

해설 및 정답

1.

(1) COS 또는 PF

(2) AS

(3) • 계산과정

기준용량 50000[kVA] %Z=15[%]

$$\%Z_{total} = 15 + \frac{50000}{1000} \times 6 = 315[\%]$$

$$I_s = \frac{100}{\%Z_{total}} \times I_n \text{ 이며}$$

$$I_n = \frac{P_a}{\sqrt{3} V} = \frac{100}{315} \times \frac{50000}{\sqrt{3} \times 3.3} = 2777.06[A]$$

• 답 : 2777.06[A]

(4) • 계산과정

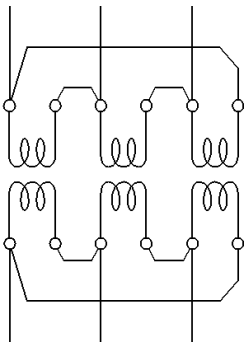
$$P_s = \frac{100}{15} \times 50000 \times 10^{-3} = 333.33 [MVA]$$

• 답 : 333.33[MVA]

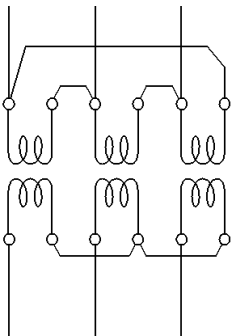
(5) 기중 차단기

(6)

① Δ-Δ 결선



② Δ-Y 결선



(7) ① 18kV ② 2500A

(8) 개폐서지가 크다.

2.

(1) 부하의 지상 무효전력

(2) 11%

(3)

- 전력손실 경감 • 전압강하 경감
- 전기요금 감소 • 설비용량 여유증가

3.

① 단로기

② 부하개폐기

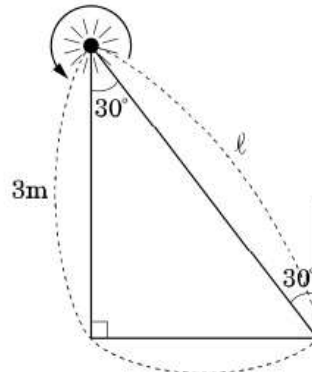
③ 전자접촉기

④ 차단기

⑤ 전력퓨즈

4.

• 계산



$$\text{수평면 조도 } E_h = \frac{I}{\ell^2} \cos\theta \text{ [lx]}$$

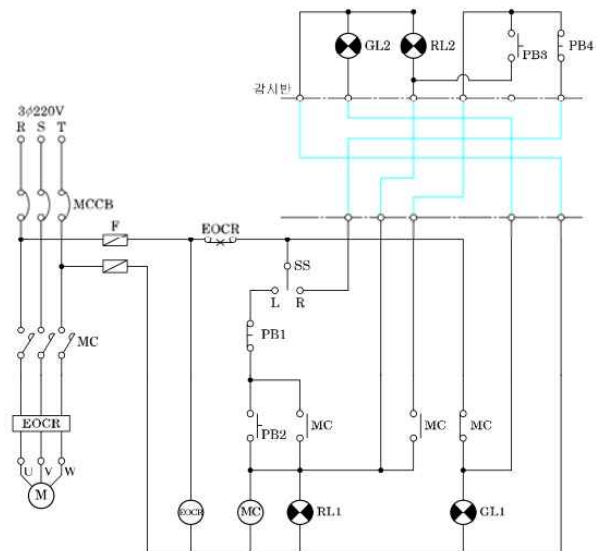
$$\cos 30^\circ = \frac{3}{\ell} \text{ 이 식에서 빗변 } \ell \text{ 을 구하면}$$

$$\ell = \frac{3}{\cos 30^\circ} = \frac{3}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 2\sqrt{3} \text{ [m] 이다.}$$

$$E_h = \frac{900}{(2\sqrt{3})^2} \times \frac{3}{2\sqrt{3}} = 64.95 \text{ [lx]}$$

• 답 : 64.95[lx]

5.



6.

(1) • 계산

$$K = \frac{X \cdot Y}{H(X+Y)} = \frac{20 \times 30}{(4.85 - 0.85)(20 + 30)} = 3$$

• 답 : 3

(2) • 계산

$$N = \frac{DES}{FU} = \frac{ES}{FUM} = \frac{300 \times 20 \times 30}{2890 \times 0.5 \times 0.7} = 177.95[\text{개}]$$

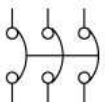
즉, 2등용이므로 $\frac{178}{2} = 89[\text{등}]$

• 답 : 89[등]

7.

(1) 직입 기동시 정격전류의 약 6배정도의 높은 기동전류를 1/3로 줄이기 위해서이다.

(2)



(3)

• 명칭 : 전류계용 절환 개폐기

• 그림기호 :

(4) 명칭 : 전자식 과전류 계전기

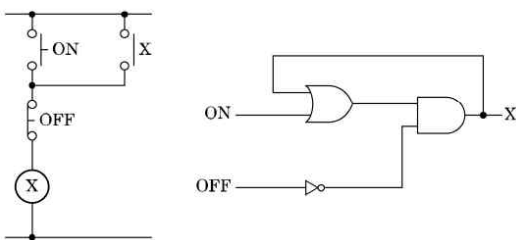
설명 : IM(전동기)에 과전류가 흐를 때 동작한다.

(5) 인터록회로

(6)

표시등 R	표시등 O	표시등 G
운전표시등	기동표시등	정지표시등

(7)



8.

(1) • 계산

$$K_s = \frac{I_s}{I_n} = \frac{I_s}{\frac{P}{\sqrt{3}V}} = \frac{700}{\frac{5000 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 6000}} = 1.454$$

• 답 : 1.45

(2)

①	②	③	④	⑤	⑥
크고	높고	크고	낮고	적고	높다

9.

부하의 종류	출력 (kW)	전 부 하 특 성			수용률 (%)	수용률 적용한 kVA 용량
		역률 (%)	효율 (%)	입력 (kVA)		
전동기	37×1	78.5	90	52.37	100	52.37
	22×2	77	88.5	64.57	80	51.66
	11×2	74.5	86.5	34.14	80	27.31
	5.5×1	77	85	8.4	100	8.4
전동, 기타	50	100	-	50	100	50
합 계	158.5	-	-	209.48	-	189.74

• 발전기 용량 : 200[kVA] 선정

10.

(1) 접지 목적

- ① 감전 방지
 - ② 이상전압의 억제, 기기의손상 방지
 - ③ 보호계전기의 확실한 동작
- (2) 접지 개소
- ① 일반기기 및 제어반 외함 접지
 - ② 피뢰기 및 피뢰침 접지
 - ③ 옥외 철구 및 경계책 접지
 - ④ 케이블 실드선 접지

11.

(1) • 계산

$$P = \frac{9.8QH}{\eta \cdot \cos\theta} [\text{kVA}] \Rightarrow$$

$$P = \frac{9.8 \times 0.2 \times 15}{0.55 \times 0.9} \times 1.1 = 65.33 [\text{kVA}]$$

단상 변압기 2대를 사용하여 펌프용 전동기에 3상 전력을 공급
→ 변압기 2대를 V결선

$$P_V = \sqrt{3} \times P_1 [\text{kVA}] \Rightarrow P_1 = \frac{65.33}{\sqrt{3}} = 37.72 [\text{kVA}]$$

• 답 : 37.72[kVA]

(2) V-V결선

12.

• 계산

콘덴서 투입시 돌입 전류

$$I = I_n \left(1 + \sqrt{\frac{X_C}{X_L}} \right) = I_n \left(1 + \sqrt{\frac{X_C}{0.13X_C}} \right) = I_n \left(1 + \sqrt{\frac{1}{0.13}} \right) = 3.77I_n$$

• 답 : 3.77 배

13.

(1) • 계산

변압기 용량

$$T_r = \frac{\text{설비용량} \times \text{수용률}}{\text{역률} \times \text{효율}} = \frac{350 \times 0.6}{0.85 \times 0.85} = 290.66 [\text{kVA}]$$

• 답 : 300[kVA]

(2) • 계산

유도전동기의 전류

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} V \cos\theta \cdot \eta} = \frac{160 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 3300 \times 0.85 \times 0.85} = 38.74 [\text{A}]$$

→ 차단기 정격전류는 전동기 정격전류의 3배를 적용

$$I_n = 38.74 \times 3 = 116.22 [\text{A}]$$

• 답 : 116.22[A]

14.

① 고조파 필터를 사용하여 제거

② 변압기 Δ 결선 채용

③ 변환 장치의 다(多) 펄스화

15.

(1) • 계산

사용전력량 = 사용전력 × 시간

$$W = 2 \times 6 + 1 \times 6 + 3 \times 6 + 5 \times 6 = 66 [\text{kWh}]$$

• 답 : 66[kWh]

(2) • 계산

전손실 전력량($P_{\ell T}$) = 철손량(P_{iT}) + 동손량(P_{cT})

$$P_{iT} = P_i \times T = 0.1 \times 24 = 2.4 [\text{kWh}]$$

$$P_{cT} = m^2 P_c \times T \quad \left(\text{여기서, } m = \frac{\text{부하용량}}{\text{설비용량}} \right)$$

$$= \left(\frac{2}{5} \right)^2 \times 0.13 \times 6 + \left(\frac{1}{5} \right)^2 \times 0.13 \times 6 + \left(\frac{3}{5} \right)^2$$

$$\times 0.13 \times 6 + \left(\frac{5}{5} \right)^2 \times 0.13 \times 6 = 1.22 [\text{kWh}]$$

$$\therefore P_{\ell T} = 2.4 + 1.22 = 3.62 [\text{kWh}]$$

• 답 : 3.62[kWh]

(3) • 계산

전일효율

$$\frac{\text{출력}}{\text{출력} + \text{손실}} \times 100 = \frac{66}{66 + 3.62} \times 100 = 94.8 [\%]$$

• 답 : 94.8[%]