

1과목 : 전기자기학

1. 공기 중에서 1m 간격을 가진 두 개의 평행 도체 전류의 단위길이에 작용하는 힘은 몇 N인가?

- ① 2×10^{-7} ② 4×10^{-7}
- ③ $2\pi \times 10^{-7}$ ④ $4\pi \times 10^{-7}$

2. 평행판 콘덴서의 극간 전압을 일정하게 하고 극판사이에 극판 간격의 2/3두께의 유리판 ($\epsilon_s=10$)을 삽입 할 때 극간의 흡인력은 공기가 극간에 있을 때에 비하여 어떻게 되는가?

- ① 2.5배로 커진다. ② 1.5배로 커진다.
- ③ 0.6배로 작아진다. ④ 0.8배로 작아진다.

3. 와전류가 이용되고 있는 것은?

- ① 수중 음파 탐지기
- ② 레이더
- ③ 자기브레이크(magnetic brake)
- ④ 사이클로트론(cyclotron)

4. 전기력선에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 전기력선은 양전하에서 시작하여 음전하에서 끝난다.
- ② 전기력선은 전위가 낮은 점에서 높은 점으로 향한다.
- ③ 전기력선의 방향은 그 점의 전계의 방향과 반대이다.
- ④ 전계가 0이 아닌 곳에서 2개의 전기력선은 항상 교차한다.

5. 변위전류 또는 변위전류밀도에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 변위 전류밀도는 전속밀도의 시간적 변화율이다.
- ② 자유공간에서 변위전류가 만드는 것은 자계이다.
- ③ 변위전류는 주파수와 관계가 있다.
- ④ 시간적으로 변화하지 않는 계에서도 변위전류는 흐른다.

6. 유전률 ϵ_1, ϵ_2 인 두 유전체 경계면에서 전계가 경계면에 수직일 때 경계면에 작용하는 힘은 몇 $[N \cdot m]$ 인가?

- ① $(\frac{1}{\epsilon_1} + \frac{1}{\epsilon_2})D$ ② $2(\frac{1}{\epsilon_1^2} + \frac{1}{\epsilon_2^2})D^2$
- ③ $\frac{1}{2}(\frac{1}{\epsilon_2} - \frac{1}{\epsilon_1})D$ ④ $\frac{1}{2}(\frac{1}{\epsilon_2} - \frac{1}{\epsilon_1})D^2$

7. 평면도체 표면에서 진공내 d[m]의 거리에 점전하 Q[C]이 있을 때, 이 전하를 무한원까지 운반하는 데 요하는 일은 몇 [J]인가?

- ① $9 \times 10^9 \times \frac{Q^2}{d}$ ② $4.5 \times 10^9 \times \frac{Q^2}{d}$
- ③ $3 \times 10^9 \times \frac{Q^2}{d}$ ④ $2.25 \times 10^9 \times \frac{Q^2}{d}$

8. 높은 주파수의 전자파가 전파될 때 일기가 좋은 날보다 비오는 날 전자파의 감쇄가 심한 원인은?

- ① 도전을 관계임. ② 유전을 관계임.
- ③ 투자율 관계임. ④ 분극률 관계임.

9. 반지름 a[m]의 구 도체에 전하 Q[C]이 주어질때 구 도체표면에 작용하는 정전응력은 약 몇 $[N/m^2]$ 인가?

- ① $\frac{9Q^2}{16\pi^2\epsilon_0 a^6}$ ② $\frac{9Q^2}{32\pi^2\epsilon_0 a^6}$
- ③ $\frac{Q^2}{16\pi^2\epsilon_0 a^4}$ ④ $\frac{Q^2}{32\pi^2\epsilon_0 a^4}$

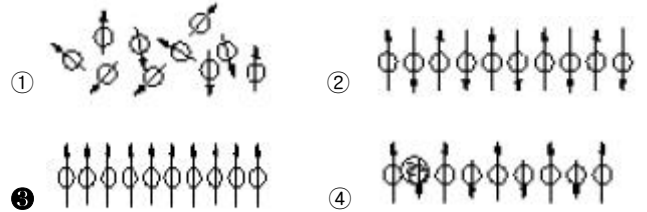
10. 무한장의 직선 도체에 선전하 밀도 $\rho[C/m]$ 로 전하가 충전될 때 이 직선 도체에서 r[m]만큼 떨어진 점의 전위는?

- ① ρ 이다. ② $\rho \cdot r$ 이다.
- ③ 0(Zero)이다. ④ 무한대(∞)이다.

11. 자계의 세기 H[AT/m], 자속밀도 B[Wb/m²], 투자율 μ [H/m]인 곳의 자계의 에너지 밀도는 몇 $[J/m^3]$ 인가?

- ① BH ② $\frac{1}{2\mu} H^2$
- ③ $\frac{1}{2} \mu H$ ④ $\frac{1}{2} BH$

12. 그림들은 전자의 자기모멘트의 크기와 배열상태를 그 차이에 따라서 배열한 것이다. 강자성체에 속하는 것은?



13. 막대자석의 회전력을 나타내는 식으로 옳은 것은? (단, 막대자석의 자기모멘트 M[Wb · m]와 균등자계 H[A/m]와의 이루는 각 θ 는 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ 라 한다.)

- ① $M \times H[N \cdot m/rad]$ ② $H \times M[N \cdot m/rad]$
- ③ $\mu_0 H \times M[N \cdot m/rad]$ ④ $M \times \mu_0 H[N \cdot m/rad]$

14. Maxwell의 전자기파 방정식이 아닌 것은?

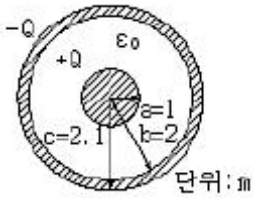
- ① $\int_c H \cdot dl = nI$
- ② $\int_c E \cdot dl = \int_s (-\frac{\partial B}{\partial t}) ds$
- ③ $\int_s D \cdot ds = \int_v \rho \cdot dv$
- ④ $\int_s B \cdot ds = 0$

15. 다음의 전위함수에서 라플라스 방정식을 만족하지 않은 것은?

- ① $V = r \cos \theta + \Phi$ ② $V = x^2 - y^2 + z^2$

③ $V = \rho \cos \Phi + Z$ ④ $V = \frac{V_0}{d} x$

16. 100[kW]의 전력이 안테나로부터 사방으로 균일하게 방사되어 나갈 때 안테나로부터 10km 떨어진 점에서의 전기장의 세기를 실효값으로 나타내면 약 몇 V/m인가?
 ① 0.087 ② 0.173
 ③ 0.346 ④ 0.519
17. 정현파 자속의 주파수를 2배로 높이면 유기 기전력은 어떻게 되는가?
 ① 변하지 않는다. ② 2배로 증가한다.
 ③ 4배로 증가한다. ④ 1/2이 된다.
18. 그림과 같은 두 개의 동심구 도체가 있다. 구사이의 진공으로 되어 있을 때 동심구간의 정전용량은 몇 [F] 인가?



- ① $2\pi\epsilon_0$ ② $4\pi\epsilon_0$
 ③ $8\pi\epsilon_0$ ④ $12\pi\epsilon_0$
19. 단면적 $4[\text{cm}^2]$ 의 철심에 $6 \times 10^{-4}[\text{Wb}]$ 의 자속을 통하게 하려면 $2,800[\text{AT/m}]$ 의 자계가 필요하다. 이 철심의 비투자율은 약 얼마인가?
 ① 346 ② 375
 ③ 407 ④ 427
20. 어떤 종류의 결정(結晶)을 가열하면 한면(面)에 정(正), 반대면에 부(負)의 전기가 나타나 분극을 일으키며, 반대로 냉각하면 역(逆) 분극이 생긴다. 이것을 무엇이라 하는가?
 ① 파이로(Pyro) 전기
 ② 볼타(Volta) 효과
 ③ 바야크 하우스센(Barkharsen) 법칙
 ④ 압전기(Piezo-electric)의 역효과

2과목 : 전력공학

21. 선로의 길이가 50km인 66kV 3상3선식 1회선 송전선의 1선당 대지정전용량은 $0.0058\mu\text{F/km}$ 이다. 여기에 시설할 소호리액터의 용량은 약 몇 kVA인가? (단, 소호리액터의 용량은 10%의 여유를 주도록 한다.)
 ① 386 ② 435
 ③ 524 ④ 712
22. 설비용량 600kW, 부동률 1.2, 수용률 60% 일때의 합성 최대 수용전력은 몇 kW인가?
 ① 240 ② 300
 ③ 432 ④ 833
23. 배전계통에서 전력용 콘덴서를 설치하는 목적으로 다음 중 가장 타당한 것은?
 ① 전력손실 감소 ② 개폐기의 타단 능력 증대

- ③ 고장시 영상전류 감소 ④ 변압기 손실 감소

24. 송전선로에서 단선 고장시 이상 전압이 가장 큰 접지 방식은?
 ① 비 접지방식 ② 직접 접지방식
 ③ 저항 접지방식 ④ 소호리액터 접지방식
25. 선로의 단위 길이당의 분포 인덕턴스를 L, 저항을 r, 정전용량을 C, 누설 콘덕턴스를 각각 g라 할 때 전파정수는 어떻게 표현되는가?

① $\sqrt{g + \frac{j\omega C}{r}} + j\omega L$
 ② $\sqrt{r + \frac{j\omega L}{g}} + j\omega C$
 ③ $\sqrt{(r + j\omega L)(g + j\omega C)}$
 ④ $(r + j\omega L)(g + j\omega C)$

26. 3상3선식 가공 송전선로의 선간거리가 각각 D_{12}, D_{23}, D_{31} 일 때 등가선간거리는 어떻게 표현되는가?
 ① $\sqrt{D_{12}D_{23} + D_{23}D_{31} + D_{31}D_{12}}$
 ② $\sqrt[3]{D_{12}D_{23}D_{31}}$
 ③ $\sqrt[3]{D_{12}^2 D_{23}^2 D_{31}^2}$
 ④ $\sqrt[3]{D_{12}^3 D_{23}^3 D_{31}^3}$

27. 불평형 3상 전압을 V_a, V_b, V_c 라 하고 $a = e^{j\frac{2\pi}{3}}$ 라 할 때

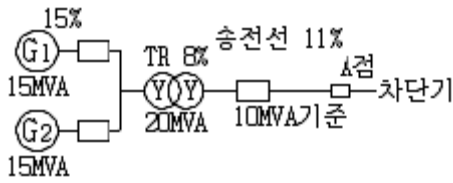
$V_X = \frac{1}{3}(V_a + aV_b + a^2V_c)$ 이다. 여기에서 V_X 는 어떤 전압을 나타내는가?

- ① 정상전압 ② 단락전압
 ③ 영상전압 ④ 지락전압

28. 3상용 차단기의 용량은 그 차단기의 정격전압과 정격차단 전류와의 곱을 몇 배한 것인가?

① $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ② $\frac{1}{\sqrt{3}}$
 ③ $\sqrt{2}$ ④ $\sqrt{3}$

29. 그림과 같은 전력계통에서 A점에 설치된 차단기의 단락 용량은 몇 MVA인가? (단, 각 기기의 %리액턴스는 발전기 G_1, G_2 는 정격용량 15MVA 기준 각각 15%이고, 변압기는 정격용량 20MVA 기준 8%, 송전선은 정격용량 10MVA 기준 11%이며, 기타 다른 정수는 무시한다.)



- ① 20 ② 30
- ③ 40 ④ 50

30. MHD 발전에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 수차 직결 유도발전기에 의한 발전방식이다.
 - ② 2종의 도체의 접점간에 온도차가 생겼을 때 기전력이 발생하는 발전방식이다.
 - ③ 열음극으로부터 열전자 방출에 의한 발전방식이다.
 - ④ 도전성유체와 자장의 상호작용에 의한 직접발전 방식이다.

31. 송전선로에서 가공지선을 설치하는 목적이 아닌것은?
- ① 뇌(雷)의 직격을 받을 경우 송전선 보호
 - ② 유도에 의한 송전선의 고전위 방지
 - ③ 통신선에 대한 차폐효과 증진
 - ④ 철탑의 접지저항 경감

32. 망상(Network) 배전방식에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 부하 증가에 대한 융통성이 적다.
 - ② 전압 변동이 대체로 크다.
 - ③ 인축에 대한 감전사고가 적어서 농촌에 적합하다.
 - ④ 환상식보다 무정전 공급의 신뢰도가 더 높다.

33. 전력계통의 안정도 향상대책으로 직렬 리액턴스를 작게 하기 위한 방법이 아닌 것은?
- ① 발전기의 리액턴스를 작게 한다.
 - ② 변압기의 리액턴스를 작게 한다.
 - ③ 복도체를 사용한다.
 - ④ 계통을 연계한다.

34. 다음 중 켈빈(Kelvin)의 법칙이 적용되는 경우는?
- ① 전력 손실량을 축소시키고자 하는 경우
 - ② 전압 강하를 감소시키고자 하는 경우
 - ③ 부하 배분의 균형을 얻고자 하는 경우
 - ④ 경제적인 전선의 굵기를 선정하고자 하는 경우

35. 가압수형 동력용 원자로에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 냉각재인 경수는 가압되지 않은 상태이므로 끓어서 높은 온도까지 올려야 한다.
 - ② 노심에서 발생한 열은 가압된 경수에 의하여 열교환기에 운반된다.
 - ③ 노심은 약 100[kg/cm²] 정도의 압력에 견딜 수 있는 압력 용기 안에 들어 있다.
 - ④ 가압수형 원자로는 BWR 이라고 한다.

36. 배전반에 접속되어 운전 중인 PT와 CT를 점검할 때의 조치 사항으로 옳은 것은?
- ① CT는 단락시킨다.
 - ② PT는 단락시킨다.

- ③ CT와 PT 모두를 단락시킨다.
- ④ CT와 PT 모두를 개방시킨다.

37. 송배전선로에서 전선의 장력을 2배로 하고 또 경간을 2배로 하면 전선의 이도는 처음의 몇 배가 되는가?
- ① 1/4 ② 1/2
 - ③ 2 ④ 4

38. 변압기의 내부 고장시 동작하는 것으로서 단락 고장의 검출 등에 사용되는 계전기는?
- ① 부족전압계전기 ② 비율차동계전기
 - ③ 재폐로계전기 ④ 선택계전기

39. 화력발전소에서 재열기의 목적은?
- ① 공기를 가열한다. ② 급수를 가열한다.
 - ③ 증기를 가열한다. ④ 석탄을 건조한다.

40. 한 대의 주상변압기에 역률(위짐) $\cos\theta_1$, 유효전력 P[kW]의 부하와 역률(위짐) $\cos\theta_2$, 유효전력 P[kW]의 부하가 병렬로 접속되어 있을 때 주상변압기 2차측에서 본 부하의 종합 역률은 어떻게 되는가?

$$\textcircled{1} \frac{P_1 + P_2}{\sqrt{(P_1 + P_2)^2 + (P_1 \tan\theta_1 + P_2 \tan\theta_2)^2}}$$

$$\textcircled{2} \frac{P_1 + P_2}{\sqrt{(P_1 + P_2)^2 + (P_1 \sin\theta_1 + P_2 \sin\theta_2)^2}}$$

$$\textcircled{3} \frac{P_1}{\cos\theta_1} + \frac{P_2}{\cos\theta_2}$$

$$\textcircled{4} \frac{P_1 + P_2}{\frac{P_1}{\sin\theta_1} + \frac{P_2}{\sin\theta_2}}$$

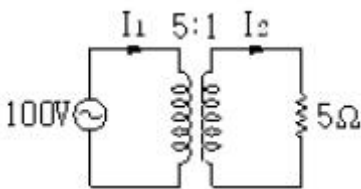
3과목 : 전기기기

41. 동기발전기의 단자 부근에서 단락사고가 발생했다. 이 때 단락전류에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?
- ① 서서히 증가해서 일정한 전류가 된다.
 - ② 급격히 증가한 후 일정한 전류로 감소한다.
 - ③ 서서히 감소해서 일정 전류가 된다.
 - ④ 서서히 감소하다가 다시 일정 전류 이상으로 증가한다.

42. 인가전압과 여자가 일정한 동기전동기에서 전기자 저항과 동기 리액턴스가 같으면 최대출력을 내는 부하각은 몇 도인가?
- ① 30° ② 45°
 - ③ 60° ④ 90°

43. 변압기 보호 장치의 주된 목적으로 볼 수 없는 것은?
- ① 다른 부분으로의 사고 확산 방지
 - ② 절연내력 저하 방지

- ③ 변압기 자체 사고의 최소화
 - ④ 전압 불평형 개선
44. 변압기에서 발생하는 손실 중 1차측 전원에 접속되어 있으면 부하의 유무에 관계없이 발생하는 손실은?
- ① 동손 ② 표유부하손
 - ③ 철손 ④ 부하손
45. 전기기기에서 절연의 종류 중 B종 절연물의 최고 허용온도는 몇 °C인가?
- ① 90 ② 105
 - ③ 120 ④ 130
46. 권선형 유도 전동기를 급격히 정지시키려 할 때 가장 적합한 방식은?
- ① 2차 저항법 ② 역상제어법
 - ③ 고정자 단상법 ④ 불평형법
47. 4극, 회전수 1,800rpm인 직류 발전기가 있다. 축방향의 길이가 0.4m, 전기자 지름이 0.6m, 전기자 코일수가 24, 한 개의 코일 권수가 18, 공극의 평균 자속밀도가 0.1[Wb/m²]일 때 유기기전력은 약 몇 [V]인가? (단, 권선법은 단중 파권일 때이다.)(문제 오류로 전항 정답 처리된 문제입니다. 여기서는 가답안인 4번을 누르면 정답 처리 됩니다.)
- ① 204 ② 244
 - ③ 407 ④ 488
48. 2대의 변압기로 V 결선하여 3상 변압하는 경우 변압기 이용률은 약 몇 % 인가?
- ① 57.8 ② 66.6
 - ③ 86.6 ④ 100
49. 4극, 60Hz의 3상 동기 발전기가 있다. 회전자의 주변속도를 200[m/s] 이하로 하려면 회전자의 최대지름을 약 몇 [m]로 하여야 하는가?
- ① 1.5 ② 1.8
 - ③ 2.1 ④ 2.8
50. 회전변류기의 직류측 전압을 조정하는 방법이 아닌 것은?
- ① 직렬 리액턴스에 의한 방법
 - ② 부하시 전압 조정 변압기를 사용하는 방법
 - ③ 동기 승압기를 사용하는 방법
 - ④ 여자전류를 조정하는 방법
51. 그림과 같은 변압기에서 1차 전류는 몇 A 인가?



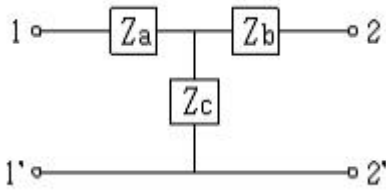
- ① 0.8 ② 8
 - ③ 10 ④ 20
52. 반도체 사이리스터에 의한 속도제어에서 제어가 되지 않는 것은?
- ① 토크 ② 전압

- ③ 위상 ④ 주파수
53. 상전압 200V인 3상 반파정류회로에 SCR을 사용하여 위상 제어를 할 때 제어각이 60°이면 직류 출력 전압은 약 몇 V인가?
- ① 117 ② 187
 - ③ 216 ④ 234
54. 다음 중 직류 발전기의 계자철심에 잔류자기가 없어도 발전을 할 수 있는 발전기는?
- ① 타여자 발전기 ② 분권 발전기
 - ③ 직권 발전기 ④ 복권 발전기
55. 100kW 4극, 3300V, 주파수 60Hz의 3상 유도전동기의 효율이 92%, 역률이 90%일 때 입력은 약 몇 kVA인가?
- ① 42.8 ② 220.8
 - ③ 21.1 ④ 120.8
56. 100[V], 10[kW], 1,000[rpm]의 분권 전동기를 부하전류 102A의 정격 속도로 운전하고 있다. 지금 전기자에 직렬로 저항 0.4Ω을 접속하고, 전과 동일한 토크로 운전하면 약 몇 rpm으로 회전하겠는가? (단, 전기자 및 분권 계자회로의 저항은 각각 0.05Ω과 50Ω이다.)
- ① 560 ② 570
 - ③ 580 ④ 590
57. 8극과 4극 2개 유도전동기를 직렬 증속법으로 속도 제어를 할 때 전원 주파수가 60Hz인 경우 무부하 속도는 몇 [rpm]인가?
- ① 600 ② 900
 - ③ 1,200 ④ 1,800
58. 동기 발전기에서 유기 기전력과 전기자 전류가 동상인 경우의 전기자 반작용은?
- ① 교차자화작용 ② 증자작용
 - ③ 감자작용 ④ 직축반작용
59. 직류전동기 중 전기철도에 가장 적합한 전동기는?
- ① 분권식 전동기 ② 직권식 전동기
 - ③ 복권식 전동기 ④ 자여자 분권 전동기
60. 무부하의 경우 분권 전동기의 설명 중 가장 옳은 것은?
- ① 공급전압의 극성을 반대로 하면 회전방향이 바뀐다.
 - ② 공급전압을 증가시켜도 회전속도는 별로 변하지 않는다.
 - ③ 분권 계자권선의 계자 조정기의 저항을 감소시키면 회전속도는 증가한다.
 - ④ 발전제동을 하는 경우에 분권 계자권선의 접속을 반대로 접속한다.

4과목 : 회로이론 및 제어공학

61. 10mH의 두 자기인덕턴스가 있다. 결합계수를 0.1로부터 0.9까지 변화시킬 수 있다면 이것을 접속시켜 얻을 수 있는 합성 인덕턴스의 최대값과 최소값의 비는 얼마인가?
- ① 9:1 ② 13:1
 - ③ 16:1 ④ 19:1

62. 그림과 같은 T형 4단자 회로망의 임피던스 파라미터 Z_{11} 은?

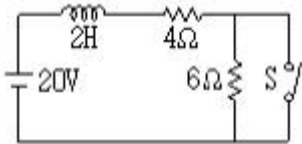


- ① $Z_b + Z_c$
- ② $Z_a + Z_c$
- ③ $Z_a + Z_b$
- ④ Z_b

63. 한 상의 임피던스가 $6 + j8 \Omega$ 인 Δ 부하에 대칭선간전압 200V를 인가할 때 3상 전력은 몇 W인가?

- ① 2,400
- ② 3,600
- ③ 7,200
- ④ 10,800

64. 그림과 같은 회로에서 처음에 스위치 S가 닫힌 상태에서 회로에 정상전류가 흐르고 있었다. $t=0$ 에서 스위치 S를 연다면 회로의 전류는?



- ① $2 + 3e^{-5t}$
- ② $2 + 3e^{-2t}$
- ③ $4 + 2e^{-2t}$
- ④ $4 + 2e^{-5t}$

65. 어떤 송전선로가 무손실 선로일 때 감쇄정수는 얼마인가?

- ① $\sqrt{\frac{L}{C}}$
- ② $j\omega\sqrt{LC}$
- ③ 0
- ④ $\frac{1}{\sqrt{LC}}$

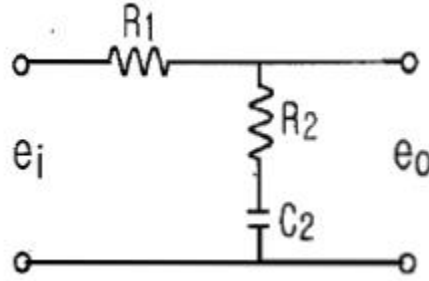
66. 3상 불평형 전압에서 역상전압 50V, 정상전압 250V 및 영상전압 20V이면, 전압 불평형률은 몇 %인가?

- ① 10
- ② 15
- ③ 20
- ④ 25

67. 함수 $F(s) = \frac{3}{(s+2)^2}$ 을 라플라스 역변환하면 $f(t)$ 는 어떻게 되는가?

- ① $3e^{-2t}$
- ② $3e^{2t}$
- ③ $3te^{2t}$
- ④ $3te^{-2t}$

68. 그림과 같은 회로의 전달함수는?



- ① $\frac{R_2 s + 1}{(R_1 + C_2)s + 1}$
- ② $\frac{R_2 C_2 s + 1}{(R_1 + R_2)C_2 s + 1}$
- ③ $\frac{R_1 C_2 s + 1}{(R_1 + R_2)C_2 s + 1}$
- ④ $\frac{R_2 C_2 s + 1}{(R_1 + C_2)s + 1}$

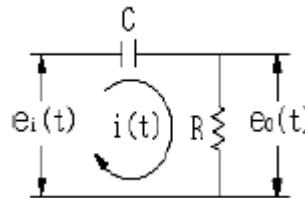
69. $3[\mu F]$ 인 커패시터를 50Ω 의 용량 리액턴스로 사용하면 주파수는 약 몇 [Hz]인가?

- ① 1.06×10^3
- ② 2.06×10^3
- ③ 3.06×10^3
- ④ 4.06×10^3

70. 비정현파 전압이 $V = \sqrt{2} 100 \sin \omega t + \sqrt{2} 30 \sin 3\omega t [V]??$ 일 때 실효치는 약 몇 V인가?

- ① 13.4
- ② 38.6
- ③ 115.7
- ④ 180.3

71. 그림과 같은 요소는 제어계의 어떤 요소인가?



- ① 적분요소
- ② 미분요소
- ③ 1차 지연요소
- ④ 1차 지연 미분요소

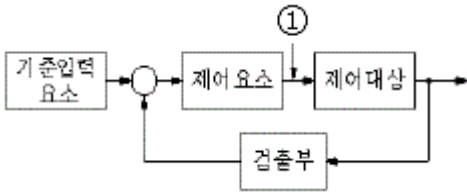
72. 페루프 전달함수 $G(s)$ 가 $\frac{8}{(s+2)^3}$ 인데 근궤적의 허수축과의 교점이 64이면 이득 여유는 약 몇 dB인가?

- ① 6
- ② 12
- ③ 18
- ④ 24

73. 논리식 $\overline{x} \cdot y + \overline{x} \cdot \overline{y}$ 을 간단히 하면?

- ① $x \cdot y$
- ② \overline{x}
- ③ \overline{y}
- ④ $x + y$

74. 다음 그림 중 ①에 알맞은 신호는?

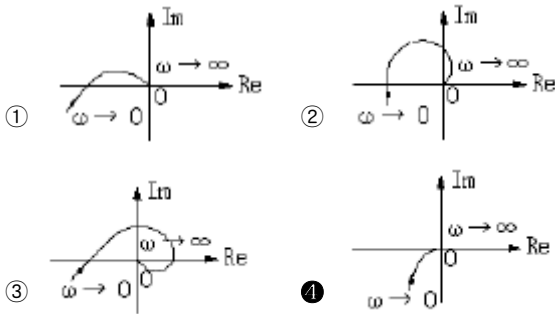


- ① 기준입력 ② 동작신호
- ③ 조작량 ④ 제어량

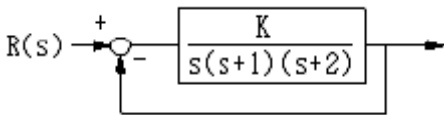
75. 다음의 설명 중 틀린 것은?

- ① 상태공간 해석법은 비선형 · 시변 시스템에 대해서도 사용 가능하다.
- ② 상태 방정식은 입력과 상태변수의 관계로 표현된다.
- ③ 상태변수는 시스템의 과거, 현재 그리고 미래 조건을 나타내는 척도로 이용된다.
- ④ 상태 방정식의 형태가 다르게 표현되면 시간응답 또는 주파수 응답이 변한다.

76. $G(s) = \frac{K}{s(s+1)}$ 의 나이퀴스트 선도는?



77. 그림과 같은 제어계가 안정하기 위한 K의 범위는?



- ① $K < -2$ ② $K > 6$
- ③ $0 < K < 6$ ④ $K > 6, K < 0$

78. 단위 부계환 시스템에서 개루프 전달 함수 G(s)가 다음과 같을 때 k=3 이면 무슨 제동인가?

$$G(s) = \frac{K}{s(s+4)}$$

- ① 무제동 ② 임계제동
- ③ 과제동 ④ 부족제동

79. 벡터 궤적의 임계점(-1, j0)에 대응하는 보드 선도상의 점은 이득이 A[dB], 위상이 B 되는 점이다. A, B에 알맞은 것은?

- ① $A=0$ [dB], $B=-180^\circ$ ② $A=0$ [dB], $B=0^\circ$
- ③ $A=1$ [dB], $B=0^\circ$ ④ $A=1$ [dB], $B=180^\circ$

80. 다음 동작 중 속응도와 정상 편차에서 최적 제어가 되는 것은?

- ① PI동작 ② P동작

- ③ PD동작 ④ PID동작

5과목 : 전기설비기술기준 및 판단기준

- 81. 폭발성 또는 연소성의 가스가 침입할 우려가 있는 곳에 시설하는 지중전선로의 지중함은 그 크기가 최소 몇 m³ 이상인 경우에는 통풍 장치 기타 가스를 방사시키기 위한 적당한 장치를 시설하여야 하는가?
 - ① 1 ② 3
 - ③ 5 ④ 10
- 82. 옥내에 시설하는 고압용 이동전선으로 사용 가능한 것은?
 - ① 2.6mm 연동선
 - ② 비닐 캡타이어 케이블
 - ③ 고압용 제3종 클로로프렌 캡타이어 케이블
 - ④ 600볼트 고무절연전선
- 83. “제2차 접근상태”라 함은 가공 전선이 다른 시설물과 접근하는 경우에 그 가공전선이 다른 시설물의 위쪽 또는 옆쪽에서 수평거리로 몇 m미만인 곳에 시설되는 상태를 말하는가?
 - ① 2 ② 3
 - ③ 4 ④ 5
- 84. 사용전압이 몇 V를 넘는 특별고압 가공전선과 가공 약전류 전선 등은 동일 지지물에 시설하여서는 아니 되는가?
 - ① 6,600 ② 22,900
 - ③ 30,000 ④ 35,000
- 85. 수용장소의 인입구 부근에서 대지간의 전기 저항값이 3Ω 이하를 유지하는 건물의 철골이 있는 경우에는 이것을 접지극으로 사용하여 제 몇 종 접지공사를 한 저압전선로의 접지축 전선에 추가로 인입구 부근에서 접지공사를 할 수 있는가?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 2번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)
 - ① 제1종 접지공사 ② 제2종 접지공사
 - ③ 제3종 접지공사 ④ 특별 제3종 접지공사
- 86. 전로에 시설하는 기계기구의 철대 및 금속제 외함에는 접지공사를 하여야 하난 그렇지 않은 경우가 있다. 접지공사를 하지 않아도 되는 경우에 해당되는 것은?
 - ① 철대 또는 외함의 주위에 적당한 절연대를 설치하는 경우
 - ② 사용전압이 직류 300V인 기계기구를 습한 곳에 시설하는 경우
 - ③ 교류 대지전압이 300V인 기계기구를 건조한 곳에 시설하는 경우
 - ④ 저압용의 기계기구를 사용하는 전로에 지기가 생겼을 때 그 전로를 자동적으로 차단하는 장치가 없는 경우
- 87. 특별고압 옥상 전선로는 원칙적으로 시설하여서는 아니된다. 다만, 사용전압이 몇 V 미만인 경우로서 특별한 이유에 의하여 인가를 받은 경우에는 그러하지 아니한가?
 - ① 23,000 ② 66,000
 - ③ 100,000 ④ 170,000
- 88. 폭연성 분진 또는 화약류의 분말이 전기설비가 발화원이 되어 폭발할 우려가 있는 곳에 시설하는 저압 옥내 전기설비

의 배선공사를 할 수 있는 것은?

- ① 애자사용공사 ② 캡타이어 케이블공사
- ③ 합성수지관공사 ④ 금속관공사

89. 사용전압이 400V 미만인 쇼윈도 또는 쇼케이스 안의 배선공사에 캡타이어 케이블을 사용하여 직접 조영재에 접촉하여 시설하는 경우, 전선의 불임점 간의 거리는 최대 몇 [m] 이하로 하는가?

- ① 0.3 ② 0.5
- ③ 0.8 ④ 1

90. 고압 가공전선 상호간이 접근 또는 교차하여 시설되는 경우, 고압 가공전선 상호간의 이격거리는 몇 cm 이상이어야 하는가? (단, 고압 가공전선은 모두 케이블이 아니라고 한다.)

- ① 50 ② 60
- ③ 70 ④ 80

91. 길이가 몇 [km] 이상의 고압 가공 전선로에는 보안상 특히 필요한 경우에 가공 전선로의 적당한 곳에서 통화할 수 있도록 휴대용 또는 이동용의 전력보안 통신용 전화설비를 시설하여야 하는가?

- ① 2 ② 5
- ③ 10 ④ 20

92. 용량 몇 [kVA] 이상의 조상기에는 그 내부에 공이 생긴 경우에 자동적으로 이를 전로로부터 차단하는 장치를 하여야 하는가?

- ① 5,000 ② 10,000
- ③ 15,000 ④ 20,000

93. 목장에서 가축의 탈출을 방지하기 위하여 전기 울타리를 시설하는 경우의 전선으로 경동선을 사용할 경우 그 최소 굵기는 지름 몇 [mm]인가?

- ① 1 ② 1.2
- ③ 1.6 ④ 2

94. 금속제 지중관로에 대하여 전식작용에 의한 장애를 줄 우려가 있는 경우에 배류시설에 선택배류기를 사용하였다. 이때 선택배류기를 보호할 목적으로 어떤 것을 시설하여야 하는가?

- ① 과전류차단기 ② 과전압계전기
- ③ 유입개폐기 ④ 피뢰기

95. 교통신호등 회로의 사용전압은 몇 [V]이하이어야 하는가?

- ① 60 ② 110
- ③ 220 ④ 300

96. 과전류차단기로 시설하는 퓨즈 중 고압전로에 사용하는 비포장 퓨즈의 특성에 해당되는 것은?

- ① 정격전류의 1.25배의 전류에 견디고, 2배의 전류로 120분 안에 용단되는 것이어야 한다.
- ② 정격전류의 1.1배의 전류에 견디고, 2배의 전류로 120분 안에 용단되는 것이어야 한다.
- ③ 정격전류의 1.25배의 전류에 견디고, 2배의 전류로 2분 안에 용단되는 것이어야 한다.
- ④ 정격전류의 1.1배의 전류에 견디고, 2배의 전류로 2분 안에 용단되는 것이어야 한다.

97. 특별고압 가공전선로에 사용하는 가공지선에는 지름 몇 [mm]의 나경동선 또는 이와 동등 이상의 세기 및 굵기의 나선을 사용하여야 하는가?

- ① 2.6 ② 3.5
- ③ 4 ④ 5

98. 가공 전선로의 지지물에 시설하는 지선의 설치기준으로 옳은 것은?

- ① 지선의 안전율은 1.2 이상일 것
- ② 지선으로 연선을 사용할 경우에는 소선 3가닥 이상의 연선일 것
- ③ 소선은 지름 1.2mm 이상인 금속선일 것
- ④ 허용인장하중의 최저는 220kg으로 할 것

99. 지중 전선로의 전선으로 사용되는 것은?

- ① 절연전선 ② 케이블
- ③ 다심형전선 ④ 나전선

100. 발전기, 변압기, 조상기, 계기용변성기, 모선 또는 이를 지지하는 애자는 어느 전류에 의하여 생기는 기계적 충격에 견디는 것이어야 하는가?

- ① 순시전류 ② 부하전류
- ③ 충전전류 ④ 단락전류

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