

해설 및 정답

1.

- (1) 충전 부족으로 장시간 방치한 경우
- (2) 증류수가 부족한 경우 (액면 저하로 극판 노출)
- (3) 전해액 불순물의 혼입

2.

기준충격절연강도 $BIL = 5E + 50[\text{kV}]$

여기서 E : 절연계급 $\left(E = \frac{\text{공칭전압}}{1.1}\right)$

$$E = \frac{BIL - 50}{5} = \frac{150 - 50}{5} = 20[\text{kV}]$$

→ 공칭전압 = 절연계급 $\times 1.1 = 20 \times 1.1 = 22[\text{kV}]$

$$\text{차단기의 정격전압 } V_n = \text{공칭전압} \times \frac{1.2}{1.1} = 22 \times \frac{1.2}{1.1} = 24[\text{kV}]$$

답 : 24[kV]

3.

$$N = \frac{DSF}{FU} = \frac{1.3 \times 200 \times (20 \times 10)}{5500 \times 0.5} = 18.9 \rightarrow 19[\text{등}]$$

소비전력량 $W = \text{소비전력} \times \text{시간}$

$$= 300 \times 19 \times 12 \times 10^{-3} = 68.4[\text{kWh}]$$

답 : 68.4[kWh]

4.

명칭	약호	소호원리
가스 차단기	GCB	육불화유황 가스를 흡수해서 차단
공기 차단기	ABB	압축공기를 아크에 불어넣어서 차단
유입 차단기	OCB	아크에 의한 절연유 분해가스의 흡부력을 이용하여 차단
진공 차단기	VCB	고진공속에서 전자의 고속도 확산을 이용하여 차단
자기 차단기	MBB	전자력을 이용하여 아크를 소호실 내로 유도하여 차단
기중 차단기	ACB	대기 중에서 아크를 길게 하여 소호실에서 차단

5.

- (1) 권수비를 계산하기 위해 R_1 을 계산한다.

$$R_1 = \frac{V_1}{I_1} = \frac{900}{1} = 900[\Omega]$$

$$\text{권수비 } a = \frac{V_1}{V_2} = \frac{I_2}{I_1} = \sqrt{\frac{R_1}{R_2}} = \sqrt{\frac{900}{1}} = 30$$

$$a = \frac{V_{1t}}{V_{2t}} \text{ 에서 } V_{1t} = a V_{2t} = 30 \times 105 = 3150[\text{V}]$$

답 : 3150[V]

$$(2) a = \frac{I_2}{I_1} \text{ 에서 } I_2 = a I_1 = 30 \times 1 = 30[\text{A}]$$

답 : 30[A]

6.

- ㉠ 0.0, ㉡ 50, ㉢ T40, ㉣ R, ㉤ A, ㉥ 40.7, ㉦ W, ㉧ 3.7

7.

- (1) 자동고장 구분개폐기
- (2) 리클로저
- (3) 선로 개폐기

8.

$$P = \frac{9.8Q[\text{m}^3/\text{s}] \times H[\text{m}]}{\eta} \times K = \frac{9.8 \times \frac{3600}{3600} [\text{m}^3/\text{s}] \times 10}{0.8} \times 1.2 = 147[\text{kW}]$$

답 : 147[kW]

9.

- (1) 
- (2) 수은등 : H, 메탈헬라이드등 : M, 나트륨등 : N
- (3) 옥외등
- (4)
 - ① 역률이 좋다.
 - ② 연색성이 우수하다.
 - ③ 안정기가 불필요하다.

10.

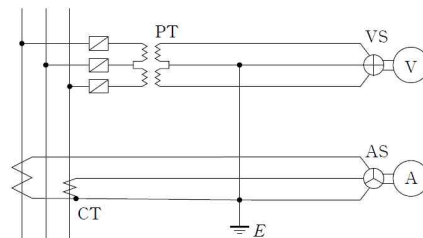
- (1) 변류기 2차측에 과전압이 발생 되어 변류기의 절연이 파괴 될 수 있다.

(2)

① PT의 2차측 정격전압 : 110[V]

② CT의 2차측 정격전류 : 5[A]

(3)



11.

(1)

$$\begin{aligned} \text{합성피상전력} &= \sqrt{\text{합성유효전력}^2 + \text{합성무효전력}^2} \\ &= \sqrt{150^2 + 75^2} = 167.71[\text{kVA}] \end{aligned}$$

$$\text{합성유효전력} = 50 + 150 = 150[\text{kW}],$$

$$\text{합성무효전력} = 100 \times \frac{0.6}{0.8} = 75[\text{kVar}]$$

델타결선시 단상 변압기 1개의 최소용량

$$P_1 = \frac{P_{\Delta}}{3} = \frac{167.71}{3} = 55.9[\text{kVA}]$$

답 : 75[kVA]

(2)

$$V\text{결선시 출력 } P_V = \sqrt{3} \times P_1 \rightarrow P_1 = \frac{167.71}{\sqrt{3}} = 96.83[\text{kVA}]$$

$$\therefore \text{과부하율} = \frac{96.83}{75} \times 100 = 129.11[\%]$$

12.

비정현파의 실효치는 기본파와 각 고조파의 실효값의 제곱의 합의 제곱근으로 표시

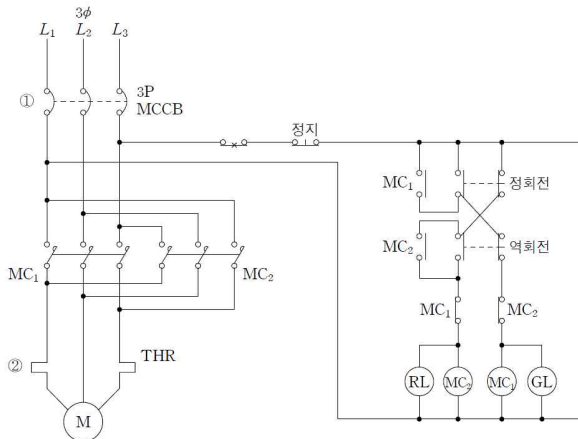
$$\begin{aligned} I_{rms} &= \sqrt{\left(\frac{I_{1\max}}{\sqrt{2}}\right)^2 + \left(\frac{I_{2\max}}{\sqrt{2}}\right)^2 + \left(\frac{I_{3\max}}{\sqrt{2}}\right)^2} [\text{A}] \\ &= \sqrt{\left(\frac{10}{\sqrt{2}}\right)^2 + \left(\frac{4}{\sqrt{2}}\right)^2 + \left(\frac{3}{\sqrt{2}}\right)^2} = 7.91 \end{aligned}$$

답 : 7.91[A]

13.

(1) ① 배선용 차단기 ② 열동계전기

(2), (3)



14.

단상 2선식 전압강하 $e = 2I(R\cos\theta + X\sin\theta)$ 에서, 무효도성인 저항만의 부하이므로 역률은 1이며, 무효율은 0이다. 그러므로 저항만의 회로에서 전압강하는 $e = 2IR$ 이다.

$$\text{단, 부하전류 } I = \frac{P}{E} = \frac{3 \times 10^3}{220} [\text{A}]$$

$$\therefore \text{급전점의 전압 } E_s = E_r + 2IR$$

$$= 220 + 2 \times \frac{3000}{220} \times 0.03 = 220.82[\text{V}]$$

답 : 220.82[VA]

15.

(1) 비율차동계전기

(2) A : 억제 코일, B : 억제 코일, C : 동작 코일

$$(3) I_C = |(I_1 + I_2) - I_3|$$

16.

(1)

$$I_A = \frac{P}{V\cos\theta} = \frac{2 \times 10^3}{100 \times 0.8} = 25[\text{A}]$$

$$I_B = \frac{P}{V\cos\theta} = \frac{3 \times 10^3}{100 \times 0.8} = 37.5[\text{A}]$$

$$\text{중선선에 흐르는 전류 } I_N = 37.5 - 25 = 12.5[\text{A}]$$

답 : 12.5[A]

(2) 37.5[A] (I_A 와 I_B 중 큰 전류로 선정한다.)

17.

① 1.5, ② 0.92, ③ 1.25, ④ 1.25, ⑤ 1.1, ⑥ 0.72, ⑦ 0.64

18.

(1)

$$\text{발전기 출력 } P = \frac{\Sigma W_L \times L}{\cos\theta \times \eta} = \frac{600 \times 0.1}{0.8 \times 0.85} = 882.35[\text{kVA}]$$

답 : 882.35[kVA]

(2)

① 급·배기가 잘되는 장소일 것

② 발전기실 기계의 소음·진동이 주위에 영향을 미치지 않는 장소일 것

③ 발전기의 설치, 보수·점검 등이 용이하도록 충분한 면적, 층고를 확보할 것