

1과목 : 전기자기학

1. 대전 도체 내부의 전위에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 내부에는 전기력선이 없으므로 전위는 무한대의 값을 갖는다.
- ② 내부의 전위와 표면전위는 같다. 즉 도체는 등전위이다.
- ③ 내부의 전위는 항상 대지전위와 같다.
- ④ 내부에는 전계가 없으므로 0전위이다.

2. 자화율 χ 와 비투자율 μ_s 의 관계에서 상자성체로 판단 할 수 있는 것은?

- ① $\chi > 0, \mu_s < 1$ ② $\chi < 0, \mu_s > 1$
- ③ $\chi > 0, \mu_s > 1$ ④ $\chi < 0, \mu_s < 1$

3. 강자성체의 자속밀도 B의 크기와 자화의 세기 J의 크기 사이에는 어떤 관계가 있는가?

- ① J가 B보다 약간 크다. ② J는 B보다 대단히 크다.
- ③ J는 B보다 약간 작다 ④ J는 B와 똑같다.

4. 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 완전 도체가 아닌 일정한 고유저항을 가진 대지상에 대지와 나란히 높이 h인 곳에 가선된 전류 I가 흐르는 원통상 도선의 영상전류는 방향이 반대인 -I이고, 땅속 h보다 얇은 곳에 대지면과 나란히 흐르는 영상전류이다.
- ② 접지 구도체의 외부에 있는 점전하에 기인된 접지 구도체상 유도전하의 영상전하는 2개 있다.
- ③ 두 유전체가 무한 평면으로 경계면을 이루고 접해있을 때, 한 유전체내에 있는 점전하 Q의 영상전하는, 경계면과 Q간 거리의 연장선상 반대편 등거리에 1개 있다.
- ④ 절연 도체구의 외부에 점전하가 있을 때 절연 도체구에 유도된 전하에 관한 영상 전하는 2개 있다.

5. 두 개의 자하 m_1, m_2 사이에 작용되는 쿨롱의 법칙으로서 자하간의 자기력에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 두 자하가 동일 극성이면 반발력이 작용한다.
- ② 두 자하가 서로 다른 극성이면 흡입력이 작용한다.
- ③ 두 자하의 거리에 반비례한다.
- ④ 두 자하의 곱에 비례한다.

6. 열전대는 무슨 효과를 이용한 것인가?

- ① 압전효과 ② 제벡효과
- ③ 홀 효과 ④ 가우스 효과

7. 자기 인덕턴스가 L_1, L_2 이고, 상호인덕턴스가 M인 두 코일을 직렬로 연결하여 합성인덕턴스 L을 얻었을 때, 다음 중 항상 양의 값을 갖는 것만 골라 묶은 것은?

- ① L_1, L_2, M ② L_1, L_2, L
- ③ M, L ④ 항상 양의 값을 갖는 것은 없다.

8. 전압 V로 충전된 용량 C의 콘덴서에 용량 2C의 콘덴서를 병렬 연결한 후의 단자 전압[V]은?

- ① 3V ② 2V
- ③ V/2 ④ V/3

9. 자기회로 단면적 $4[cm^2]$ 의 철심에 $6 \times 10^{-4}[Wb]$ 의 자속을 통하게 하려면 $2800[AT/m]$ 의 자계가 필요하다. 철심의 비투자율 $[H/m]$ 은?

- ① 12 ② 43
- ③ 75 ④ 426

10. 두 자성체 경계면에서 정자계가 만족하는 것은?

- ① 자속밀도의 접선성분이 같다.
- ② 자속은 투자율이 작은 자성체에 모인다.
- ③ 양측 경계면상의 두 점간의 자위차가 같다.
- ④ 자계의 법선성분이 같다.

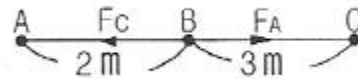
11. 평행판 공기콘덴서의 극판 사이에 비유전율 ϵ_s 의 유전체를 채운 경우 동일 전위차에 대한 극판간의 전하량 Q[C]는?

- ① ϵ_s 배로 증가 ② $1/\epsilon_s$ 배로 감소
- ③ $\pi \epsilon_s$ 배로 증가 ④ 불변

12. 두 도체 A와 B에서 도체 A에는 $+Q[C]$, 도체 B에는 $-Q[C]$ 의 전하를 줄 때 도체 A, B간의 전위차를 V_{AB} 라 하면 성립되는 식은? (단, 두 도체 사이의 정전용량은 C이다.)

- ① $Q = \sqrt{CV_{AB}^2}$ ② $Q = \sqrt{C}V_{AB}$
- ③ $Q = C^2V_{AB}$ ④ $Q = CV_{AB}$

13. 그림과 같이 진공내의 A, B, C 각 점에 $Q_A = 4 \times 10^{-6}[C]$, $Q_B = 2 \times 10^{-6}[C]$, $Q_C = 5 \times 10^{-6}[C]$ 의 점전하가 일직선상에 놓여 있을 때 B점에 작용하는 힘은 몇 [N]인가?

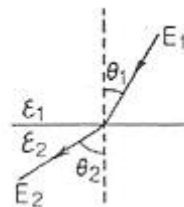


- ① 0.8×10^{-2} ② 1.2×10^{-2}
- ③ 1.8×10^{-2} ④ 2.4×10^{-2}

14. 반지름 a[m]되는 도선의 1[m]당 내부 자기 인덕턴스는 몇 [H/m]인가?

- ① $\mu/8\pi$ ② $\mu/4\pi$
- ③ $\mu a/8\pi$ ④ $\mu a/4\pi$

15. 유전율이 각각 ϵ_1, ϵ_2 인 두 유전체가 접해있는 경우 전기력선의 방향을 그림과 같이 표시할 때 $\epsilon_1 > \epsilon_2$ 이면, θ_1 과 θ_2 의 관계는?



- ① $\theta_1 = \theta_2$
- ② $\theta_1 < \theta_2$
- ③ $\theta_1 > \theta_2$
- ④ 전기력선의 방향에 따라 $\theta_1 < \theta_2$ 혹은 $\theta_1 > \theta_2$

16. 무한 평면도체에서 h[m]의 높이에 반지름 a[m](a ≪ h)의 도선을 도체에 평행하게 가설하였을 때 도체에 대한 도선의 정전용량은 몇 [F/m]인가?

① $\frac{\pi\epsilon_0}{\ln \frac{h}{a}}$ ② $\frac{2\pi\epsilon_0}{\ln \frac{2h}{a}}$
 ③ $\frac{\pi\epsilon_0}{\ln \frac{2h}{a}}$ ④ $\frac{2\pi\epsilon_0}{\ln \frac{h}{a}}$

17. 유전율 ϵ_1 [F/m], ϵ_2 [F/m]인 두 종류의 유전체가 무한평면을 경계로 접해있다. 유전체에서 경계면으로부터 r [m] 만큼 떨어진 점 P에 점전하 Q [C]가 있을 경우, 점전하와 유전체 ϵ_2 사이에 작용하는 힘[N]은?

① $\frac{Q^2}{4\pi\epsilon_1 r^2} \frac{\epsilon_1 - \epsilon_2}{\epsilon_1 + \epsilon_2}$ ② $\frac{Q}{4\pi\epsilon_1 r} \frac{\epsilon_1 - \epsilon_2}{\epsilon_1 + \epsilon_2}$
 ③ $\frac{Q}{16\pi\epsilon_1 r} \frac{\epsilon_1 - \epsilon_2}{\epsilon_1 + \epsilon_2}$ ④ $\frac{Q^2}{16\pi\epsilon_1 r^2} \frac{\epsilon_1 - \epsilon_2}{\epsilon_1 + \epsilon_2}$

18. 다음 중 전자계에 대한 맥스웰의 기본 이론으로 옳지 않은 것은?

- ① 고립된 자극이 존재한다.
- ② 전하에서 전속선이 발산된다.
- ③ 전도전류와 변위전류는 자계의 회전을 발생시킨다.
- ④ 자속밀도의 시간적 변화에 따라 전기장의 회전이 생긴다.

19. 도전성을 가진 매질내의 평면파에서 전송계수 r 를 표현한 것으로 알맞은 것은?

- ① $r = a + j\beta$ ② $r = a - j\beta$
- ③ $r = ja + \beta$ ④ $r = ja - \beta$

20. 자기 인덕턴스 50[mH]의 회로에 흐르는 전류가 매초 100[A]의 비율로 감소할 때 자기 유도기전력은?

- ① 5×10^{-4} [mV] ② 5[V]
- ③ 40[V] ④ 200[V]

2과목 : 전력공학

21. 송전선용 표준철탑 설계의 경우 일반적으로 가장 큰 하중은?

- ① 빙설 ② 애자, 전선의 중량
- ③ 풍압 ④ 전선의 인장강도

22. 출력 20000[kW]의 화력발전소가 부하율 80%로 운전할 때 1일의 석탄 소비량은 약 몇 ton인가? (단, 보일러 효율 80%, 터빈의 열 사이클 효율 35%, 터빈효율 85%, 발전기 효율 76%, 석탄의 발열량은 5500[kcal/kg]이다.)

- ① 272 ② 293
- ③ 312 ④ 333

23. 변전소에서 사용되는 조상설비 중 전력 손실이 출력의 최대 0.6[%]이하이며 지상용으로 사용되는 조상설비는?

- ① 전력용 콘덴서 ② 분로 리액터
- ③ 동기 조상기 ④ 유도 전압 조정기

24. 3상 3선식 소호리액터 접지방식에서 1선의 대지 정전용량을

C [μ F], 상전압 E [kV], 주파수 f [Hz]라 하면, 소호 리액터의 용량은 몇 [kVA]인가?

- ① $\pi f C E^2 \times 10^{-3}$ ② $2\pi f C E^2 \times 10^{-3}$
- ③ $3\pi f C E^2 \times 10^{-3}$ ④ $6\pi f C E^2 \times 10^{-3}$

25. 전력선 1선의 대지전압을 E , 통신선의 대지정전용량을 C_b , 전력선과 통신선 사이의 상호 정전용량을 C_{ab} 라고 하면, 통신선의 정전유도전압은?

① $\frac{C_{ab} + C_b}{C_b} \times E$ ② $\frac{C_{ab} + C_b}{C_{ab}} \times E$
 ③ $\frac{C_{ab}}{C_{ab} + C_b} \times E$ ④ $\frac{C_b}{C_{ab} + C_b} \times E$

26. 코로나 방지에 가장 효과적인 방법은?

- ① 선간거리를 증가시킨다.
- ② 전선의 높이를 가급적 낮게 한다.
- ③ 전선 표면의 전위경도를 높인다.
- ④ 전선의 바깥지름을 크게 한다.

27. 다음 중 1상당의 용량 200[kVA]의 콘덴서에 제 5고조파를 억제하기 위하여 직렬 리액터를 설치하고자 한다. 기본파 기준으로 직렬리액터의 용량[kVA]으로 가장 알맞은 것은?

- ① 6 ② 12
- ③ 18 ④ 25

28. 반지름 r [m]이고, 소도체 간격 a 인 2도체 송전선로에 등가 선간거리가 D [m]로 배치되고 완전 연가된 경우 인덕턴스는 몇 [mH/km]인가?

① $0.4605 \log_{10} \frac{D}{\sqrt{ra^2}} + 0.025$
 ② $0.4605 \log_{10} \frac{D}{\sqrt{ra}} + 0.025$
 ③ $0.4605 \log_{10} \frac{D}{\sqrt{ra}} + 0.05$
 ④ $0.4605 \log_{10} \frac{D}{\sqrt{ra^2}} + 0.05$

29. 전력용 콘덴서 회로에 방전코일을 설치하는 주된 목적은?

- ① 합성 역률의 개선
- ② 전압의 파형 개선
- ③ 콘덴서의 등가 용량 증대
- ④ 전원 개방시 잔류 전하를 방전시켜 인체의 위험 방지

30. 플리커 예방을 위한 수용가 측의 대책이 아닌 것은?

- ① 공급 전압을 승압한다.
- ② 전원 계통에 리액터분을 보상한다.
- ③ 전압 강하를 보상한다.
- ④ 부하의 무효전력 변동분을 흡수한다.

31. 수전 용량에 비해 첨두부하가 커지면 부하율은 그에 따라 어떻게 되는가?

- ① 높아진다.
- ② 낮아진다.
- ③ 변하지 않고 일정하다.
- ④ 부하의 종류에 따라 달라진다.

32. 고장점에서 구한 전 임피던스를 $Z[\Omega]$, 고장점의 상전압을 $E[V]$ 라 하면 3상 단락전류 $[A]$ 는?

- ① E/Z
- ② $ZE/\sqrt{3}$
- ③ $\sqrt{3}E/Z$
- ④ $3E/Z$

33. 파동 임피던스가 $Z_1=400[\Omega]$ 인 선로의 종단에 파동 임피던스가 $Z_2=1200[\Omega]$ 인 변압기가 접속되어 있다. 지금 선로로부터 파고 $e_1=1000[kV]$ 의 전압이 진입하였다. 접속점에서 전압의 투과파 $[kV]$ 는?

- ① 500
- ② 1000
- ③ 1500
- ④ 2000

34. 피뢰기의 정격전압이란?

- ① 상용주파수의 방전 개시전압
- ② 속류를 차단할 수 있는 최고의 교류 전압
- ③ 방전을 개시할 때 단자전압의 순시값
- ④ 충격방전전류를 통하고 있을 때 단자전압

35. 콘덴서형 계기용 변압기의 특징에 속하지 않은 것은?

- ① 권선형에 비해 오차가 적고 특성이 좋다.
- ② 절연의 신뢰도가 권선형에 비해 크다.
- ③ 고압 회로용의 경우는 권선형에 비해 소형 경량이다.
- ④ 전력선 반송용 결합 콘덴서와 공용할 수 있다.

36. 화력 발전소에서 증기 및 급수가 흐르는 순서는?

- ① 보일러 -> 과열기 -> 절탄기 -> 터빈 -> 복수기
- ② 보일러 -> 절탄기 -> 과열기 -> 터빈 -> 복수기
- ③ 절탄기 -> 보일러 -> 과열기 -> 터빈 -> 복수기
- ④ 절탄기 -> 과열기 -> 보일러 -> 터빈 -> 복수기

37. 전력계통의 주파수가 기준값보다 증가하는 경우 어떻게 하는 것이 가장 타당한가?

- ① 발전 출력[kW]을 감소시켜야 한다.
- ② 발전 출력[kW]을 증가시켜야 한다.
- ③ 무효 전력[kVar]을 감소시켜야 한다.
- ④ 무효 전력[kVar]을 증가시켜야 한다.

38. 가공전선로에 대한 지중전선로의 장점으로 옳은 것은?

- ① 건설비가 싸다.
- ② 송전 용량이 많다.
- ③ 인축에 대한 안전성이 높으며 환경 조화를 이룰 수 있다.
- ④ 사고 복구에 효율적이다.

39. 1선 지락시 건전상의 전압상승이 가장 적은 중성점 접지 방식은?

- ① 직접 접지방식
- ② 비접지 방식
- ③ 저항 접지방식
- ④ 소호 리액터 접지 방식

40. 전력 원선도의 가로축과 세로축은 각각 어느 것을 나타내는

가?

- ① 전압과 전류
- ② 전압과 역률
- ③ 전류와 유효전력
- ④ 유효전력과 무효전력

3과목 : 전기기기

41. 순저항 부하를 갖는 3상 반파 위상제어 정류회로에서 출력 전류가 연속이 되는 점호각 a 의 범위는?

- ① $a \leq 30^\circ$
- ② $a > 30^\circ$
- ③ $a \leq 60^\circ$
- ④ $a > 60^\circ$

42. 변압기의 임피던스 전압이란 정격부하를 걸었을 때 변압기 내부에서 일어나는 임피던스에 의한 전압 강하분이 정격 전압의 몇 [%]가 강하하는가의 백분율이다. 다음 어느 시험에서 구할 수 있는가?

- ① 무부하시험
- ② 단락시험
- ③ 온도 시험
- ④ 내전압 시험

43. 교류 단상직권전동기의 구조를 설명한 것 중 옳은 것은?

- ① 역률 개선을 위해 고정자와 회전자의 자로를 성층 철심으로 한다.
- ② 정류 개선을 위해 강계자 약전기자형으로 한다.
- ③ 전기자 반작용을 줄이기 위해 약계자 강 전기자형으로 한다.
- ④ 역률 및 정류 개선을 위해 약계자 강 전기자형으로 한다.

44. 터빈 발전기의 냉각을 수소 냉각방식으로 하는 이유가 아닌 것은?

- ① 풍손이 공기 냉각시의 약 1/10으로 줄어든다.
- ② 동일기계열 때 공기냉각시 보다 정격 출력이 약 25% 증가한다.
- ③ 수분, 먼지 등이 없어 모로나에 의한 손상이 없다.
- ④ 비열은 공기의 약 10배이고 열전도율은 약 15배로 된다.

45. 직류기에서 양호한 정류를 얻는 조건을 옳게 설명한 것은?

- ① 정류 주기를 짧게 한다.
- ② 전기자 코일의 인덕턴스를 작게 한다.
- ③ 평균 리액턴스 전압을 브러시 접촉 저항에 의한 전압 강하보다 크게 한다.
- ④ 브러시 접촉저항을 작게 한다.

46. 동기 전동기의 기동법으로 옳은 것은?

- ① 직류 초퍼법, 기동 전동기법
- ② 자기동법, 기동 전동기법
- ③ 자기동법, 직류 초퍼법
- ④ 계자 제어법, 저항 제어법

47. 전부하에 있어 철손과 동손의 비율이 1:2인 변압기에서 효율이 최고인 부하는 전부하의 약 몇 [%]인가?

- ① 50
- ② 60
- ③ 70
- ④ 80

48. 용량 40[kVA], 3200/200[V]인 3상 변압기 2차측에 3상 단락이 생겼을 경우 단락 전류는 약 몇 [A]인가? (단, %임피던스 전압은 4[%]이다.)

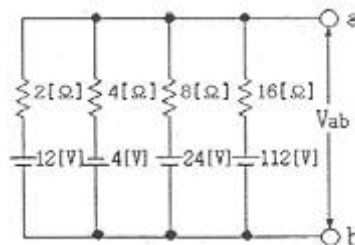
- ① 1887 ② 2887
 - ③ 3243 ④ 3558
49. Δ 결선 변압기의 한 대가 고장으로 제거되어 V결선으로 공급할 때 공급할 수 있는 전력은 고장 전 전력에 대하여 몇 [%]인가?
- ① 86.6 ② 75.0
 - ③ 66.7 ④ 57.7
50. 절연유를 충만시킨 외함내에 변압기를 수용하고, 오일의 대류작용에 의하여 철심 및 권선에 발생한 열을 외함에 전달하며, 외함의 방산이나 대류에 의하여 열을 대기로 방산시키는 변압기의 냉각방식은?
- ① 유입 송유식 ② 유입 수냉식
 - ③ 유입 풍냉식 ④ 유입 자냉식
51. 선박의 전기추진용 전동기의 속도제어에 가장 알맞은 것은?
- ① 주파수 변화에 의한 제어 ② 극수 변화에 의한 제어
 - ③ 1차 회전에 의한 제어 ④ 2차 저항에 의한 제어
52. 단상 유도전동기의 기동 토크가 큰 순서로 되어 있는 것은?
- ① 반발기동, 분상기동, 콘덴서 기동
 - ② 분상기동, 반발기동, 콘덴서 기동
 - ③ 반발기동, 콘덴서 기동, 분상기동
 - ④ 콘덴서 기동, 분상기동, 반발기동
53. 전류가 불연속인 경우 전원전압 220[V]인 단상 전파정류회로에서 점화각 $\alpha=90^\circ$ 일 때의 직류 평균전압은 약 몇 [V]인가?
- ① 45 ② 84
 - ③ 90 ④ 99
54. 3상 권선형 유도 전동기에서 토크 t, 1차 전류 I_1 , 역률 $\cos \theta$, 2차 동손 P_{20} , 효율 n, 출력 P_0 라 할 때 비례추이 하는 량으로 조합된 것은?
- ① $I_1, \cos \theta, P_0$ ② t, P_{20}, P^0
 - ③ P^{20}, n, P^0 ④ t, $I_1, \cos \theta$
55. 유도 전동기의 속도제어방식으로 적합하지 않은 것은?
- ① 2차 여자제어 ② 2차 저항제어
 - ③ 1차 저항제어 ④ 1차 주파수 제어
56. 용량 1[kVA], 3000/200[V]의 단상 변압기를 단권 변압기로 결선하여 3000/3200[V]의 승압기로 사용할 때 그 부하용량 [kVA]은?
- ① 16 ② 15
 - ③ 1.5 ④ 0.6
57. 교류 전동기에서 브러시 이동으로 속도변화가 편리한 전동기는?
- ① 시라게 전동기 ② 농형 전동기
 - ③ 동기 전동기 ④ 2중 농형 전동기
58. 동기기의 전기자 저항을 r, 반작용 리액턴스를 x_a , 누설 리액턴스를 x_l 이라 하면 동기 임피던스는?

- ① $\sqrt{r^2 + (\frac{x_a}{\omega_i})^2}$ ② $\sqrt{r^2 + x_l^2}$
- ③ $\sqrt{r^2 + x_a^2}$ ④ $\sqrt{r^2 + (x_a + x_l)^2}$

59. 다음에서 동기전동기와 거의 같은 구조는?
- ① 직류 전동기 ② 유도 전동기
 - ③ 정류자 전동기 ④ 동기 발전기
60. 3상 유도전동기 기동특성에서 기동토크 t_{st} 가 부하토크 t_c 보다 약간 클 때 가속토크로 작용하는 것은? (단, 전동기 토크는 t이다.)
- ① $t_c - t$ ② $t - t_c$
 - ③ $t - t_s$ ④ $t_s - t$

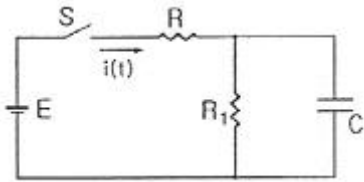
4과목 : 회로이론

61. R-L 직렬회로에 $i = I_1 \sin \omega t + I_3 \sin 3\omega t [A]$ 를 흘리는데 필요한 단자전압 e[V]는?
- ① $(R \sin \omega t + \omega L \cos \omega t) I_1 + (R \sin 3\omega t + 3\omega L \cos 3\omega t) I_3$
 - ② $(R \sin \omega t + \omega L \cos 3\omega t) I_1 + (R \sin 3\omega t + 3\omega L \cos \omega t) I_3$
 - ③ $(R \sin 3\omega t + \omega L \cos \omega t) I_1 + (R \sin \omega t + 3\omega L \cos 3\omega t) I_3$
 - ④ $(R \sin 3\omega t + \omega L \cos 3\omega t) I_1 + (R \sin \omega t + 3\omega L \cos \omega t) I_3$
62. 3상 유도 전동기의 출력이 3.5[kW], 선간전압이 220[V], 효율 80%, 역률 85%일 때 전동기의 선전류[A]는?
- ① 약 9.2 ② 약 10.3
 - ③ 약 11.4 ④ 약 13.5
63. 그림의 회로에서 단자 a-b에 나타나는 전압은 몇 [V]인가?



- ① 10 ② 12
 - ③ 14 ④ 16
64. 전압 $v=20\sin 20t+30\sin 30t[V]$ 이고, 전류가 $i=30\sin 20t+20\sin 30t[A]$ 이면 소비전력[W]은?
- ① 1200 ② 600
 - ③ 400 ④ 300

65. 그림의 회로에서 스위치 S를 갑자기 닫은 후 회로에 흐르는 전류 $i(t)$ 의 시정수는? (단, C에 초기 전하는 없었다.)



- ① $\frac{R+R_1}{RR_1C}$
- ② $\frac{C}{RR_1+R_1}$
- ③ $\frac{RR_1C}{R+R_1}$
- ④ $(RR_1+R_1)C$

66. 출력이 $F(s) = \frac{3s+2}{s(s^2+2s+6)}$ 로 표시되는 제어계가 있다. 이 계의 시간함수 $f(t)$ 의 정상값은?

- ① 3
- ② 2
- ③ 1/3
- ④ 1/6

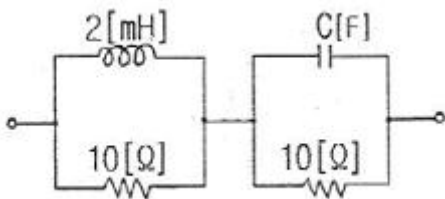
67. 대칭 6상 전원이 있다. 환상결선으로 권선에 120[A]의 전류를 흘린다고 하면 선전류[A]는?

- ① 60
- ② 90
- ③ 120
- ④ 150

68. 2단자 임피던스 함수가 $Z(s) = \frac{s(s+1)}{(s+2)(s+3)}$ 일 때 회로의 단락상태를 나타내는 점은?

- ① -1, 0
- ② 0, 1
- ③ -2, -3
- ④ 2, 3

69. 그림과 같은 주파수에 관계없이 일정한 임피던스를 갖도록 C[μF]의 값을 구하면?



- ① 20
- ② 10
- ③ 2.45
- ④ 0.24

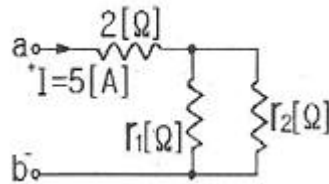
70. 다음은 과도현상에 관한 내용이다. 틀린것은?

- ① RL 직렬회로의 시정수는 $L/R[s]$ 이다.
- ② RC 직렬회로에서 V_0 로 충전된 콘덴서를 방전시킬 경우 $t=RC$ 에서의 콘덴서 단자전압은 $0.632V_0$ 이다.
- ③ 정현파 교류회로에서는 전원을 넣을 때의 위상을 조절함으로써 과도현상의 영향을 제거할 수 있다.
- ④ 전원이 직류 기전력인 때에도 회로의 전류가 정현파로 되는 경우가 있다.

71. $e^{j\frac{2}{3}\pi}$ 와 같은 것은?

- ① $-\frac{1}{2} - j\frac{\sqrt{3}}{2}$
- ② $\frac{1}{2} - j\frac{\sqrt{3}}{2}$
- ③ $-\frac{1}{2} + j\frac{\sqrt{3}}{2}$
- ④ $\cos\frac{2}{3}\pi + j\sin\frac{2}{3}\pi$

72. 그림과 같은 회로의 a-b간에 20[V]의 전압을 가할 때 5[A]의 전류가 흐른다. r_1 및 r_2 에 흐르는 전류의 비를 1:2로 하려면 r_1 및 r_2 는 각각 몇 [Ω] 인가?



- ① $r_1=2, r_2=4$
- ② $r_1=4, r_2=2$
- ③ $r_1=3, r_2=6$
- ④ $r_1=6, r_2=3$

73. 대칭 3상 Y결선 부하에서 각상의 임피던스가 $Z=16+j12[\Omega]$ 이고, 부하 전류가 5[A]일 때, 이 부하의 선간전압[V]은?

- ① $100\sqrt{3}$
- ② $100\sqrt{2}$
- ③ $200\sqrt{3}$
- ④ $200\sqrt{2}$

74. 어느 회로에 전압 $V=6\cos(4t+30^\circ)[V]$ 를 가했다. 이 전원의 주파수[Hz]는?

- ① 2
- ② 4
- ③ 2π
- ④ $2/\pi$

75. $f(t)=\sin t \cos t$ 를 라플라스 변환하면?

- ① $\frac{1}{s^2+2}$
- ② $\frac{1}{s^2+4}$
- ③ $\frac{1}{(s+2)^2}$
- ④ $\frac{1}{(s+4)^2}$

76. 기본파의 30[%]인 제 3고조파와 기본파의 20[%]인 제 5고조파를 포함하는 전압파의 왜형률은 약 얼마인가?

- ① 0.21
- ② 0.33
- ③ 0.36
- ④ 0.42

77. $i = 15\sin(\omega t - \frac{\pi}{6})[A]$ 로 표시되는 전류보다 위상이 60도 지연되고, 최대치가 200[V]인 전압 v 를 식으로 나타낸것은?

- ① $v = 200\sin(\omega t - \frac{\pi}{2})$
- ② $v = 200\sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$
- ③ $v = 200\sin(\omega t - \frac{\pi}{6})$
- ④ $v = 200\sin(\omega t + \frac{\pi}{6})$

78. 다음 회로해석의 설명 중에서 옳지 않은 것은?

- ① 전기회로는 특정 목적을 달성하기 위하여 상호 연결된 회로소자들의 집합이다.

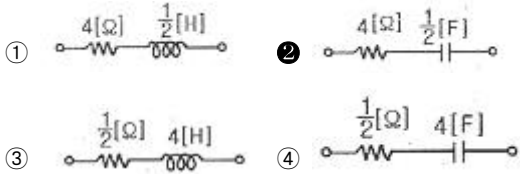
- ② 옴의 법칙과 같은 소자법칙은 회로가 어떻게 구성되는지에 따라 각 개별 소자에서 단자 전압과 전류를 관계지어 준다.
- ③ 키르히호프의 법칙은 회로의 연결법칙으로서 전하 불변 및 에너지 불변으로부터 유래되었다.
- ④ 일반적으로 전압-전류 특성에 의하여 회로의 형태를 알 수 있는 것이며, 특히 다이오드와 트랜지스터는 선형적으로 해석할 수 있다.

79. 4단자 정수를 구하는 식으로 틀린 것은?

① $A = \left(\frac{V_1}{V_2}\right)_{I_2=0}$ ② $B = \left(\frac{V_2}{I_2}\right)_{V_1=0}$

③ $C = \left(\frac{I_1}{V_2}\right)_{I_2=0}$ ④ $D = \left(\frac{I_1}{I_2}\right)_{V_2=0}$

80. 임피던스가 $Z(s) = \frac{4s+2}{s}$ 로 표시되는 2단자 회로는? (단, $s=j\omega$ 이다.)



5과목 : 전기설비기술기준 및 판단 기준

- 81. 고압 가공전선로에 사용하는 가공지선으로 나경동선을 사용할 때의 최소굵기[mm]는?
① 3.2 ② 3.5
③ 4.0 ④ 5.0
- 82. 사용전압 380[V]인 저압 보안공사에 사용되는 경동선은 그 지름이 최소 몇 [mm] 이상의 것을 사용하여야 하는가?
① 2.0 ② 2.6
③ 4.0 ④ 5.0
- 83. 수상 전선로를 시설하는 경우에 대한 설명으로 알맞은 것은?
① 사용전압이 고압인 경우에는 클로로프렌 캡타이어 케이블을 사용한다.
② 가공전선로의 전선과 접속하는 경우, 접속점이 육상에 있는 경우에는 지표상 4m 이상의 높이로 지지물에 견고하게 붙인다.
③ 가공전선로의 전선과 접속하는 경우, 접속점이 수면상에 있는 경우, 사용전압이 고압인 경우에는 수면상 5m 이상의 높이로 지지물에 견고하게 붙인다.
④ 고압 수상전선로에 지락이 생길때를 대비하여 전로를 수동으로 차단하는 장치를 시설한다.
- 84. 고압 가공전선과 식물과의 이격거리에 대한 기준으로 가장 적절한 것은?
① 고압 가공전선의 주위에 보호망으로 이격시킨다.
② 식물과의 접촉에 대비하여 차폐선을 시설하도록 한다.
③ 고압 가공전선을 절연전선으로 사용하고 주변의 식물을 제거시키도록 한다.

④ 식물에 접촉하지 아니하도록 시설하여야 한다.

- 85. 동기 발전기를 사용하는 전력 계통에 시설하여야 하는 장치는?
① 비상 조속기 ② 동기 검정 장치
③ 분로 리액터 ④ 절연유 유출 방지 설비
- 86. 지선을 사용하여 그 강도를 분담시켜서는 아니되는 가공전선로 지지물은?
① 목주 ② 철주
③ 철근 콘크리트주 ④ 철탑
- 87. 154[kV]전선로를 제 1종 특고압 보안공사로 시설할 때 경동전선의 최소 굵기는 몇 [mm²]이어야 하는가?
① 55 ② 100
③ 150 ④ 200
- 88. 과전류 차단기로 시설하는 퓨즈 중 고압전로에 사용하는 포장 퓨즈는 정격전류의 몇 배에 견디어야 하는가? (단, 퓨즈 이외의 과전류 차단기와 조합하여 하나의 과전류 차단기로 사용하는 것을 제외한다.)
① 1.1 ② 1.3
③ 1.5 ④ 1.7
- 89. 폭연성 본진 또는 화약류의 분말이 존재하는 곳의 저압 옥내배선은 어느 공사에 의하는가?
① 애자 사용 공사 ② 캡타이어 케이블 공사
③ 합성 수지관 공사 ④ 금속관 공사
- 90. 저압 가공전선이 안테나와 접근상태로 시설되는 경우 가공전선과 안테나 사이의 이격거리는 저압인 경우 몇 [cm] 이상이어야 하는가?
① 40 ② 60
③ 80 ④ 100
- 91. 옥내에 시설하는 관동회로의 사용전압이 12000[V]인 방전 등 공사시의 네온 변압기 외함에는 몇 종 접지 공사를 해야 하는가?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 3번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)
① 제 1종 ② 제 2종
③ 제 3종 ④ 특별 제 3종
- 92. 발전소에 시설하지 않아도 되는 계측 장치는?
① 발전기의 전압 및 전류 또는 전력
② 발전기의 베어링 및 고정자의 온도
③ 발전기의 회전수 및 주파수
④ 특고압용 변압기의 온도
- 93. 저압 옥내배선의 사용전압이 400[V] 미만인 경우 버스 덕트 공사는 몇 종 접지공사를 하여야 하는가?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 3번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)
① 제 1종 ② 제 2종
③ 제 3종 ④ 특별 제 3종
- 94. 전력보안 통신설비의 보안장치 중에서 특고압용 배류 중계 코일을 시설하는 경우 선로측 코일과 대지와의 사이의 절연

내력은 몇 [V]의 시험전압으로 연속하여 1분간 견디어야 하는가?

- ① AC 600 ② AC 6000
- ③ AC 300 ④ AC 3000

95. 아크 용접장치의 시설 기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 용접 변압기는 절연변압기일 것
- ② 용접 변압기의 1차측 전로의 대지전압은 400[V] 이하일 것
- ③ 용접 변압기 1차측 전로에는 용접변압기에 가까운 곳에 쉽게 개폐할 수 있는 개폐기를 시설할 것
- ④ 피용접재 또는 이와 전기적으로 접촉되는 받침대, 정반 등의 금속체에는 제 3종 접지공사를 할 것

96. 옥내의 저압전선으로 나전선 사용이 허용되지 않는 경우는?

- ① 라이팅 덕트 공사에 의하여 시설하는 경우
- ② 버스 덕트 공사에 의하여 시설하는 경우
- ③ 애자 사용 공사에 의하여 전개된 곳에 시설하는 경우
- ④ 금속관 공사에 의하여 시설하는 경우

97. 고압 또는 특고압 가공전선과 금속제 울타리, 담 등이 교차하는 경우에 금속제의 울타리, 담 등에는 교차점과 좌우로 45[m] 이내의 개소에 몇 종 접지공사를 하는가?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 1번을 누르면 정답 처리됨 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)

- ① 제 1종 접지공사 ② 제 2종 접지공사
- ③ 제 3종 접지공사 ④ 특별 제 3종 접지공사

98. 사용전압이 161[kV]의 가공전선이 건조물과 제 1차 접근상태로 시설되는 경우 가공전선과 건조물 사이의 이격거리는 몇 [m] 이상인가?

- ① 4.25 ② 4.65
- ③ 4.95 ④ 5.45

99. 강색 철도의 전차선은 지름 몇 [mm]의 경동선 또는 이와 동등 이상의 세기 및 굵기의 것 이어야 하는가?

- ① 5 ② 7
- ③ 10 ④ 15

100. 농사용 저압 가공전선로 시설에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 목주의 말구 지름은 9[cm] 이상일 것
- ② 지름 2[mm] 이상의 경동선 일 것
- ③ 지표상 3.5[m] 이상일 것
- ④ 전선로의 경간은 50[m] 이하일 것

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
②	③	③	④	③	②	②	④	④	③
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
①	④	①	①	③	②	④	①	①	②
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
③	④	②	④	③	④	②	②	④	①
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
②	①	③	②	①	③	①	③	①	④
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
①	②	④	④	②	②	③	②	④	④
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
①	③	④	④	③	①	①	④	④	②
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
①	④	④	②	③	③	③	①	①	②
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
③	④	①	④	②	③	①	④	②	②
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
③	③	③	④	②	④	③	②	④	②
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
③	③	③	②	②	④	①	③	②	④