

(3) 설비 용량 = 36.86 + 74.29 + 77.3 = 188.45[kVA]

(4) 수용 부하 =

(1.04+1.12+45.1+0.6)×0.6+(12+0.44+3+3.6+2.4+7.2)×0.7+0.8=49.564[kVA]

∴ 50[kVA]

(5) 수용 부하 = $\frac{25.8 + 52}{0.7} \times 0.65 = 72.25 \text{ [kVA]}$ ∴ 75[kVA]

(6) ∴ 단상 : $\frac{50 \times 10^3}{600} \times 1.25 \sim 1.5 \text{ 배} = 10.4 \sim 12.5 \text{ [A]}$ ∴ 10[A]

∴ 3 상 : $\frac{75 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 600} \times 1.25 \sim 1.5 \text{ 배} = 9.02 \sim 10.82 \text{ [A]}$ ∴ 10[A]

(7) $Q_c = 75 \times 0.7 \times \left(\frac{\sqrt{1 - 0.7^2}}{0.7} - \frac{\sqrt{1 - 0.95^2}}{0.95} \right) = 36.3 \text{ [kVA]}$

문31]

(1) 1동 상정부하 = {((50 × 30) + 750) × 50 } + { ((70 × 30) + 750) × 40 }

+ { ((90 × 30) + 1000) × 30 } + { ((110 × 30) + 1000) × 30 } + (1700 × 7)

= 478400 [VA]

(2) 2동 수용부하 = { ((50 × 30) + 750) × 60 } + { ((70 × 30) + 75) × 20 }

+ { ((90 × 30) + 1000) × 40 } + { ((110 × 30) + 1000) × 30 }

× 0.55 + (1700 × 7) = 269850 [VA]

(3) 변압기 용량은 수용 부하 기준

1동 수용부하 = 268475 [VA] , 2동 수용부하 = 269850 [VA]

변압기 부하 = $\frac{268475 + 269850}{1.4} = 384517 \text{ [VA]}$

(4) 1 ϕ 변압기 용량 = $\frac{384517}{3} \times 1.1 = 140989 \text{ [VA]}$

변압기 표준용량 = $140.989 \times 10^{-3} = 140.98 \text{ [kVA]}$ ∴ 150[KVA]

(5) $A = \frac{17.8 LI}{1000e}$ 이용하면

$$e = 110 \times 0.03 = 3.3 \text{ [V]}$$
$$I = \frac{268475}{220} = 1220 \text{ [A]}$$

∴ $A = \frac{17.8 \times 150 \times 1220}{1000 \times 3.3} = 987.1 \text{ [mm}^2\text{]} \text{가 되므로 } \therefore 300 \text{ [mm}^2\text{]} \text{ 사용}$

$$N = \frac{987.1}{300} = 3.29 \Rightarrow 4 \text{ 회선}$$

∴ 300[mm²] 4회선 사용

(6) $e = \frac{17.8 LI}{1000A} = \frac{17.8 \times 150 \times 1220}{1000 \times 300 \times 4} = 2.72 \text{ [V]}$

$$[\%] = \frac{e}{V} \times 100 = \frac{2.72}{110} \times 100 = 2.47 \text{ [%]}$$

(7) 18[kV]

문32]

(1) ① 전 부하시의 전류

$$\text{전부하 전류} = \frac{\text{설비용량} \times \text{수용률}}{\sqrt{3} \times \text{전압}} = \frac{(240 \times 10^3) \times 0.65}{\sqrt{3} \times 380} = 237.02 \text{ [A]}$$

∴ 237.02[A]

② 배선용 차단기(MCCB)규격

표 1 , 극수 : 3극, AF/AT : 400/250[A]

(2) 배전선 공장 = $\frac{50 \times 237.02}{25} = 237.02 \text{ [m]}$ ∴ 35[mm²]

(3) $I = \frac{240 \times 0.65 \times 320 \times 0.65 + 180 \times 0.7 + 60 \times 0.7}{\sqrt{3} \times 380 \times 1.1} \times 10^3 = 734.81 \text{ [A]}$

∴ 극수 4극 , 전압660[v], AF/AT : 800/800[A]

(4) ∴ CV₁