

해설 및 정답

1.

(1) 계산과정

$$\begin{aligned} \text{CT 2차측 전류 } I_2 &= 1\text{차측 부하전류} \times \text{CT 역수비} \\ &= 150 \times \frac{5}{200} = 3.75[\text{A}] \end{aligned}$$

답 : 3.75[A]

2.

(1) 계산과정

$$\begin{aligned} \text{축전기 2차 전류} &= \frac{\text{축전지정격용량}[\text{Ah}]}{\text{정격방전률}[\text{h}]} + \frac{\text{상시 부하용량}[\text{VA}]}{\text{표준전압}[\text{V}]} \\ &= \frac{200}{10} + \frac{10 \times 10^3}{100} = 120[\text{A}] \end{aligned}$$

답 : 120[A]

(2) 계산과정

$$2\text{차 전류} = \frac{200}{5} + \frac{10 \times 10^3}{100} = 140[\text{A}]$$

답 : 140[A]

3.

(1)

계산과정 :

$$N = \frac{ESD}{FU} = \frac{ES}{FUM} = \frac{200 \times 12 \times 18}{5600 \times 0.5 \times 0.8} = 19.29 \rightarrow 20[\text{동}]$$

답 : 20[동]

(2)

계산과정 :

$$\text{실지수 } K = \frac{X+Y}{H(X+Y)} = \frac{12 \times 18}{(3.85 - 0.85)(12 + 18)} = 2.4$$

답 : 2.4

4.

차레	명령	번지	차레	명령	번지
0	STR	1	6	OR NOT	7
1	STR NOT	2	7	AND STR	-
2	AND	3	8	OR STR	-
3	STR	4	9	AND STR	-
4	STR	5	10	OUT	20
5	AND NOT	6		-	

5.

계산과정

$$\text{전압강하 } e = \frac{30.8LI}{1000A} = \frac{30.8 \times 100 \times 400}{1000} \times 300 = 4.11[\text{V}]$$

$$\text{전압강하율 } \delta = \frac{e}{V_r} \times 100 = \frac{4.11}{200} \times 100 = 2.06[\%]$$

답 : 2.06[%]

6.

(1) 계산과정

$$\begin{aligned} \text{소비전력 } P &= W_1 + W_2 = 6.24 + 3.77 = 10.01[\text{kW}] \\ \text{답} &: 10.01[\text{kW}] \end{aligned}$$

(2) 계산과정

$$\begin{aligned} \text{피상전력 } P_a &= \sqrt{3} \times VI = \sqrt{3} \times 200 \times 34 \times 10^{-3} = 11.78[\text{kVA}] \\ \text{답} &: 11.78[\text{kVA}] \end{aligned}$$

(3) 계산과정

$$\begin{aligned} \text{부하역률 } \cos\theta &= \frac{P}{P_a} = \frac{10.01}{11.78} \times 100 = 84.97[\%] \\ \text{답} &: 84.97[\%] \end{aligned}$$

7.

(1)

① 계산과정

$$\begin{aligned} \text{부하용량} &= \text{면적} \times \text{표준부하} + \text{쇼윈도부하} + \text{가산부하} \\ &= (12 \times 10 \times 40) + 12 \times 300 + 1000 = 9400[\text{VA}] \\ \text{답} &: 9400[\text{VA}] \end{aligned}$$

② 계산과정

$$\begin{aligned} \text{분기 회로수} &= \frac{9400}{220 \times 16 \times 0.8} = 3.34 \rightarrow 4\text{회로} \\ \text{답} &: 16[\text{A}] \text{ 분기 5회로(옥외 광고등 1회로 포함)} \end{aligned}$$

(2)

① 계산과정

$$\begin{aligned} \text{부하용량} &= \text{면적} \times \text{표준부하} + \text{가산부하} \\ &= 10 \times 8 \times 40 + 1000 = 4200[\text{VA}] \\ \text{답} &: 4200[\text{VA}] \end{aligned}$$

② 계산과정

$$\begin{aligned} \text{분기 회로수} &= \frac{4200}{220 \times 16 \times 0.8} = 1.49 \rightarrow 2\text{회로} \\ \text{답} &: 16[\text{A}] \text{ 분기 3회로(RC 1회로 포함)} \end{aligned}$$

8.

(1) 계산과정

$$\begin{aligned} \text{수용률} &= \frac{\text{최대전력}}{\text{설비용량}} \times 100 = \frac{240}{450 \times 0.8} \times 100 = 66.67[\%] \\ \text{답} &: 66.67[\%] \end{aligned}$$

(2) 계산과정

$$\begin{aligned} \text{일부하율} &= \frac{\text{사용전력량}[\text{kWh}]/24[\text{h}]}{\text{최대전력}[\text{kW}]} \times 100 \\ &= \frac{(240 \times 5 + 100 \times 8 + 75 \times 11)/24}{240} \times 100 = 49.05[\%] \\ \text{답} &: 49.05[\%] \end{aligned}$$

해설 및 정답

9.

(1) 계산과정

참고 광원의 형태에 따른 전광속

① 점(구)광원 $F = 4\pi I$ ② 원통광원 $F = \pi^2 I$ ③ 면광원 $F = \pi I$
 광원의 크기보다 10배 이상 떨어진 거리에서는 그 광원을 점광원으로 본다.

점광원의 광속 $F = 4\pi I \rightarrow I = \frac{F}{4\pi} = \frac{18500}{4\pi} = 1472.18[\text{cd}]$

답 : 1472.18[cd]

(2) 계산과정

$l = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10 \rightarrow E_k = \frac{I}{l} \cos\theta = \frac{1472.18}{10^2} \times \frac{6}{10} = 8.83[\text{lx}]$

답 : 8.83[lx]

10.

(1) 계산과정

$V_2 = \frac{V_1}{a} = \frac{6600}{30} = 220[\text{V}]$

답 : 220[V]

(2)

① 계산과정

$I_2 = \frac{P}{V_2 \cos\theta} = \frac{50 \times 10^3}{220 \times 0.8} = 284.09[\text{A}]$

답 : 284.09[A]

② 계산과정

$I_1 = \frac{1}{30} \times 284.09 = 9.47[\text{A}]$

답 : 9.47[A]

(3) 계산과정

$P = V_1 I_1 = 6600 \times 9.47 \times 10^{-3} = 62.5[\text{kVA}]$

답 : 62.5[kVA]

11.

(1)

- 기기명 : 피뢰기
- 설치 위치 : 진공 차단기 1차측

(2)

- 기기명 : 서지흡수기
- 설치 위치 : 진공 차단기 2차측과 몰드형 변압기 1차측 사이

12.

(1) 계산과정

전부하로 운전하는데 필요량 정격용량[kVA]

$P = \frac{\text{부하입력[kW]}}{\text{부하효율}} = \frac{45.7 \times 6 + 14.3 + 30}{0.88} = 361.93[\text{kVA}]$

답 : 361.93[kVA]

(2) 계산과정

전부하로 운전하는데 필요한 엔진 출력[ps]

참고 단위환산 : 1[kW] = 1.36[ps]

$P = \frac{45.7 \times 6 + 14.3 + 30}{0.92} \times 1.36 = 470.83[\text{ps}]$

답 : 470.83[ps]

13.

(1) 계산과정

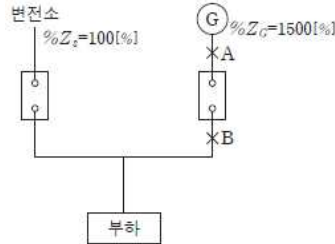
① 변전소측 %Z_s 계산(기준용량 30[MVA])

$\%Z_s = \frac{P_n}{P_s} \times 100 = \frac{30}{30} \times 100 = 100[\%]$

② 발전기 %Z_G 환산(기준용량 30[MVA])

$\%Z_G = \frac{\text{기준용량}}{\text{자기용량}} \times \text{환산할}\%Z = \frac{30000}{500} \times 25 = 1500[\%]$

③ 차단용량



• A점에서 단락시 단락용량 $P_A = \frac{100}{\%Z_s} \times P_n = \frac{100}{100} \times 30 = 30[\text{MVA}]$

• B점에서 단락시 단락용량 $P_B = \frac{100}{\%Z_G} \times P_n = \frac{100}{1500} \times 30 = 2[\text{MVA}]$

※ 차단기 용량은 P_A와 P_B 중에서 큰 값을 기준하여 선정

답 : 30[MVA]

(2)

- ① 기전력의 주파수가 같을 것
- ② 기전력의 위상이 같을 것
- ③ 기전력의 파형 같을 것
- ④ 기전력의 크기가 같을 것

14.

(1) 1[mA] 이하

(2)

전로의 사용전압[V]	절연저항[MΩ]
SELV 및 PELV	0.5
FELV, 500[V] 이하	1.0
500[V] 초과	1.0

15.

(1) 계산과정

$Q = P \times (\tan\theta_1 - \tan\theta_2) = 18.5 \times \left(\frac{\sqrt{1-0.7^2}}{0.7} - \frac{\sqrt{1-0.9^2}}{0.9} \right) = 991[\text{kVA}]$

답 : 9.91[kVA]

해설 및 정답

(2) 계산과정

$$C = \frac{Q}{\omega V^2} = \frac{9.91 \times 10^3}{2\pi \times 60 \times 380^2} \times 10^6 = 182.04 [\mu F]$$

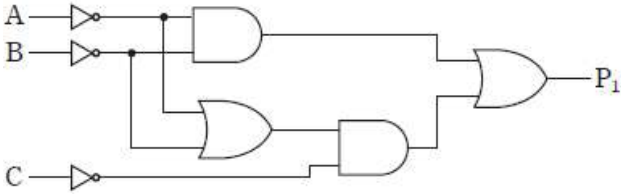
답 : 182.04[μF]

16.

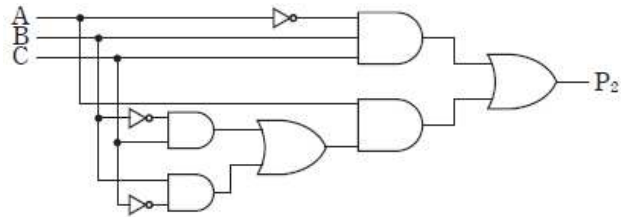
(1) $P_1 = \overline{A}\overline{B} + (\overline{A} + \overline{B})\overline{C}$, $P_2 = \overline{A}BC + A(\overline{B}C + B\overline{C})$

(2)

• P_1



• P_2



17.

(1) 계산과정

$$\text{변압기용량} = \frac{\text{설비용량} \times \text{수용률}}{\text{부동률} \times \text{역률}}$$

• $Tr_1 = \frac{4000 \times 0.8}{1.2 \times 0.9} = 2962.96 [\text{kVA}]$

답 : 3000[kVA]

• $Tr_2 = \frac{3000 \times 0.84}{1.2 \times 0.9} = 2333.33 [\text{kVA}]$

답 : 3000[kVA]

• $Tr_3 = \frac{6000 \times 0.92}{1.2 \times 0.9} = 5111.11 [\text{kVA}]$

답 : 6000[kVA]

(2) 계산과정

$$STr = \frac{2962.96 + 2333.33 + 5111.11}{1.3} = 8005.69 [\text{kVA}]$$

답 : 10000[kVA]

(3) 계산과정

$$P_s = \frac{100}{\%Z} \times P_n = \frac{100}{0.4} \times 10 = 2500 [\text{MVA}] \quad (STr \text{의 용량 } 10000 [\text{kVA}] = 10 [\text{MVA}])$$

답 : 3000[MVA]

(4) 계산과정

$$P_s = \frac{100}{\%Z} \times P_n = \frac{100}{0.4 + 4.6} \times 10 = 200 [\text{MVA}]$$

답 : 200[MVA]

(5) 주변압기 차동계전기

(6) 과전류 계전기

(7)



18.

- ① 비용차동계전기 ② 과전류 계전기 ③ 방압 안전장치
④ 부호홀츠 계전기 ⑤ 충격압력 계전기