1과목 : 전기자기학

1. 자기 모멘트 9.8×10^{-5}[Wb · m]의 막대자석을 지구자계의 수평성분 10.5[AT/m]인 곳에서 지자기 자오면으로부터 90° 회전시키는데 필요한 일은 약 몇 [J]인가?

① 1.03×10^{-3} ② 1.03×10^{-5}
③ 9.03×10^{-3} ④ 9.03×10^{-5}

2. 두 종류의 유전율 (ϵ_1, ϵ_2) 을 가진 유전체 경계면에 진전하가 존재하지 않을 때 성립하는 경계조건을 옳게 나타낸 것은? (단, θ_1,θ_2는 각각 유전체 경계면의 법선 벡터와 E_1,E_2가 이루는 각이다.)

① $E_1\sin\theta_1 = E_2\sin\theta_2,\ D_1\sin\theta_1 = D_2\sin\theta_2,\ \frac{\tan\theta_1}{\tan\theta_2} = \frac{\epsilon_2}{\epsilon_1}$

② $E_1\cos\theta_1 = E_2\cos\theta_2,\ D_1\sin\theta_1 = D_2\sin\theta_2,\ \frac{\tan\theta_1}{\tan\theta_2} = \frac{\epsilon_2}{\epsilon_1}$

③ $E_1\sin\theta_1 = E_2\sin\theta_2,\ D_1\cos\theta_1 = D_2\cos\theta_2,\ \frac{\tan\theta_1}{\tan\theta_2} = \frac{\epsilon_1}{\epsilon_2}$

④ $E_1\cos\theta_1 = E_2\cos\theta_2,\ D_1\cos\theta_1 = D_2\cos\theta_2,\ \frac{\tan\theta_1}{\tan\theta_2} = \frac{\epsilon_1}{\epsilon_2}$

3. 무한히 넓은 두 장의 평면판 도체를 간격 d[m]로 평행하게 배치하고 각각의 평면판에 면전하 밀도 $\pm\sigma[C/m^2]$ 로 분포되어 있는 경우 전기력선은 면에 수직으로 나와 평행하게 발산한다. 이 평면판 내부의 전계의 세기는 몇 [V/m]인가?

① $\frac{\sigma}{\epsilon_0}$ ② $\frac{\sigma}{2\epsilon_0}$
③ $\frac{\sigma}{2\pi\epsilon_0}$ ④ $\frac{\sigma}{4\pi\epsilon_0}$

4. 단면적 S[m^2], 단위 길이당 권수가 n_0인 무한히 긴 솔레노이드의 자기 인덕턴스[H/m]를 구하면?

① $\mu S n_0$ ② $\mu S n_0^2$
③ $\mu S^2 n_0$ ④ $\mu S^2 n_0^2$

5. 평행판 콘덴서에 어떤 유전체를 넣었을 때 전속밀도가 4.8×10^{-7}[C/m^2]이고 단위 체적당 정전 에너지가 5.3×10^{-3}[J/m^3]이었다. 이 유전체의 유전율은 몇 [F/m]인가?

① 1.15×10^{-11} ② 2.17×10^{-11}
③ 3.19×10^{-11} ④ 4.21×10^{-11}

6. 자유공간 중에 x=2, z=4인 무한장 직선상에 P_L[C/m]인 균일한 선전하가 있다. 점(0, 0, 4)의 전계 E[V/m]는?

① $E = \frac{-\rho_L}{4\pi\epsilon_0}a_x$ ② $E = \frac{\rho_L}{4\pi\epsilon_0}a_x$
③ $E = \frac{-\rho_L}{2\pi\epsilon_0}a_x$ ④ $E = \frac{\rho_L}{2\pi\epsilon_0}a_x$

7. 전자파의 특성에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 전자파의 속도는 주파수와 무관하다.
② 전파 E_x를 고유 임피던스로 나누면 자파 H_y가 된다.
③ 전파 E_x와 자파 H_y의 진동방향은 진행 방향에 수평인 종파이다.
④ 매질이 도전성을 갖지 않으면 전파 E_x와 자파 H_y는 동위상이 된다.

8. 전위 V=3xy+z+4일 때 전계 E는?

① i3x + i3y + k ② -i3y + i3x + k
③ i3x - j3y - k ④ -i3y - j3x - k

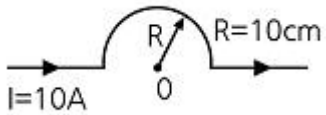
9. 쌍극자 모멘트가 M[C · m]인 전기쌍극자에서 점 P의 전계는 $\theta = \frac{\pi}{2}$ 에서 어떻게 되는가? (단,θ 는 전기 쌍극자의 중심에서 축 방향과 점 P를 잇는 선분의 사이각이다.)

① 0 ② 최소
③ 최대 ④ $-\infty$

10. 감자력이 0인 것은?

① 구 자성체 ② 환상 철심
③ 타원 자성체 ④ 굵고 짧은 막대 자성체

11. 그림과 같이 반지름 10cm인 반원과 그 양단으로부터 직선으로 된 도선에 10A의 전류가 흐를 때, 중심 0에서의 자계의 세기와 방향은?



① 2.5 AT/m, 방향 ⊙ ② 25 AT/m, 방향 ⊙
③ 2.5 AT/m, 방향 ⊗ ④ 25 AT/m, 방향 ⊗

12. W_1과W_2 의 에너지를 갖는 두 콘덴서를 병렬 연결한 경우의 총 에너지 W와의 관계로 옳은 것은? (단, $W_1 \neq W_2$ 이다.)

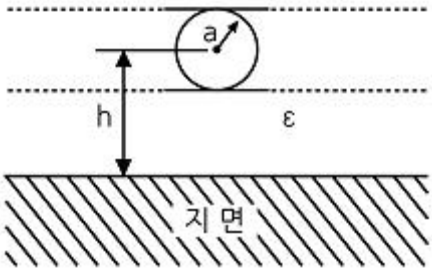
① $W_1 + W_2 = W$ ② $W_1 + W_2 > W$
③ $W_1 - W_2 = W$ ④ $W_1 + W_2 < W$

13. 한변이 L[m]되는 정사각형의 도선회로에 전류 I[A]가 흐르고 있을 때 회로 중심에서의 자속밀도는 몇 [Wb/m^2]인가?

① $\frac{2\sqrt{2}}{\pi}\mu_0\frac{L}{I}$ ② $\frac{\sqrt{2}}{\pi}\mu_0\frac{I}{L}$

③ $\frac{2\sqrt{2}}{\pi}\mu_0\frac{I}{L}$ ④ $\frac{4\sqrt{2}}{\pi}\mu_0\frac{L}{I}$

14. 그림과 같은 원통상 도선 한 가닥이 유전율 $\epsilon[F/m]$ 인 매질 내에 지상 h[m] 높이로 지면과 나란히 가선되어 있을 때 대지와 도선간의 단위 길이당 정전용량 [F/m]은?



① $\frac{2\pi\epsilon}{\sinh^{-1}\frac{h}{a}}$ ② $\frac{\pi\epsilon}{\sinh^{-1}\frac{h}{a}}$

③ $\frac{2\pi\epsilon}{\cosh^{-1}\frac{h}{a}}$ ④ $\frac{\pi\epsilon}{\cosh^{-1}\frac{h}{a}}$

15. 환상 철심에 권선수 20인 A코일과 권선수 80인 B코일이 감겨 있을 때, A코일의 자기인덕턴스가 5mH라면 두 코일의 상호 인덕턴스는 몇 mH인가? (단, 누설자속은 없는 것으로 본다.)

① 20 ② 1.25
③ 0.8 ④ 0.05

16. 자기 회로에서 키르히호프의 법칙에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 임의의 결합점으로 유입하는 자속의 대수합은 0이다.
② 임의의 폐자로에서 자속과 기자력의 대수합은 0이다.
③ 임의의 폐자로에서 자기저항과 기자력의 대수합은 0이다.
④ 임의의 폐자로에서 각 부의 자기저항과 자속의 대수합은 0이다.

17. 다음 식 중에서 틀린 것은?

① 가우스의 정리 : $divD=\rho$

② 포아송의 방정식 : $\nabla^2 V=\frac{\rho}{\epsilon}$

③ 라플라스의 방정식 : $\nabla^2 V=0$

④ 발산의 정리 : $\oint_s A\cdot ds=\int_v divA\,dv$

18. 표피 효과에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 주파수가 높을수록 침투 깊이가 얇아진다.
② 투자율이 크면 표피효과가 적게 나타난다.
③ 표피 효과에 따른 표피 저항은 단면적에 비례한다.
④ 도전율이 큰 도체에는 표피효과가 적게 나타난다.

19. 패러데이 관에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 관내의 전속수는 일정하다.
② 관의 밀도는 전속밀도와 같다.
③ 진전하가 없는 점에서 불연속이다.
④ 관 양단에 양(+), 음(-)의 단위전하가 있다.

20. 압전 효과를 이용하지 않은 것은?

① 수정 발진기 ② 마이크로 폰
③ 초음파 발생기 ④ 자속계

2과목 : 전력공학

21. 3상 3선식 송전선로의 선간거리가 각각 50cm, 60cm, 70cm인 경우 기하학적 평균 선간거리는 약 몇 cm인가?

① 50.4 ② 59.4
③ 62.8 ④ 64.8

22. 송전 계통에서 자동재폐로 방식의 장점이 아닌 것은?

① 신뢰도 향상
② 공급 지장 시간의 단축
③ 보호 계전 방식의 단순화
④ 고장상의 고속도 차단, 고속도 재투입

23. 수력 발전소에서 흡출관을 사용하는 목적은?

① 압력을 줄인다.
② 유효 낙차를 늘린다. .
③ 속도 변동률을 작게 한다.
④ 물의 유선을 일정하게 한다.

24. 초고압용 차단기에 개폐 저항기를 사용하는 주된 이유는?

① 차단속도 증진 ② 차단전류 감소
③ 이상전압 억제 ④ 부하설비 증대

25. 송전단 전압이 66kV이고, 수전단 전압이 62kV로 송전 중이던 선로에서 부하가 급격히 감소하여 수전단 전압이 63.5kV가 되었다. 전압 강하율은 약 몇 %인가?

① 2.28 ② 3.94
③ 6.06 ④ 6.45

26. 이상전압에 대한 방호장치가 아닌 것은?

① 피뢰기 ② 가공지선
③ 방전 코일 ④ 서지 흡수기

27. 154kV 송전선로의 전압을 345kV로 승압하고 같은 손실률로 송전한다고 가정하면 송전전력은 승압전의 약 몇 배 정도인가?

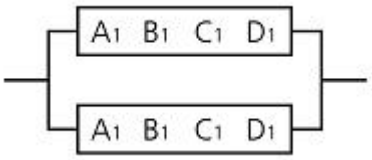
① 2 ② 3
③ 4 ④ 5

28. 초고압 송전선로에 단도체 대신 복도체를 사용할 경우 틀린 것은?

① 전선의 작용 인덕턴스를 감소시킨다.
② 선로의 작용정전용량을 증가시킨다.

③ 전선 표면의 전위 경도를 저감시킨다.
④ 전선의 코로나 임계 전압을 저감시킨다.

29. 그림과 같은 정수가 서로 같은 평행 2회선 송전선로의 4단자 정수 중 B에 해당되는 것은?



① $4B_1$ ② $2B_1$
③ $\frac{1}{2}B_1$ ④ $\frac{1}{4}B_1$

30. 송전 계통에서 1선 지락 시 유도 장해가 가장 적은 중성점 접지 방식은?
① 비접지 방식 ② 저항접지 방식
③ 직접접지 방식 ④ 소호 리액터접지 방식

31. 송전전압 154kV, 2회선 선로가 있다. 선로 길이가 240㎞이고 선로의 작용 정전용량이 0.02㎌/㎞라고 한다. 이것을 자기 여자를 일으키지 않고 충전하기 위해서는 최소한 몇 MVA이상의 발전기를 이용하여야 하는가?(단, 주파수는 60 Hz이다.)
① 78 ② 86
③ 89 ④ 95

32. 방향성을 갖지 않는 계전기는?
① 전력 계전기 ② 과전류 계전기
③ 비율차동 계전기 ④ 선택 지락 계전기

33. 22.9kV-Y 3상 4선식 중성선 다중접지 계통의 특성에 대한 내용으로 틀린 것은?
① 1선 지락 사고 시 1상 단락전류에 해당하는 큰 전류가 흐른다.
② 전원의 중성점과 주상 변압기의 1차 및 2차를 공통의 중성선으로 연결하여 접지한다.
③ 각 상에 접속된 부하가 불평형일 때도 불완전 1선 지락 고장의 검출 감도가 상당히 예민하다.
④ 고저압 혼촉사고 시에는 중성선에 막대한 전위 상승을 일으켜 수용가에 위험을 줄 우려가 있다.

34. 선로 전압강하 보상기(LDC)에 대한 설명으로 옳은 것은?
① 승압기로 저하된 전압을 보상하는 것
② 분로 리액터로 전압 상승을 억제하는 것
③ 선로의 전압 강하를 고려하여 모선 전압을 조정하는 것
④ 직렬 콘덴서로 선로의 리액턴스를 보상하는 것

35. 송전선로의 현수 애자련 연면 섬락과 가장 관계가 먼 것은?
① 댐퍼 ② 철탑 접지 저항
③ 현수 애자련의 개수 ④ 현수 애자련의 소손

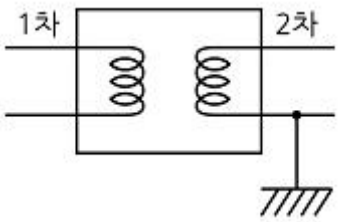
36. 각 전력계통을 연계선으로 상호 연결하면 여러 가지 장점이 있다. 틀린 것은?
① 경계 급전이 용이하다.
② 주파수의 변화가 작아진다.
③ 각 전력계통의 신뢰도가 증가한다.
④ 배후전력(back power)이 크기 때문에 고장이 적으며 그 영향의 범위가 작아진다.

37. 유효낙차 100m, 최대 사용수량 20m^3/s인 발전소의 최대 출력은 약 몇 kW인가? (단, 수차 및 발전기의 합성 효율은 85%라 한다.)
① 14160 ② 16660
③ 24990 ④ 33320

38. 3상 3선식 송전선로에서 연가의 효과가 아닌 것은?
① 작용 정전용량의 감소 ② 각 상의 임피던스 평형
③ 통신선의 유도장해 감소 ④ 직렬공진의 방지

39. 각 수용가의 수용설비 용량이 50kW, 100kW, 80kW, 60kW, 150kW이며, 각각의 수용률이 0.6, 0.6, 0.5, 0.5, 0.4일 때 부하의 부등률이 1.3이라면 변압기의 용량은 약 몇 [kVA]가 필요한가? (단, 평균 부하 역률은 80%라고 한다.)
① 142 ② 165
③ 183 ④ 212

40. 그림과 같은 주상변압기 2차측 접지공사의 목적은?



① 1차측 과전류 억제 ② 2차측 과전류 억제
③ 1차측 전압 상승 억제 ④ 2차측 전압 상승 억제

3과목 : 전기기기

41. 계자 권선이 전기자에 병렬로만 연결된 직류기는?
① 분권기 ② 직권기
③ 복권기 ④ 타여자기

42. 정격출력 10000kVA, 정격전압 6600V, 정격 역률 0.6인 3상 동기 발전기가 있다. 동기 리액턴스 0.6p·u인 경우의 전압 변동률[%]은?
① 21 ② 31
③ 40 ④ 52

43. 직류 분권 발전기에 대한 설명으로 옳은 것은?
① 단자 전압이 강하하면 계자 전류가 증가한다.
② 부하에 의한 전압의 변동이 타여자 발전기에 비하여 크다.
③ 타여자 발전기의 경우보다 외부특성 곡선이 상향으로 된다.
④ 분권권선의 접속방법에 관계없이 자기여자로 전압을 올릴 수가 있다.

44. 3상 유도전압 조정기의 동작 원리 중 가장 적당한 것은?

① 두 전류 사이에 작용하는 힘이다.
② 교번 자계의 전자유도 작용을 이용한다.
③ 충전된 두 물체 사이에 작용하는 힘이다.
④ 회전자계에 의한 유도 작용을 이용하여 2차 전압의 위상 전압 조정에 따라 변화한다.

45. 정격용량 100kVA인 단상 변압기 3대를 △-△ 결선하여 300kVA의 3상 출력을 얻고 있다. 한 상에 고장이 발생하여 결선을 V결선으로 하는 경우 a)뱅크 용량 kVA, b) 각 변압기의 출력 kVA은?
① a) 253, b) 126.5 ② a) 200, b) 100
③ a) 173, b) 86.6 ④ a) 152, b) 75.6

46. 직류기의 전기자 반작용 결과가 아닌 것은?
① 주자속이 감소한다.
② 전기적 중성축이 이동한다.
③ 주자속에 영향을 미치지 않는다.
④ 정류자편 사이의 전압이 불균일하게 된다.

47. 자극수 p, 파권, 전기자 도체수가 z인 직류 발전기를 N[rpm]의 회전속도로 무부하 운전할 때 기전력이 E[V]이다. 1극당 주자속[Wb]은?
① $\frac{120E}{pzN}$ ② $\frac{120z}{pEN}$
③ $\frac{120zN}{pE}$ ④ $\frac{120pz}{EN}$

48. 동기 발전기의 단락비를 계산하는 데 필요한 시험은?
① 부하 시험과 돌발 단락 시험
② 단상 단락 시험과 3상 단락 시험
③ 무부하 포화 시험과 3상 단락 시험
④ 정상, 역상, 영상 리액턴스의 측정 시험

49. SCR에 관한 설명으로 틀린 것은?
① 3단자 소자이다.
② 스위칭 소자이다.
③ 직류 전압만을 제어한다.
④ 적은 게이트 신호로 대전력을 제어한다.

50. 3상 유도전동기의 기동법 중 Y - △기동법으로 기동 시 1차 권선의 각 상에 가해지는 전압은 기동 시 및 운전시 각각 정격전압의 몇 배가 가해지는가?
① $1, \frac{1}{\sqrt{3}}$ ② $\frac{1}{\sqrt{3}}, 1$
③ $\sqrt{3}, \frac{1}{\sqrt{3}}$ ④ $\frac{1}{\sqrt{3}}, \sqrt{3}$

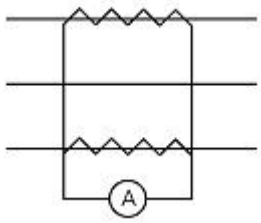
51. 유도 전동기의 최대 토크를 발생하는 슬립을 s_t , 최대 출력을 발생하는 슬립을 s_p라 하면 대소 관계는?
① $s_p = s_t$ ② $s_p > s_t$
③ $s_p < s_t$ ④ 일정치 않다.

52. 단권 변압기 2대를 V결선하여 선로 전압 3000V를 3300V로 승압하여 300kVA의 부하에 전력을 공급하려고 한다. 단권 변압기 1대의 자기 용량은 몇 kVA인가?
① 9.09 ② 15.72
③ 21.72 ④ 31.50

53. 단상 전파 정류에서 공급전압이 E일 때, 무부하 직류 전압의 평균값은? (단, 브리지 다이오드를 사용한 전파 정류회로이다.)
① 0.90E ② 0.45E
③ 0.75E ④ 1.17E

54. 3상 권선형 유도 전동기의 토크 속도 곡선이 비례추이 한다는 것은 그 곡선이 무엇에 비례해서 이동하는 것을 말하는가?
① 슬립 ② 회전수
③ 2차 저항 ④ 공급 전압의 크기

55. 평형 3상 회로의 전류를 측정하기 위해서 변류비 200 : 5의 변류기를 그림과 같이 접속하였더니 전류계의 지시가 1.5A 이었다. 1차 전류는 몇 A인가?



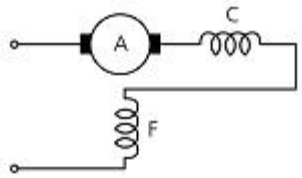
① 60 ② $60\sqrt{3}$
③ 30 ④ $30\sqrt{3}$

56. 동기 조상기의 구조상 특이점이 아닌 것은?
① 고정자는 수차 발전기와 같다.
② 계자 코일이나 자극이 대단히 크다.
③ 안전 운전용 제동 권선이 설치된다.
④ 전동기 축은 동력을 전달하는 관계로 비교적 굵다.

57. 정격 200V, 10kW 직류 분권 발전기의 전압 변동률은 몇 %인가? (단, 전기자 및 분권 계자 저항은 각각 0.1Ω, 100Ω이다.)
① 2.6 ② 3.0
③ 3.6 ④ 4.5

58. VVVF(variable voltage variable frequency)는 어떤 전동기의 속도 제어에 사용 되는가?
① 동기 전동기 ② 유도 전동기
③ 직류 복권 전동기 ④ 직류 타여자 전동기

59. 그림은 단상 직권 정류자 전동기의 개념도이다. C를 무엇이라고 하는가?



① 제어 권선 ② 보상 권선
③ 보극 권선 ④ 단층 권선

60. 3300/200V, 10kVA 단상 변압기의 2차를 단락하여 1차측에 300V를 가하니 2차에 120A의 전류가 흘렀다. 이 변압기의 임피던스 전압 및 % 임피던스 강하는 약 얼마인가?

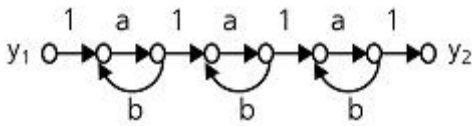
① 125V, 3.8% ② 125V, 3.5%
③ 200V, 4.0% ④ 200V, 4.2%

4과목 : 회로이론 및 제어공학

61. 나이퀴스트 판정법의 설명으로 틀린 것은?

① 안정성을 판정하는 동시에 안정도를 제시해 준다.
② 계의 안정도를 개선하는 방법에 대한 정보를 제시해 준다.
③ 나이퀴스트 선도는 제어계의 오차 응답에 관한 정보를 준다.
④ 루스-후르비츠 판정법과 같이 계의 안정여부를 직접 판정해 준다.

62. 그림의 신호 흐름 선도에서 $\frac{y_2}{y_1}$ 은?



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

63. 폐루프 시스템의 특징으로 틀린 것은?

① 정확성이 증가한다.
② 감쇠폭이 증가한다.
③ 발진을 일으키고 불안정한 상태로 되어갈 가능성이 있다.
④ 계의 특성변화에 대한 입력 대 출력비의 감도가 증가한다.

64. 2차 제어계 $G(s)H(s)$ 의 나이퀴스트 선도의 특징이 아닌 것은?

① 이득 여유는 ∞이다.
② 교차량 GH=0이다.
③ 모두 불안정한 제어계이다.
④ 부의 실축과 교차하지 않는다.

65. 다음과 같은 상태방정식의 고유값λ_1,λ_2 는?

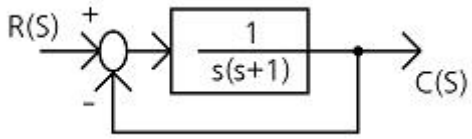
$$\begin{pmatrix}\dot{x}_1\\ \dot{x}_2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1 & -2\\ -3 & 2\end{pmatrix}\begin{pmatrix}x_1\\ x_2\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}2 & -3\\ -4 & 3\end{pmatrix}\begin{pmatrix}r_1\\ r_2\end{pmatrix}$$

① 4,-1 ② -4,1
③ 6,-1 ④ -6,1

66. 단위계단 함수 u(t)를 z변환하면?

① 1 ② $\frac{1}{z}$
③ 0 ④ $\frac{z}{(z-1)}$

67. 그림과 같은 블록선도로 표시되는 제어계는 무슨 형인가?



① 0 ② 1
③ 2 ④ 3

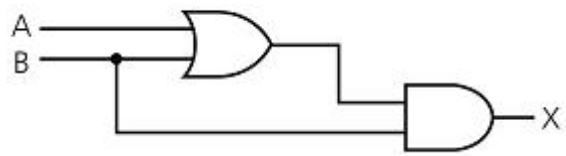
68. 제어기에서 미분제어의 특성으로 가장 적합한 것은?

① 대역폭이 감소한다.
② 제동을 감소시킨다.
③ 작동오차의 변화율에 반응하여 동작한다.
④ 정상상태의 오차를 줄이는 효과를 갖는다.

69. 다음의 설명 중 틀린 것은?

① 최소 위상 함수는 양의 위상 여유이면 안정하다.
② 이득 교차 주파수는 진폭비가 1이 되는 주파수이다.
③ 최소 위상 함수는 위상 여유가 0이면 임계 안정하다.
④ 최소 위상 함수의 상대 안정도는 위상각의 증가와 함께 작아진다.

70. 다음 논리회로의 출력 X는?



① A ② B
③ A +B ④ A · B

71. $v=100\sqrt{2}\sin(\omega t+\frac{\pi}{3})[V]$ 를 복소수로 나타내면?

① $25+j25\sqrt{3}$ ② $50+j25\sqrt{3}$

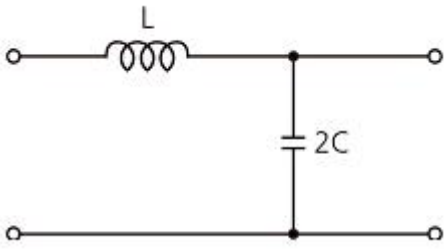
③ $25+j50\sqrt{3}$ ④ $50+j50\sqrt{3}$

72. 인덕턴스 0.5H, 저항 2Ω의 직렬회로에 30V의 직류전압을 급히 가했을 때 스위치를 닫은 후 0.1초 후의 전류의 순시값 i[A]와 회로의 시정수 t[s]는?

① i = 4.95, t = 0.25 ② i = 12.75, t = 0.35

③ i = 5.95, t = 0.45 ④ i = 13.95, t = 0.25

73. 다음 회로의 4단자 정수는?



① $A=1+2w^2LC,\ B=j2wC,\ C=jwL,\ D=0$

② $A=1-2w^2LC,\ B=jwL,\ C=j2wC,\ D=1$

③ $A=2w^2LC,\ B=jwL,\ C=j2wC,\ D=1$

④ $A=2w^2LC,\ B=j2wC,\ C=jwL,\ D=0$

74. 전압의 순시값이 다음과 같을 때 실효값은 약 몇 V인가?

$$v=3+10\sqrt{2}\sin wt+5\sqrt{2}\sin(3wt-30°)[V]$$

① 11.6 ② 13.2

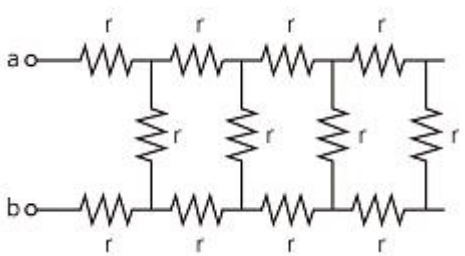
③ 16.4 ④ 20.1

75. 한상의 임피던스가 $6+j8[\Omega]$ 인 △부하에 대칭 선간전압 200[V]를 인가할 때 3상 전력[W]은?

① 2400 ② 4160

③ 7200 ④ 10800

76. 그림과 같이 r =1Ω 인 저항을 무한히 연결할 때 a-b에서의 합성저항은?



① $1+\sqrt{3}$ ② $\sqrt{3}$

③ $1+\sqrt{2}$ ④ ∞

77. 3상 불평형 전압에서 역상 전압이 35V이고, 정상전압이 100V, 영상전압이 10V라 할 때, 전압의 불평형률은?

① 0.10 ② 0.25

③ 0.35 ④ 0.45

78. 분포정수회로에서 선로의 단위 길이당 저항을 100Ω, 인덕턴스를 200mH, 누설 컨덕턴스를 0.5℧라 할 때, 일그러짐이 없는 조건을 만족하기 위한 정전용량은 몇 ㎌인가?

① 0.001 ② 0.1

③ 10 ④ 1000

79. f(t)=u(t-a)-u(t-b)의 라플라스 변환 F(s)는?

① $\frac{1}{s^2}(e^{-as}-e^{-bs})$ ② $\frac{1}{s}(e^{-as}-e^{-bs})$

③ $\frac{1}{s^2}(e^{as}+e^{bs})$ ④ $\frac{1}{s}(e^{as}+e^{bs})$

80. 4단자 정수 A, B, C, D중에서 어드미턴스 차원을 가진 정수는?

① A ② B

③ C ④ D

5과목 : 전기설비기술기준 및 판단기준

81. 가공 약전류 전선을 사용전압이 22.9kV인 특고압 가공전선과 동일 지지물에 공가하고자 할 때 가공전선으로 경동연선을 사용한다면 단면적이 몇 mm^2 이상인가?(2021년 변경된 KEC 규정 적용됨)

① 22 ② 38

③ 50 ④ 55

82. 고압 계기용 변성기의 2차측 전로의 접지 공사는?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 3번을 누르면 정답처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)

① 제 1종 접지 공사 ② 제 2종 접지 공사

③ 제 3종 접지 공사 ④ 특별 제 3종 접지 공사

83. 발전소·변전소 또는 이에 준하는 곳의 특고압 전로에 대한 접속상태를 모의모선의 사용 또는 기타의 방법으로 표시하여야 하는데, 그 표시의 의무가 없는 것은?

① 전선로의 회선수가 3회선 이하로서 복모선

② 전선로의 회선수가 2회선 이하로서 복모선

③ 전선로의 회선수가 3회선 이하로서 단일모선

④ 전선로의 회선수가 2회선 이하로서 단일모선

84. ACSR 전선을 사용전압 직류 1500V의 가공 급전선으로 사용할 경우 안전율은 얼마 이상이 되는 이도로 시설하여야 하는가?

① 2.0 ② 2.1

③ 2.2 ④ 2.5

85. 154kV 가공전선과 가공 약전류 전선이 교차하는 경우에 시

설하는 보호망을 구성하는 금속선 중 가공 전선의 바로 아래에 시설되는 것 이외의 다른 부분에 시설되는 금속선은 지름 몇 mm 이상의 아연도 철선이어야 하는가?

① 2.6 ② 3.2
③ 4.0 ④ 5.0

86. 사용전압이 161kV인 가공 전선로를 시가지내에 시설할 때 전선의 지표상의 높이는 몇 m 이상이어야 하는가?

① 8.65 ② 9.56
③ 10.47 ④ 11.56

87. 특고압 가공전선이 삭도와 제2차 접근 상태로 시설할 경우에 특고압 가공전선로의 보안공사는?

① 고압 보안공사 ② 제1종 특고압 보안공사
③ 제2종 특고압 보안공사 ④ 제3종 특고압 보안공사

88. 갑종 풍압하중을 계산할 때 강관에 의하여 구성된 철탑에서 구성재의 수직 투영면적 $1m^2$에 대한 풍압하중은 몇 Pa를 기초로 하여 계산한 것인가? (단, 단주는 제외한다.)

① 588 ② 1117
③ 1255 ④ 2157

89. 설계하중이 6.8kN인 철근 콘크리트주의 길이가 17m라 한다. 이 지지물을 지반이 연약한 곳 이외의 곳에서 안전율을 고려하지 않고 시설하려고 하면 땅에 묻히는 깊이는 몇 m 이상으로 하여야 하는가?

① 2.0 ② 2.3
③ 2.5 ④ 2.8

90. 특고압 가공전선로에서 발생하는 극저주파 전자계는 자계의 경우 지표상 1m에서 측정시 몇 μT 이하인가?

① 28.0 ② 46.5
③ 70.0 ④ 83.3

91. 전로를 대지로부터 반드시 절연하여야 하는 것은?

① 시험용 변압기
② 저압 가공전선로의 접지측 전선
③ 전로의 중성점에 접지공사를 하는 경우의 접지점
④ 계기용 변성기의 2차측 전로에 접지공사를 하는 경우의 접지점

92. 저압 전로 중 전선 상호간 및 전로와 대지 사이의 절연저항 값은 대지전압이 150V 초과 300V 이하인 경우에 몇 MΩ이 되어야 하는가?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 2번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)

① 0.1 ② 0.2
③ 0.3 ④ 0.4

93. 가공전선과 첨가 통신선과의 시공방법으로 틀린 것은?

① 통신선은 가공전선의 아래에 시설할 것
② 통신선과 고압 가공전선 사이의 이격거리는 60cm 이상일것
③ 통신선과 특고압 가공전선로의 다중 접지한 중성선 사이의 이격거리는 1.2m 이상일 것
④ 통신선은 특고압 가공전선로의 지지물에 시설하는 기계기구에 부속되는 전선과 접촉할 우려가 없도록 지지물 또는 완금류에 견고하게 시설할 것.

94. 배류 시설에 대한 설명으로 옳은 것은?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 4번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)

① 배류 시설에는 영상 변류기를 사용하여 전식 작용에 의한 장해를 방지한다.
② 배류선을 귀선에 접속하는 위치는 귀선용 레일의 저항이 증가되는 곳으로 한다.
③ 배류 회로는 배류선과 금속제 지중 관로 및 귀선과의 접속점을 제외하고 대지와 단락시킨다.
④ 배류 시설은 다른 금속제 지중 관로 및 귀선용 레일에 대한 전식 작용에 의한 장해를 현저히 증가시킬 우려가 없도록 시설한다.

95. 일반주택 및 아파트 각 호실의 현관등은 몇 분 이내에 소등되도록 타임 스위치를 시설해야 하는가?

① 3 ② 4
③ 5 ④ 6

96. 전기 울타리의 시설에 사용되는 전선은 지름 몇 mm 이상의 경동선인가?

① 2.0 ② 2.6
③ 3.2 ④ 4.0

97. 애자 사용 공사에 의한 저압 옥내배선시 전선 상호간의 간격은 몇 cm 이상인가?

① 2 ② 4
③ 6 ④ 8

98. 철도 또는 궤도를 횡단하는 저고압 가공전선의 높이는 레일면상 몇 m 이상인가?

① 5.5 ② 6.5
③ 7.5 ④ 8.5

99. 지중 전선로는 기설 지중 약전류 전선로에 대하여 다음의 어느것에 의하여 통신상의 장해를 주지 아니하도록 기설 약전류 전선로로부터 충분히 이격시키는가?

① 충전전류 또는 표피작용 ② 누설전류 또는 유도작용
③ 충전전류 또는 유도작용 ④ 누설전류 또는 표피작용

100. 발전소의 계측요소가 아닌 것은?

① 발전기의 고정자 온도 ② 저압용 변압기의 온도
③ 발전기의 전압 및 전류 ④ 주요 변압기의 전류 및 전압

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