

1과목 : 전기철도공학

1. 교류급전회로에서 고정점 표정장치의 방식 중 At급전회로에 사용하는 검출 방식으로 맞는 것은?

- ① 리액턴스 검출방식                      ② AT 흡상 전류비 방식
- ③ 선로 임피던스 검출방식                ④ 선로저항 검출방식

2. 전차선의 억제저항, 전차선 편위의 변화량, 중추의 동작범위 및 밸런스의 효율 등에 의해서 활차식 자동 장력조정장치(WTB)의 조정거리(L)를 구하는 식은? (단, 조정거리는 직선 개수의 경우이며 C는 전차선의 선평창계수, Δt는 표준온도에 대한 온도변화, X는 전차선의 신장길이이다.)

- ①  $(L = \frac{C}{X - \Delta t})$                       ②  $(L = \frac{X}{C \cdot \Delta t})$
- ③  $(L = X \cdot C \cdot \Delta t)$                 ④  $(L = \frac{2C}{X \cdot 3\Delta t})$

3. 전차선의 파동 전파속도 C를 나타내는 식은? (단, T : 전차선 장력(N) L : 전차선의 단위질량(kg/m))

- ①  $(C = \sqrt{\frac{T}{L}})$                       ②  $(C = \sqrt{\frac{L}{T}})$
- ③  $(C = \sqrt[3]{\frac{T}{L}})$                       ④  $(C = \sqrt[3]{\frac{L}{T}})$

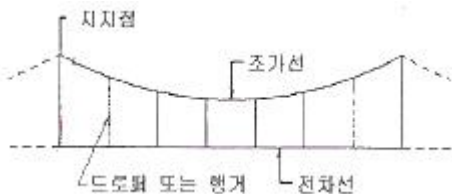
4. 고속철도에서 커티너리(Catenary)가선방식의 지지점에서 전차선의 표준가고(mm)는? (단, 속도등급은 300, 350킬로급)

- ① 800                                      ② 900
- ③ 1400                                    ④ 2000

5. 전주 경간을 S, 하중을 W, 수평장력을 T라 할 때 두 지점간 전선의 이도(dip)를 구하는 식은?

- ①  $(\frac{3WS^2}{8T})$                                 ②  $(\frac{WT^2}{8S})$
- ③  $(\frac{3WT^2}{8S})$                                 ④  $(\frac{WS^2}{8T})$

6. 그림과 같은 전차선의 조가방식은?



- ① 직접 조가식                            ② 콤파운드 커티너리식
- ③ 심플 커티너리식                      ④ 변Y형 심플 커티너리식

7. 차체 경사를 레일면에서 585mm점을 중심으로 해서 좌우 610mm의 수평점에서 상하 최대 22mm라 할 때 차체 동요에 의한 팬터그래프의 경사각은 약 몇 [°]인가?

- ① 1°                                        ② 2°
- ③ 3°                                        ④ 4°

8. 장력조정장치 X의 값을 구하는 식은? (단, L : 전선의 길이 [m], T : 현재온도[°C], A : +60°C에서의 X값(0.4m))

- ①  $X = [(17 \times 10^{-6} \times L) \times (60^\circ\text{C} - T^\circ\text{C})] + A$
- ②  $X = [(17 \times 10^{-6} + L) \times (60^\circ\text{C} + T^\circ\text{C})] + A$
- ③  $X = [(5 \times 10^{-6} \times L) \times (60^\circ\text{C} - T^\circ\text{C})]$
- ④  $X = [(5 \times 10^{-6} + L) \times (60^\circ\text{C} + T^\circ\text{C})]$

9. 교류급전방식에서 위상이 90°다른 M상과 T상이 혼촉한 경우의 고장 전류식은? (단,  $V_{MT}$  : MT 혼촉전압,  $I_{MT}$  : MT 혼촉전류,  $Z_{AT}$  : AT누설 임피던스,  $Z_0$  : 전원 임피던스,  $Z_M, Z_T$  : 변압기 임피던스)

- ①  $(I_{MT} = \frac{V_{MT}}{(4Z_0 - 2Z_M + Z_T + 2Z_{AT})})$
- ②  $(I_{MT} = \frac{V_{MT}}{(4Z_0 + Z_M + Z_T + 2Z_{AT})})$
- ③  $(I_{MT} = \frac{(4Z_0 + Z_M + Z_T + 2Z_{AT})}{V_{MT}})$
- ④  $(I_{MT} = \frac{(4Z_0 + 2Z_M - Z_T + 2Z_{AT})}{V_{MT}})$

10. 전기철도 교류 R-bar 강체 전차선로에서 기본구성 요소로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 롱이어                                    ② 전차선
- ③ 연결금구                                ④ 리지드 바

11. 전차선로에서 양단의 가고가 같은 경우 경간 중앙에서의 이도가 0.436[m]이고, 드로퍼 위치의 이도가 0.352[m]일 때 드로퍼의 길이는 몇 [m]인가? (단, 기고는 960[mm]이다.)

- ① 0.172                                    ② 0.436
- ③ 0.876                                    ④ 1.748

12. 전차선로에 설치하는 섬락보호 방식으로 거리가 먼 것은?

- ① 이중 절연방식                            ② FW 절연방식
- ③ 섬락보호 지선방식                      ④ 단독 접지방식

13. 전차선로의 가선방식 중 상호 절연된 정·부 2조의 가공접촉 전선을 가설하고 한 쪽의 전선으로부터 전기차에 전기를 공급하여 다른 쪽의 전선을 통하여 변전소로 돌려보내는 방식은?

- ① 가공단선식                                ② 가공복선식
- ③ 강체식                                    ④ 제3궤조식

14. 일반개소의 인류장치에서 전차선과 조가선의 최대 인류구간은 얼마로 한정 하여야 하는가?

- ① 800[m]                                    ② 1000[m]
- ③ 1250[m]                                   ④ 1500[m]

15. 인류구간의 양쪽에 활차식 자동장력 조정장치를 사용한 경우 흐름방지장치 시설에 대한 설명으로 거리가 먼 것은?

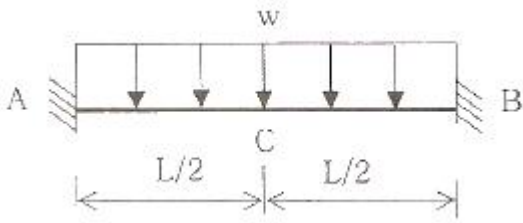
- ① 흐름방지장치의 인류를 하기 전에 지선을 먼저 설치하여야 한다.

- ② 주축전주의 브래킷은 선로에 대해 수평이 되게 설치하여야 한다.
  - ③ 흐름방지장치의 양 인류전선은 해당 선로의 조가선과 동일한 전선으로 한다.
  - ④ 강제 가선구간에서는 인류구간(섹션) 중앙점에 흐름방지장치를 시설한다.
16. 정상전류가 급감하는 경우에 역방향 고속도차단기가 트립동작하는 것은?  
 ① 선택특성                      ② 트립자유  
 ③ 자기특성                      ④ 불요동작
17. 철도횡단 궤도면상 가공 급전선의 높이는 얼마이상으로 하는가?  
 ① 3.5[m]이상                      ② 4.5[m]이상  
 ③ 5.5[m]이상                      ④ 6.5[m]이상
18. 전식방지 대책을 위한 배류법에 해당하지 않는 것은?  
 ① 작점배류법                      ② 선택배류법  
 ③ 순환배류법                      ④ 강제배류법
19. 고속철도 가동브래킷용 장간애자는 일반개소에서 최소 누설거리 몇 [mm]의 유리아자를 사용하는가?  
 ① 800                                      ② 1000  
 ③ 1200                                      ④ 1400
20. 직류 편송 급전회로의 고장전류는 약 [A]인가? (단, 급전회로정수 0.038[Ω/km], 급전거리 5km, 고장점저항 0.1[Ω], 변전소 내부저항 0.03[Ω], Arc 전압 300[V], 무부하 급전전압 1620[V]이다.)  
 ① 3142                                      ② 4125  
 ③ 5062                                      ④ 6000

2과목 : 전기철도 구조물공학

21. 어떤 재료에 있어 하중으로 인한 체적변화가 없다고 할 때, 푸아송비의 최대값은?  
 ① 0.1                                      ② 0.2  
 ③ 0.5                                      ④ 1.0
22. 전주의 경간이 40m, 전선의 장력이 1000kgf, 곡선 반지름이 500m일 때, 곡선로의 수평장력 [kgf]은?  
 ① 80                                      ② 90  
 ③ 100                                      ④ 110
23. 지름 4[cm]의 환봉이 5000[kg]의 인장하중을 받을 때의 응력은 약 몇 [kgf/cm<sup>2</sup>]인가?  
 ① 198                                      ② 398  
 ③ 795                                      ④ 1591
24. 구조물이 핀(pin)으로 연결되어 이동은 할 수 없고, 회전만 가능한 한지점의 반력수는?  
 ① 1개                                      ② 2개  
 ③ 3개                                      ④ 4개
25. 전파속도 300[m/μs],뢰의 파두장 3[μs]일 때 피뢰기의 직선적 유효 보호범위 [m]는?

- ① 100                                      ② 300
  - ③ 450                                      ④ 500
26. 하중의 일부를 측면 축의 압력으로 지지하도록 한 것으로 빔을 지지하는 철주 및 인류주에 지선을 설치하지 않기 위하여 사용하는 기초는?  
 ① 기동형 기초                      ② 우울동형 기초  
 ③ 중력형 블록기초                      ④ 푸싱 기초
27. 지선은 전주에 작용하는 수평하중의 몇 [%]를 부담하는가?  
 ① 85[%]                                      ② 90[%]  
 ③ 95[%]                                      ④ 100[%]
28. 지표면에서 높이가 12m인 단독 지지주에 30kgf/m의 수평 분포하중이 작용하는 경우 지표로부터 4m 지지점에서의 전단력[kgf]은?  
 ① 180                                      ② 220  
 ③ 240                                      ④ 320
29. 전차선로용 강 구조물 중 보통 압축재의 세장비(λ)는 얼마 이하로 제한하고 있는가?  
 ① 150                                      ② 190  
 ③ 220                                      ④ 270
30. 다음 구조물 중 2차원 구조물로 맞는 것은?  
 ① 패널(panel)                      ② 트러스(truss)  
 ③ 라멘(rahmen)                      ④ 봉(rod)
31. 애자연결길이 360mm, 진동각 60°, 전기적 절연 최소 이격거리 250mm, 여유거리 15mm라 할 때 지주로부터 이격거리는 약 몇 [mm]인가?  
 ① 625                                      ② 698  
 ③ 577                                      ④ 558
32. 급전선의 최대장력은 1,970kgf이고, 지선의 전주와의 설치각도를 45도라 할 때, 이 지선이 받는 최대장력은 약 몇 [kgf]인가? (단, 지선의 안전율은 2.5이다.)  
 ① 2785                                      ② 5980  
 ③ 6965                                      ④ 7955
33. 단독지지주의 높이가 7.8m이고 전차선의 수평집중하중이 10kN이다. 이 경우 지면과의 경계점에서의 전단력 [kN]은?  
 ① 5                                      ② 10  
 ③ 39                                      ④ 78
34. 크기가 같고 방향이 반대인 나란한 두 힘은?  
 ① 우력                                      ② 비틀림  
 ③ 반력                                      ④ 작용력
35. 그림과 같은 보의 단부와 중앙부에서의 휨모멘트 비(단부:중앙부)는?



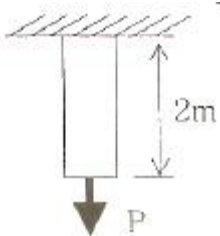
- ① 1:1                      ② 1:2
- ③ 2:1                      ④ 1:3

36. 다음 라멘구조물의 부정정차수는? (단, 중앙의 절점은 힌지이다.)



- ① 1차부정정                      ② 2차부정정
- ③ 3차부정정                      ④ 4차부정정

37. 단면적 7cm<sup>2</sup>, 길이 2m의 봉강에 인장력이 작용하여 14mm가 늘어났다면, 이때의 인장력[kgf]은? (단, 영계수 = 2.0×10<sup>5</sup>kg/cm<sup>2</sup>)



- ① 8500                      ② 9800
- ③ 10500                      ④ 11800

38. 길이 6m인 단독주가 있다. 단면의 회전반지름이 20cm일 때 이 단독주의 세장비는?

- ① 30                      ② 60
- ③ 90                      ④ 120

39. 전주의 근원부근에 근가를 시설해서 활모양으로 취부하는 특수한 지선을 말하며 지선을 취부할 수 없는 경우 등 특별한 경우에만 사용되는 지선은?

- ① V형 지선                      ② 궁형 지선
- ③ 단지선                      ④ 2단 지선

40. 기초의 면적이 4m<sup>2</sup>인 사각형 단면의 기초가 있다. 기초 지반의 허용지지력이 200kN/m<sup>2</sup>이라고 할 때 기초가 받을 수 있는 최대 허용수직응력 [kN]은?

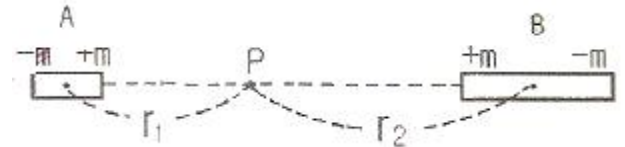
- ① 400                      ② 600
- ③ 800                      ④ 1000

3과목 : 전기자기학

41. 유전율ε, 투자율μ인 매질 내에서 전자파의 속도(m/s)는?

- ①  $(\sqrt{\frac{\mu}{\epsilon}})$                       ②  $(\sqrt{\mu\epsilon})$
- ③  $(\sqrt{\frac{\epsilon}{\mu}})$                       ④  $(\frac{3 \times 10^8}{\sqrt{\epsilon_s \mu_s}})$

42. 두 개의 소자석 A, B의 세기가 서로 같고 길이의 비는 1:2이다. 그림과 같이 두 자석을 일직선상에 놓고 그 사이에 A, B의 중심으로부터 r<sub>1</sub>, r<sub>2</sub> 거리에 있는 점 P에 작은 자침을 놓았을 때 자침이 지석의 영향을 받지 않았다고 한다. r<sub>1</sub>: r<sub>2</sub>는 얼마인가?



- ①  $(1: \sqrt[3]{2})$                       ②  $(\sqrt[3]{2}: 1)$
- ③  $(1: \sqrt[3]{4})$                       ④  $(\sqrt[3]{4}: 1)$

43. 전자파에서 전기 E와 자기 H의 비(E/H)는? (단, μ<sub>s</sub>, ε<sub>s</sub>는 각각 공간의 비투자율, 비유전율이다.)

- ①  $(377 \sqrt{\frac{\epsilon_s}{\mu_s}})$                       ②  $(377 \sqrt{\frac{\mu_s}{\epsilon_s}})$
- ③  $(\frac{1}{377} \sqrt{\frac{\epsilon_s}{\mu_s}})$                       ④  $(\frac{1}{377} \sqrt{\frac{\mu_s}{\epsilon_s}})$

44. 전속밀도 D, 전기의 세기 E, 분극의 세기 P 사이의 관계식은?

- ① P=D+ε<sub>0</sub>E                      ② P=D-ε<sub>0</sub>E
- ③ P=D(1-ε<sub>0</sub>)E                      ④ P=ε<sub>0</sub>(D-E)

45. 와전류에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 도체 내부를 통하는 자속이 없으면 와전류가 생기지 않는다.
- ② 도체내부를 통하는 자속이 변화하지 않아도 전류의 회전이 발생하여 전류밀도가 균일하지 않다.
- ③ 패러데이의 전자유도 법칙에 의해 철심이 교번자속을 통할 때 줄(Joule)열 손실이 크다.
- ④ 교류기기는 와전류가 매우 크기 때문에 저감대책으로 얇은 철판(규소강판)을 겹쳐서 사용한다.

46. 유전체 내의 전속밀도를 정하는 원천은?

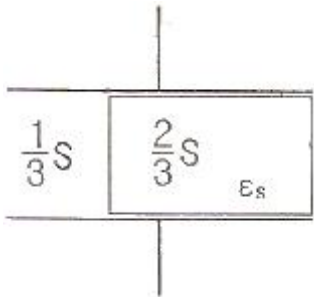
- ① 유전체의 유전율이다.
- ② 분극 전하만이다.
- ③ 진전하만이다.
- ④ 진전하와 분극 전하이다.

47. 진공 중에서 점(0, 1) m 되는 곳에 -2×10<sup>-9</sup>C 점전하가 있을 때 점(2, 0) m에 있는 1C에 작용하는 힘(N)는?

- ①  $(-\frac{36}{5\sqrt{5}}a_x + \frac{18}{5\sqrt{5}}a_y)$

- ②  $(-\frac{18}{5\sqrt{5}}a_x + \frac{36}{5\sqrt{5}}a_y)$
- ③  $(-\frac{36}{3\sqrt{5}}a_x + \frac{18}{3\sqrt{5}}a_y)$
- ④  $(\frac{36}{5\sqrt{5}}a_x + \frac{18}{5\sqrt{5}}a_y)$

48. 정전용량이  $C_0(\mu F)$ 인 평행판 공기콘덴서 판의 면적  $2/3S$ 에 비유전율  $\epsilon_s$ 인 에보나이트판을 삽입하면 콘덴서의 정전용량은 몇  $\mu F$ 인가?



- ①  $(\frac{1}{2}\epsilon_s C_0)$
- ②  $(\frac{3}{1+2\epsilon_s} C_0)$
- ③  $(\frac{1+\epsilon_s}{3} C_0)$
- ④  $(\frac{1+2\epsilon_s}{3} C_0)$

49. 공기중 방사성 원소 플루토늄(Pu)에서 나오는 한 개의  $\alpha$  입자가 정지하기까지  $1.5 \times 10^5$ 쌍의 정·부 이온을 만든다. 전리상자에 애초  $4 \times 10^{10}$ 개의  $\alpha$  선이 들어올 때, 이 전리상자에 흐르는 포화전류의 크기는 몇 A인가? (단, 이온 한 개의 전하는  $1.6 \times 10^{-19} C$ 이다.)

- ①  $4.8 \times 10^{-3}$
- ②  $4.8 \times 10^{-4}$
- ③  $9.6 \times 10^{-3}$
- ④  $9.6 \times 10^{-4}$

50. 히스테리시스 곡선의 기울기는 다음의 어떤 값에 해당하는가?

- ① 투자율
- ② 유전율
- ③ 자화율
- ④ 감자율

51. 체적 전하밀도  $\rho(C/m^3)$ 로  $V(m^3)$ 의 체적에 걸쳐서 분포되어 있는 전하분포에 의한 전위를 구하는 식은? (단,  $r$ 은 중심으로부터의 거리이다.)

- ①  $(\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \iiint_V \frac{\rho}{r^2} d_v(V))$
- ②  $(\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \iiint_V \frac{\rho}{r} d_v(V))$
- ③  $(\frac{1}{2\pi\epsilon_0} \iiint_V \frac{\rho}{r^2} d_v(V))$
- ④  $(\frac{1}{2\pi\epsilon_0} \iiint_V \frac{\rho}{r} d_v(V))$

52. 반지름  $a(m)$ 인 원통 도체에 전류  $I(A)$ 가 균일하게 분포되어 흐르고 있을 때의 도체 내부의 자계의 세기는 몇  $A/m$ 인가? (단, 중심으로부터의 거리는  $r(m)$ 라 한다.)

- ①  $(\frac{Ir}{\pi a^2})$
- ②  $(\frac{Ir}{2\pi a})$
- ③  $(\frac{Ir}{2\pi a^2})$
- ④  $(\frac{Ir}{4\pi a^2})$

53. 한변의 길이가  $l(m)$ 인 정육면체 회로에  $I(A)$ 가 흐르고 있을 때 그 정육면체 중심의 자계의 세기는 몇  $A/m$ 인가?

- ①  $(\frac{I}{2\pi l})$
- ②  $(\frac{2\sqrt{2}I}{\pi l})$
- ③  $(\frac{\sqrt{3}I}{\pi l})$
- ④  $(\frac{\sqrt{2}I}{2\pi l})$

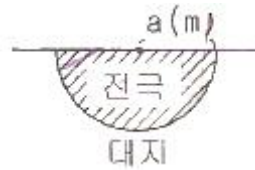
54. 자기 인덕턴스  $L_1, L_2$ 와 상호 인덕턴스  $M$ 일 때, 일반적인 자기 결합 상태에서 결합계수  $k$ 는?

- ①  $k < 0$
- ②  $0 < k < 1$
- ③  $k > 1$
- ④  $k = 0$

55. 대전된 도체의 표면 전하밀도는 도체 표면의 모양에 따라 어떻게 되는가?

- ① 곡률 반지름이 크면 커진다.
- ② 곡률 반지름이 크면 작아진다.
- ③ 표면 모양에 관계없다.
- ④ 평면일 때 가장 크다.

56. 반지름  $a(m)$ 의 반구형 도체를 대지표면에 그림과 같이 묻었을 때 접지저항  $R(\Omega)$ 은? (단,  $\rho(\Omega \cdot m)$ 는 대지의 고유저항이다.)



- ①  $(\frac{\rho}{2\pi a})$
- ②  $(\frac{\rho}{4\pi a})$
- ③  $(2\pi a \rho)$
- ④  $(4\pi a \rho)$

57. 비투자율  $\mu_s$ 는 역자성체에서 다음 중 어느 값을 갖는가?

- ①  $\mu_s = 1$
- ②  $\mu_s < 1$
- ③  $\mu_s > 1$
- ④  $\mu_s = 0$

58. 단면적  $S$ , 평균 반지름  $r$ , 권선수  $N$ 인 환상슬레노이드에 누설자속이 없는 경우, 자기인덕턴스의 크기는?

- ① 권선수의 제곱에 비례하고 단면적에 반비례한다.
- ② 권선수 및 단면적에 비례한다.
- ③ 권선수의 제곱 및 단면적에 비례한다.
- ④ 권선수의 제곱 및 평균 반지름에 비례한다.

59. 내압이  $1kW$ 이고 용량이 각각  $0.01\mu F, 0.02\mu F, 0.04\mu F$ 인 콘덴서를 직렬로 연결했을 때 전체 콘덴서의 내압은 몇  $V$ 인

가?

- ① 1750                      ② 2000
- ③ 3500                     ④ 4000

60. 정전계에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 전계에너지가 항상 ∞인 전기장을 의미한다.
- ② 전계에너지가 항상 0인 전기장을 의미한다.
- ③ 전계에너지가 최소로 되는 전하분포의 전계를 의미한다.
- ④ 전계에너지가 최대로 되는 전하분포의 전계를 의미한다.

**4과목 : 전력공학**

61. 부하설비용량 600kW, 부동률 1.2, 수용률 60%일 때의 합성 최대수용전력은 몇 kW인가?

- ① 240                        ② 300
- ③ 432                        ④ 833

62. 차단기에서 고속도 재폐로의 목적은?

- ① 안정도 향상              ② 발전기 보호
- ③ 변압기 보호                ④ 고장전류 억제

63. 송전선로에서 지락보호계전기의 동작이 가장 확실한 접지 방식은?

- ① 직점접지식                ② 저항접지식
- ③ 소호리액터접지식        ④ 리액터접지식

64. 발전기나 주변압기의 내부고장에 대한 보호용으로 가장 적합한 것은?

- ① 온도계전기                ② 과전류계전기
- ③ 비율차등계전기          ④ 과전압계전기

65. 유도장해를 경감시키기 위한 전력선축의 대책으로 틀린 것은?

- ① 고저항 접지방식을 채용한다.
- ② 송전선과 통신선 사이에 차폐선을 설치한다.
- ③ 고속도 차단방식을 채택한다.
- ④ 중성점 전압을 상승시킨다.

66. 3상 배전선로의 말단에 지상역률 80%, 160kW의 평형 3상 부하가 있다. 부하점에 전력용 콘덴서를 접속하여 선로 손실을 최소가 되게 하려면 전력용 콘덴서의 필요한 용량(kVA)은? (단, 부하단 전압은 변하지 않는 것으로 한다.)

- ① 100                        ② 120
- ③ 160                        ④ 200

67. 송전계통의 안정도 증진방법으로 틀린 것은?

- ① 직렬리액터를 작게 한다.
- ② 중간 조상방식을 채용한다.
- ③ 계통을 연계한다.
- ④ 원동기의 조속기 작동을 느리게 한다.

68. 단로기에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 소호장치가 있어 아크를 소멸시킨다.
- ② 무부하 및 여자전류의 개폐에 사용된다.
- ③ 배전용 단로기는 보통 디스컹백팅바로 개폐한다.

④ 회로의 분리 또는 계통의 접속 변경시 사용한다.

69. 3상 3선식 송전선로에서 각 선의 대지정전용량이 0.5096μF 이고, 선간정전용량이 0.1295μF 일 때, 1선의 작용정전용량은 약 몇 μF인가?

- ① 0.6                        ② 0.9
- ③ 1.2                        ④ 1.8

70. 송전선로의 뇌격에 대한 차폐 등으로 개선하는 가공지선에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 차폐각은 보통 15~30° 정도로 하고 있다.
- ② 차폐각이 클수록 버락에 대한 차폐효과가 크다.
- ③ 가공지선을 2선으로 하면 차폐각이 작아진다.
- ④ 가공지선으로는 연동선을 주로 사용한다.

71. 전선의 지지점의 높이가 15m, 이도가 2.7m, 경간이 300m 일 때 전선의 지표상으로부터의 평균높이(m)?

- ① 14.2                        ② 13.2
- ③ 12.2                        ④ 11.2

72. 화력발전소에서 매일 최대출력 100000kW, 부하율 90%로 60일간 연속 운전할 때 필요한 석탄량은 약 몇 t인가? (단, 사이클 효율은 40%, 보일러 효율은 85%, 발전기 효율은 98%로 하고 석탄의 발열량은 5500kcal/kg이라 한다.)

- ① 60820                      ② 61820
- ③ 62820                      ④ 63820

73. 중거리 송전선로의 T형 회로에서 송전단 전류 I<sub>s</sub>는? (단, Z, Y는 선로의 직렬 임피던스와 어드미턴스이고, E<sub>r</sub>은 수전단 전압, I<sub>r</sub>은 수전단 전류이다.)

- ①  $I_r(1 + \frac{ZY}{2}) + E_r Y$
- ②  $(E_r(1 + \frac{ZY}{2}) + ZI_r(1 + \frac{ZY}{4}))$
- ③  $(E_r(1 + \frac{ZY}{2}) + ZI_r)$
- ④  $(I_r(1 + \frac{ZY}{2}) + E_r Y(1 + \frac{ZY}{4}))$

74. 저압 단상 3선식 배전 방식의 가장 큰 단점은?

- ① 절연이 곤란하다.
- ② 전압의 불균형이 생기기 쉽다.
- ③ 설비 이용률이 나쁘다.
- ④ 2종류위 전압을 얻을 수 있다.

75. 수조에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 수로 내의 수위의 이상 상승을 방지한다.
- ② 수로식 발전소의 수로 처음 부분과 수압관 아래 부분에 설치한다.
- ③ 수로에서 유입하는 물속의 토사를 침전시켜서 배사문으로 배사하고 부유물을 제거한다.
- ④ 상수조는 최대사용수량의 1~2분 정도의 조정용량을 가질 필요가 있다.

76. 저압 네트워크 배전방식의 장점이 아닌 것은?

- ① 인축의 접지사고가 적어진다.
- ② 부하 증가시 적응성이 양호하다.
- ③ 무정전 공급이 가능하다.
- ④ 전압변동이 적다.

77. 가공전선로의 경간 200m, 전선의 자체무게 2kg/m, 인장하중 5000kg, 안전율 2인 경우, 전선의 이도는 몇 m인가?

- ① 2
- ② 4
- ③ 6
- ④ 8

78. 송전선로의 송전특성이 아닌 것은?

- ① 단거리 송전선로에서는 누설 컨덕턴스, 정전용량을 무시해도 된다.
- ② 중거리 송전선로는 T회로, π회로 해석을 사용한다.
- ③ 100km가 넘는 송전선로는 근사계산식을 사용한다.
- ④ 장거리 송전선로의 해석은 특성임피던스와 전파정수를 사용한다.

79. 송전선로에 복도체를 사용하는 주된 목적은?

- ① 코로나 발생을 감소시키기 위하여
- ② 인덕턴스를 증가시키기 위하여
- ③ 정전용량을 감소시키기 위하여
- ④ 전선 표면의 전위경도를 증가시키기 위하여

80. 1대의 주상변압기에 부하1과 부하2가 병렬로 접속되어 있을 경우 주상변압기에 걸리는 피상전력(kVA)은?

부하 1	유효전력 $P_1$ (kW), 역률(늦음) $\cos\theta_1$
부하 2	유효전력 $P_2$ (kW), 역률(늦음) $\cos\theta_2$

- ①  $(\frac{P_1}{\cos\theta_1} + \frac{P_2}{\cos\theta_2})$
- ②  $(\sqrt{(\frac{P_1}{\cos\theta_1})^2 + (\frac{P_2}{\cos\theta_2})^2})$
- ③  $(\sqrt{(P_1+P_2)^2 + (P_1\tan\theta_1 + P_2\tan\theta_2)^2})$
- ④  $(\sqrt{(\frac{P_1}{\sin\theta_1})^2 + (\frac{P_2}{\sin\theta_2})^2})$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
②	②	①	③	④	③	②	①	②	①
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
③	②	②	④	②	④	④	③	②	②
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
③	①	②	②	③	④	④	③	③	①
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	③	②	①	③	②	②	②	②	③
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
④	①	②	②	②	③	①	④	④	①
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
②	③	③	②	②	①	②	③	①	③
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
②	①	①	③	④	②	④	①	②	③
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
②	①	①	②	②	①	②	③	①	③