

1과목 : 전기자기학

1. 유전율이 각각 ϵ_1, ϵ_2 인 두 유전체가 접해 있다. 각 유전체 중의 전기 및 전속밀도가 각각 E_1, D_1 및 E_2, D_2 이고, 경계면에 대한 입사각 및 굴절각이 θ_1, θ_2 일 때 경계조건으로 옳은 것은?

- ① $\frac{\sin\theta_2}{\sin\theta_1} = \frac{\epsilon_2}{\epsilon_1}$ ② $\frac{\cos\theta_2}{\cos\theta_1} = \frac{D_2}{D_1}$
- ③ $\frac{\tan\theta_2}{\tan\theta_1} = \frac{\epsilon_2}{\epsilon_1}$ ④ $\frac{\cot\theta_2}{\cot\theta_1} = \frac{E_2}{E_1}$

2. 자기인덕턴스가 10[H]인 코일에 3[A]의 전류가 흐를 때 코일에 축적된 자기에너지는 몇 [J]인가?

- ① 30 ② 45
- ③ 60 ④ 90

3. 자유공간에서 특성 임피던스 $\sqrt{\frac{\mu_0}{\epsilon_0}}$ 의 값은?

- ① $\frac{1}{100\pi} [\Omega]$ ② $\frac{1}{120\pi} [\Omega]$
- ③ $110\pi [\Omega]$ ④ $120\pi [\Omega]$

4. 진공 중에서 $10^{-6}[C]$ 과 $10^{-7}[C]$ 의 두 개의 점전하가 50[cm]의 거리에 있을 때 작용하는 힘은 몇 [N] 인가?

- ① 3.6×10^{-3} ② 1.8×10^{-3}
- ③ 4×10^{13} ④ 0.25×10^{13}

5. 유전체내의 정전 에너지식으로 옳지 않은 것은?

- ① $\frac{1}{2} ED [J/m^3]$ ② $\frac{1}{2} \frac{D^2}{\epsilon} [J/m^3]$
- ③ $\frac{1}{2} \epsilon D [J/m^3]$ ④ $\frac{1}{2} \epsilon E^2 [J/m^3]$

6. 공기 중에서 무한 평면 도체 표면 아래의 1[m]떨어진 곳에 1[c]의 점전하가 있다. 전하가 받는 힘의 크기는?

- ① $9 \times 10^9 [N]$ ② $9/2 \times 10^9 [N]$
- ③ $9/4 \times 10^9 [N]$ ④ $9/16 \times 10^9 [N]$

7. 전위 분포가 $V=2x^2+3y^2+z^2[V]$ 의 식으로 표시되는 공간의 전하밀도 ρ 는 얼마인가?

- ① $12\epsilon_0 [C/m^3]$ ② $-12\epsilon_0 [C/m^3]$
- ③ $12\epsilon_0 [C/cm^3]$ ④ $-12\epsilon_0 [C/cm^3]$

8. 강자성체에서 자구의 크기에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 역자성체를 제외한 다른 자성체에서는 모두 같다.
- ② 원자나 분자의 질량에 따라 달라진다.
- ③ 물질의 종류에 관계없이 크기가 모두 같다.
- ④ 물질의 종류 및 상태에 따라 다르다.

9. 평행한 두 개의 도선에 전류가 서로 같은방향으로 흐를 때 두 도선 사이에서의 자기장도는 한 개의 도선일 때 보다 어떠한가?

- ① 더 약해진다.
- ② 주기적으로 약해졌다 또는 강해졌다 한다.
- ③ 더 강해진다.
- ④ 강해졌다가 약해진다.

10. 강자성체의 자속밀도 B 의 크기와 자화의 세기 J 의 크기사이의 관계로 옳은 것은?

- ① J는 B 보다 크다.
- ② J는 B 보다 적다.
- ③ J는 B 와 그 값이 같다.
- ④ J는 B 에 투자율을 더한 값과 같다.

11. 반지름 a[m]인 원통도체가 있다. 이 원통도체의 길이가 l[m]일 때 내부 인덕턴스는 몇 [H] 인가? (단, 원통도체의 투자율은 $\mu[H/m]$ 이다.)

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

12. 점 P(1, 2, 3)[m]와 Q(2, 0, 5)[m]에 각각 $4 \times 10^{-5}[C]$ 과 $-2 \times 10^{-4}[C]$ 의 점전하가 있을 때, 점 P에 작용하는 힘은 몇 [N] 인가?

- ① $\frac{8}{3}(i-2j+2k)$ ② $\frac{8}{3}(-i-2j+2k)$
- ③ $\frac{3}{8}(i+2j+2k)$ ④ $\frac{3}{8}(2i+j-2k)$

13. 공기 중에서 반지름 a[m], 도선의 중심축간 거리 d[m]인 평행 도선간의 정전용량은 몇 [F/m] 인가? (단, $d \gg a$ 이다.)

- ① $\frac{2\pi\epsilon_0}{\log_{\epsilon} \frac{a}{d}}$ ② $\frac{4\pi\epsilon_0}{\log_{\epsilon} \frac{a}{d}}$
- ③ $\frac{2\pi\epsilon_0}{\log_{\epsilon} \frac{d}{a}}$ ④ $\frac{\pi\epsilon_0}{\log_{\epsilon} \frac{d}{a}}$

14. 하나의 금속에서 전류의 흐름으로 인한 온도 구배부분의 줄열 이외의 발열 또는 흡열에 관한 현상은?

- ① 펠티에 효과(Peltier effect)
- ② 볼타 법칙(Volta law)
- ③ 지백 효과(Seebeck effect)
- ④ 톰슨 효과(Thomson effect)

15. 500[AT/m]의 자기장 중에 어떤 자극을 놓았을 때 $3 \times 10^3[N]$ 의 힘이 작용했다면 이때의 자극 세기는 몇 [Wb]인가?

- ① 2[Wb] ② 3[Wb]
- ③ 5[Wb] ④ 6[Wb]

16. 투자율과 유전율로 이루어진 식 $\frac{1}{\sqrt{\mu\epsilon}}$ 의 단위는?
 ① [F/H] ② [m/s]
 ③ [Ω] ④ [A/m²]

17. 자계 B의 안에 놓여 있는 전류 I의 회로 C가 받는 힘 F의 식으로 옳은 것은? (단, dl은 미소변위이다.)
 ① $F = \oint_c (I dl) \times B$ ② $F = \oint_c (IB) \times dl$
 ③ $F = \oint_c (I^2 dl) \cdot B$ ④ $F = \oint_c (-I^2 B) \cdot dl$

18. 진공 중에서 어떤 대전체의 전속이 Q이었다. 이 대전체를 비유전율 2.2인 유전체 속에 넣었을 경우의 전속은?
 ① Q ② εQ
 ③ 2.2Q ④ 0

19. 다음 식들 중 옳지 못한 것은?
 ① 라플라스(Laplace)의 방정식 $\nabla^2 V = 0$
 ② 발산정리 $\oint_s A ds = \int_v div A dv$
 ③ 포아송(Poisson's)의 방정식 $\nabla^2 V = \frac{\rho}{\epsilon_0}$
 ④ 가우스(Gauss)의 정리 $div D = \rho$

20. 판자석의 세기가 P[Wb/m]되는 판자석을 보는 입체각 w인 점의 자위는 몇 [A]인가?
 ① $\frac{P}{4\pi\mu_0 w}$ ② $\frac{Pw}{4\pi\mu_0}$
 ③ $\frac{P}{2\pi\mu_0 w}$ ④ $\frac{Pw}{2\pi\mu_0}$

2과목 : 전력공학

21. 가공전선로의 작용 인덕턴스를 L[H], 작용정전용량을 C[F], 사용전원의 주파수를 f[Hz]라 할 때 선로의 특성 임피던스는? (단, 저항과 누설컨덕턴스는 무시한다.)
 ① $\sqrt{\frac{C}{L}}$ ② $\sqrt{\frac{L}{C}}$
 ③ \sqrt{LC} ④ $2\pi fL - \frac{1}{2\pi fC}$

22. 중성점 비접지 방식이 이용되는 송전선은?
 ① 20~30[kV] 정도의 단거리 송전선
 ② 40~50[kV] 정도의 중거리 송전선
 ③ 80~100[kV] 정도의 장거리 송전선

- ④ 140~160[kV] 정도의 장거리 송전선
 23. 중성점 저항 접지방식의 병행 2회선 송전선로의 지락사고 차단에 사용되는 계전기는?
 ① 선택접지계전기 ② 거리 계전기
 ③ 과전류계전기 ④ 역상계전기

24. 주상변압기 1차측 전압이 일정할 경우, 2차측 부하가 증가하면 주상변압기의 동손과 철손은 어떻게 되는가?
 ① 동손은 감소하고 철손은 증가한다.
 ② 동손은 증가하고 철손은 감소한다.
 ③ 동손은 증가하고 철손은 일정하다.
 ④ 동손과 철손이 모두 일정하다.

25. 풍압이 P[kg/m²]이고 빙설이 적은 지방에서 지름이 d[mm]인 전선 1[m]가 받는 풍압하중은 표면계수를 k라고 할 때 몇 [kg/m]가 되는가?
 ① $\frac{Pk(d+12)}{1000}$ ② $\frac{Pk(d+6)}{1000}$
 ③ $\frac{Pkd}{1000}$ ④ $\frac{Pkd^2}{1000}$

26. 다음 중 3상 차단기의 정격차단용량으로 알맞은 것은?
 ① 정격전압×정격차단전류
 ② $\sqrt{3}$ ×정격전압×정격차단전류
 ③ 3×정격전압×정격차단전류
 ④ $3\sqrt{3}$ ×정격전압×정격차단전류

27. 배전선로의 전기적 특성 중 그 값이 10이상인 것은?
 ① 부등률 ② 전압강하율
 ③ 부하율 ④ 수용률

28. 단상 2선식 계동에서 단락점까지 전선 한 가닥의 임피던스가 $6+j8[\Omega]$ (전원포함), 단락점의 단락전 전압이 3300[V]일 때 단상 전선로의 단락 용량은 약 몇 [kVA]인가? (단, 부하전류는 무시한다.)
 ① 455 ② 500
 ③ 545 ④ 600

29. 전선 a, b, c가 일직선으로 배치되어 있다. a와 b와 c사이의 거리가 각각 5[m]일 때 이 선로의 등가선간거리는 몇 [m]인가?
 ① 5 ② 10
 ③ $5\sqrt{2}$ ④ $5\sqrt{3}$

30. 충전된 콘덴서의 에너지에 의해 트립되는 방식으로 정류기, 콘덴서 등으로 구성되어 있는 차단기의 트립방식은?
 ① 과전류 트립방식 ② 직류전압 트립방식
 ③ 콘덴서 트립방식 ④ 부족전압 트립방식

31. 소호리액터 접지방식에서 사용되는 탭의 크기로 일반적인 것은?
 ① 과보상 ② 부족보상
 ③ (-)보상 ④ 직렬공진

32. 다음 중 송전선의 1선지락 시 선로에 흐르는 전류를 바르게 나타낸 것은?
 ① 영상전류만 흐른다.
 ② 영상전류 및 정상전류만 흐른다.
 ③ 영상전류 및 역상전류만 흐른다.
 ④ 영상전류, 정상전류 및 역상전류가 흐른다.

33. 기력발전소에서 과잉공기가 많아질 때의 현상으로 적당하지 않은 것은?
 ① 노 내의 온도가 저하된다.
 ② 배기가스가 증가된다.
 ③ 연도손실이 커진다.
 ④ 불완전 연소로 매연이 발생한다.

34. 불평형 부하에서 역률은 어떻게 표현되는가?

- ① $\frac{\text{유효전력}}{\text{각상의피상전력의산술평합}}$
 ② $\frac{\text{유효전력}}{\text{각상의피상전력의벡터합}}$
 ③ $\frac{\text{무효전력}}{\text{각상의피상전력의산술평합}}$
 ④ $\frac{\text{무효전력}}{\text{각상의피상전력의벡터합}}$

35. 역률 0.8, 출력 360[kW]인 3상 평형유도 부하가 3상 배전 선로에 접속되어 있다. 부하단의 수전전압이 6000[V], 배전 선의 1조의 저항 및 리액턴스가 각각 5[Ω], 4[Ω]라고 하면 송전단전압은 몇 [V] 인가?
 ① 6120 ② 6277
 ③ 6300 ④ 6480

36. 초호각(acring horn)의 역할은?
 ① 풍압을 조정한다. ② 차단기의 단락강도를 높인다.
 ③ 송전효율을 높인다. ④ 애자의 파손을 방지한다.

37. 단상 2선식과 3상 3선식의 부하전력, 전압을 같게 하였을 때 단상 2선식의 선로전류를 100%로 보았을 경우, 3상 3선식의 선로 전류는?
 ① 38[%] ② 48[%]
 ③ 58[%] ④ 68[%]

38. 154[kV] 송전선로에 10개의 현수애자가 연결되어 있다. 다음 중 전압부담이 가장 적은 것은?
 ① 철탑에 가장 가까운 것 ② 철탑에서 3번째에 있는 것
 ③ 전선에서 가장 가까운 것 ④ 전선에서 3번째에 있는 것

39. 154[kV] 송전선로에서 송전거리가 154[km]라 할 때 송전 용량 계수법에 의한 송전용량은 몇 [kW] 인가? (단, 송전용량계수는 1200으로 한다.)
 ① 61600 ② 92400
 ③ 123200 ④ 184800

40. 1선의 대지정전용량이 C 인 3상 1회선 송전선로의 1단에 소호리액터를 설치할 때 그 인덕턴스는?

- ① $\frac{1}{3\omega^2 C}$ ② $\frac{1}{\omega C}$
 ③ $\frac{1}{\omega^2 C}$ ④ $\frac{1}{3\omega C}$

3과목 : 전기기기

41. 6극 3상 유도전동기가 있다. 회전자도 3상이며 회전자정지 시의 1상의 전압은 200V 이다. 전부하시의 속도가 1152rpm이면 2차 1상의 전압은 몇 [V]인가? (단, 1차 주파수는 60hz이다.)
 ① 8.0 ② 8.3
 ③ 11.5 ④ 23.0

42. SCR에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 턴온을 위해 게이트 펄스가 필요하다.
 ② 게이트 펄스를 지속적으로 공급해야 턴온 상태를 유지할 수 있다.
 ③ 양방향성의 3단 소자이다.
 ④ 양방향성의 3층 구조이다.

43. 다음중 인버터(inverter)의 설명으로 바르게 나타낸 것은?
 ① 직류를 교류로 변환 ② 교류를 교류로 변환
 ③ 직류를 직류로 변환 ④ 교류를 직류로 변환

44. 동기발전기에 관한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?
 ① 단락비가 크면 동기임피던스가 적다.
 ② 단락비가 크면 공극이 크고 철이 많이 소요된다.
 ③ 단락비를 적게 하기 위해서 분포권 단절권을 사용한다.
 ④ 전압강하가 감소되어 전압변동률이 좋다.

45. 와류손이 3kW인 3300/110V, 60Hz용 단상 변압기를 50Hz, 3000V의 전원에 사용하면 이변압기의 와류손은 약 몇 [kW]로 되는가?
 ① 1.7 ② 2.1
 ③ 2.3 ④ 2.5

46. 440/13200V, 단상 변압기의 2차 전류가 4.5A이면 1차 출력은 약 몇 [kVA]인가?
 ① 50.4 ② 59.4
 ③ 62.4 ④ 65.4

47. 전기철도에 주로 사용되는 직류전동기는?
 ① 직권 전동기 ② 타여자 전동기
 ③ 자여자 분권전동기 ④ 가동 복권전동기

48. 220V 50Hz, 8극, 15kW의 3상 유도전동기에서 전부하회전수가 720rpm이면 이 전동기의 2차 동손은 몇 [W]인가?
 ① 435 ② 537
 ③ 625 ④ 723

49. 전압비가 무부하에서는 33:1, 정격부하에서는 33.6:1인 변

압기의 전압변동률[%]은?

- ① 약 1.5 ② 약 1.8
- ③ 약 2.0 ④ 약 2.2

50. 변압기의 전일효율을 최대로 하기 위한 조건은?

- ① 전부하 시간이 짧을수록 무부하손을 적게 한다.
- ② 전부하 시간이 짧을수록 철손을 크게 한다.
- ③ 부하시간에 관계없이 전부하 동손과 철손을 같게 한다.
- ④ 전부하 시간이 길수록 철손을 적게 한다.

51. 동기 발전기의 단락비나 동기 임피던스를 산출하는데 필요한 특성곡선은?

- ① 단상 단락 곡선과 3상 단락곡선
- ② 무부하포화곡선과 3상 단락곡선
- ③ 부하포화곡선과 3상 단락곡선
- ④ 무부하포화곡선과 외부특성곡선

52. 3상 유도전동기의 전전압 기동토크는 전부하시의 1.8배이다. 전전압의 2/3으로 기동할 때 기동토크는 전부하시보다 약 몇 [%] 감소하는가?

- ① 80 ② 70
- ③ 60 ④ 40

53. 전기자를 고정자로 하고 계자극을 회전자로 한 전기기계는?

- ① 직류 발전기 ② 동기 발전기
- ③ 유도 발전기 ④ 회전 변류기

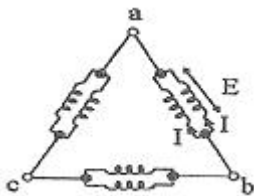
54. 변압기의 내부고장 보호에 쓰이는 계전기로서 가장 적당한 것은?

- ① 과전류 계전기 ② 역상 계전기
- ③ 접지 계전기 ④ 브흐홀쯔 계전기

55. 직류전동기의 속도제어법 중 정지 워드 레오나드 방식에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 광범위한 속도제어가 가능하다.
- ② 정토크 가변속도의 용도에 적합하다.
- ③ 제철용압연기, 엘리베이터 등에 사용된다.
- ④ 직권전동기의 저항제어와 조합하여 사용한다.

56. 3상 동기발전기에서 그림과 같이 1상의 권선을 서로 똑같은 2조로 나누어서 그 1조의 권선전압을 E[V], 각 권선의 전류를 I[A]라 하고 2중 △형(double delta)으로 결선하는 경우 선간전압과 선전류 및 피상 전력은?



- ① 3E, I 5.19EI ② $\sqrt{3}E$, 2I, 6EI
- ③ E, $2\sqrt{3}I$, 6EI ④ $\sqrt{3}E$, $\sqrt{3}I$, 5.19EI

57. 권선형 유도전동기에 한하여 이용되고 있는 속도 제어법은?

- ① 1차 전압제어법, 2차 저항제어법
- ② 1차 주파수제어법, 1차 전압제어법

- ③ 2차 여자제어법, 2차 저항제어법
- ④ 2차 여자제어법, 극수변환법

58. 직류기에서 양호한 정류를 얻을수 있는 조건이 아닌 것은?

- ① 전기자 코일의 인덕턴스를 작게 한다.
- ② 정류주기를 크게 한다.
- ③ 자속 분포를 줄이고 자기적으로 포화시킨다.
- ④ 브러시의 접촉저항을 작게 한다.

59. 저전압 대전류에 가장 적합한 브러시 재료는?

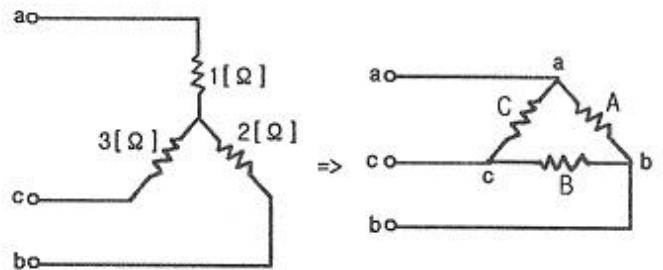
- ① 금속 흑연질 ② 전기 흑연질
- ③ 탄소질 ④ 금속질

60. 스테핑 모터의 특징을 설명한 것으로 옳지 않은 것은?

- ① 위치제어를 할때 각도오차가 적고 누적되지않는다.
- ② 속도제어 범위가 좁으며 초저속에서 토크가 크다.
- ③ 정지하고 있을 때 그 위치를 유지해주는 토크가 크다.
- ④ 가속, 감속이 용이하며 정 · 역전 및 변속이 쉽다.

4과목 : 회로이론

61. 다음과 같은 Y결선 회로와 등가인 △결선 회로의 A, B, C, 값은 몇 [Ω] 인가?

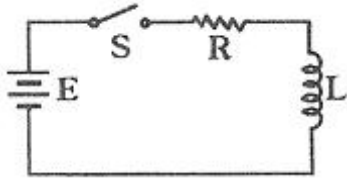


- ① $A = 11, B = \frac{11}{2}, C = \frac{11}{3}$
- ② $A = \frac{7}{3}, B = 7, C = \frac{7}{2}$
- ③ $A = \frac{11}{3}, B = 11, C = \frac{11}{2}$
- ④ $A = 7, B = \frac{7}{2}, C = \frac{7}{3}$

62. 부하저항 $R_L[\Omega]$ 이 전원의 내부저항 $R_0[\Omega]$ 의 3배가 되면 부하저항 R_L 에서 소비되는 전력 $P_L[W]$ 은 최대 전송전력 $P_m[W]$ 의 몇 배인가?

- ① 0.89배 ② 0.75배
- ③ 0.5배 ④ 0.3배

63. 다음과 같은 회로에서 $t = 0$ 인 순간에 스위치 S를 닫았다. 이 순간에 인덕턴스 L에 걸리는 전압은? (단, L의 초기 전류는 0 이다.)



- ① 0
- ② LE/R
- ③ E
- ④ E/R

64. 라플라스 함수 $F(s) = \frac{A}{\alpha + s}$ 이라 하면 이의 라플라스 역 변환은?

- ① ae^{At}
- ② Ae^{At}
- ③ ae^{-At}
- ④ Ae^{-At}

65. 파고율이 2 이고 파형틀이 1.57 인 파형은?

- ① 구형파
- ② 정현반파
- ③ 삼각파
- ④ 정현파

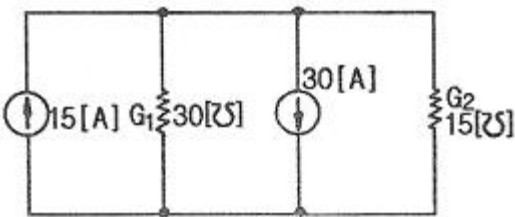
66. RL 직렬회로에서 시정수의 값이 클수록 과도현상이 소멸되는 시간은 어떻게 변화하는가?

- ① 길어진다.
- ② 짧아진다.
- ③ 관계없다.
- ④ 과도기가 없어진다.

67. $e^{j\omega t}$ 의 라플라스 변환은?

- ① $\frac{1}{s - j\omega}$
- ② $\frac{1}{s + j\omega}$
- ③ $\frac{1}{s^2 + \omega^2}$
- ④ $\frac{\omega}{s^2 + \omega^2}$

68. 그림과 같은 회로의 컨덕턴스 G_2 에 흐르는 전류는 몇 [A] 인가?



- ① 3
- ② 5
- ③ 10
- ④ 15

69. 2단자 임피던스 함수 $Z(s) = \frac{(s+2)(s+3)}{(s+4)(s+5)}$ 일 때 극점(pole)은?

- ① -2, -3
- ② -3, -4
- ③ -2, -4
- ④ -4, -5

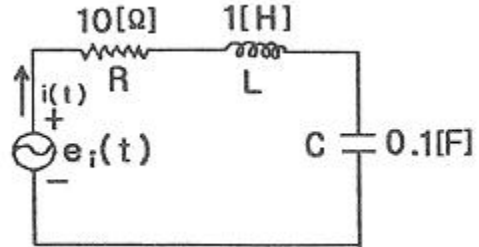
70. 다음 중 LC 직렬회로의 공진 조건으로 옳은 것은?

- ① $1/\omega L = \omega C + R$
- ② 직류 전원을 가할 때
- ③ $\omega L = \omega C$
- ④ $\omega L = 1/\omega C$

71. RL 직렬회로에 $V_R = 100[V]$ 이고, $V_L = 173[V]$ 이다. 전원 전압이 $v = \sqrt{2}V\sin\omega t[V]$ 일 때 리액턴스 양단 전압의 순시값 $V_L[V]$ 은?

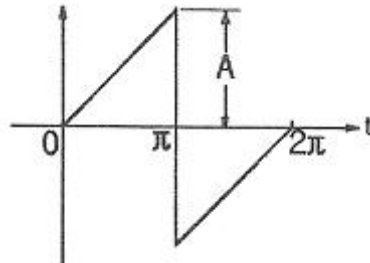
- ① $173\sqrt{2}\sin(\omega t + 60^\circ)$
- ② $173\sqrt{2}\sin(\omega t + 30^\circ)$
- ③ $173\sqrt{2}\sin(\omega t - 60^\circ)$
- ④ $173\sqrt{2}\sin(\omega t - 30^\circ)$

72. 그림의 R-L-C 직렬회로에서 입력을 전압 $e_i(t)$, 출력을 전류 $i(t)$ 로 할 때 이 계의 전달함수는?



- ① $\frac{s}{s^2 + 10s + 10}$
- ② $\frac{10s}{s^2 + 10s + 10}$
- ③ $\frac{s}{s^2 + s + 1}$
- ④ $\frac{10s}{s^2 + s + 1}$

73. 그림과 같은 톱니파형의 실효값은?

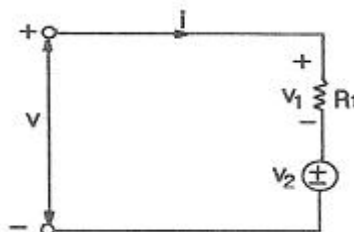


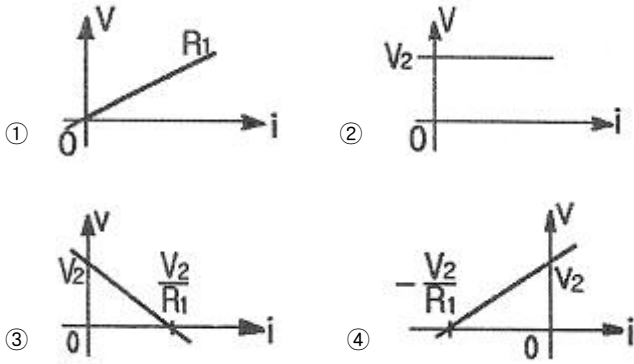
- ① $A/\sqrt{3}$
- ② $A/\sqrt{2}$
- ③ $A/3$
- ④ $A/2$

74. 임피던스가 $Z(s) = \frac{s+30}{s^2 + 2RLs + 1} [\Omega]$ 으로 주어지는 2 단자 회로에 직류 전류원 3[A]를 가할 때, 이 회로의 단자 전압[V]은? (단, $s=j\omega$ 이다.)

- ① 30[V]
- ② 90[V]
- ③ 300[V]
- ④ 900[V]

75. 그림과 같이 선형저항 R_1 과 이상 전압원 V_2 와의 직렬접속된 회로에서 V-i 특성을 나타낸 것은?

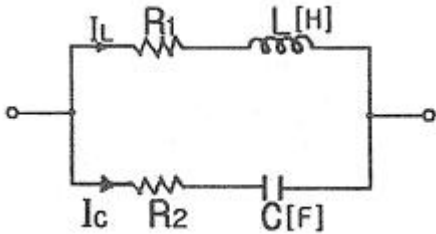




76. Y결선 전원에서 각 상전압이 100[V]일 때 선간전압[V]은?
 ① 150 ② 170
 ③ 173 ④ 179

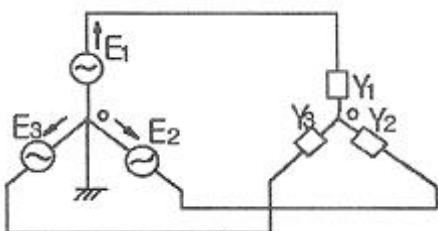
77. 두 벡터의 값이 $A_1 = 20(\cos \frac{\pi}{3} + j\sin \frac{\pi}{3})$ 이고,
 $A_2 = 5(\cos \frac{\pi}{6} + j\sin \frac{\pi}{6})$ 일 때 A_1/A_2 의 값은?
 ① $10(\cos \frac{\pi}{6} + j\sin \frac{\pi}{6})$ ② $10(\cos \frac{\pi}{3} + j\sin \frac{\pi}{3})$
 ③ $4(\cos \frac{\pi}{6} + j\sin \frac{\pi}{6})$ ④ $4(\cos \frac{\pi}{3} + j\sin \frac{\pi}{3})$

78. 그림과 같은 회로에서 지로전류 I_L [A]과 I_C [A]가 크기는 같고 90°의 위상차를 이루는 조건은?



① $R_1 = R_2, R_2 = \frac{1}{\omega C}$ ② $R_1 = \frac{1}{\omega C}, R_2 = \omega L$
 ③ $R_1 = \omega L, R_2 = -\frac{1}{\omega C}$ ④ $R_1 = -\omega L, R_2 = \frac{1}{\omega L}$

79. 그림과 같은 불평형 Y형 회로에 평형 3상 전압을 가할 경우 중성점의 전위 V_n [V]는? (단, Y_1, Y_2, Y_3 는 각 상의 어드미턴스[Ω])이고, Z_1, Z_2, Z_3 는 각 어드미턴스에 대한 임피던스[Ω]이다.)



① $\frac{E_1 + E_2 + E_3}{Z_1 + Z_2 + Z_3}$ ② $\frac{Z_1 E_1 + Z_2 E_2 + Z_3 E_3}{Z_1 + Z_2 + Z_3}$
 ③ $\frac{E_1 + E_2 + E_3}{Y_1 + Y_2 + Y_3}$ ④ $\frac{Y_1 E_1 + Y_2 E_2 + Y_3 E_3}{Y_1 + Y_2 + Y_3}$

80. 푸리에 급수에서 직류항은?
 ① 우함수이다 ② 기함수이다.
 ③ 우함수+기함수이다. ④ 우함수×기함수이다.

5과목 : 전기설비기술기준 및 판단 기준

81. 저압 가공인입선에 사용하지 않는 전선은?
 ① 나전선 ② 절연전선
 ③ 다심형 전선 ④ 케이블
82. 케이블을 지지하기 위하여 사용하는 금속제 케이블 트레이의 종류가 아닌 것은?
 ① 통풍 밀폐형 ② 통풍 채널형
 ③ 바닥 밀폐형 ④ 사다리형
83. 옥내 저압 간선 시설에서 전동기 등의 정격전류 합계가 50A 이하인 경우에는 그 정격전류 합계의 몇 배 이상의 허용전류가 있는 전선을 사용하여야 하는가?
 ① 0.8 ② 1.1
 ③ 1.25 ④ 1.5
84. 가공 전화선에 고압 가공전선을 접근하여 시설하는 경우, 이격거리는 최소 몇 [cm] 이상이어야 하는가? (단, 가공전선으로는 절연전선을 사용한다고 한다.)
 ① 60 ② 80
 ③ 100 ④ 120
85. 저압 가공전선과 식물이 상호 접촉되지 않도록 이격시키는 기준으로 옳은 것은?
 ① 이격거리는 최소 50cm이상 떨어져 시설하여야 한다.
 ② 상시 불고 있는 바람 등에 의하여 식물에 접촉하지 않도록 시설하여야 한다.
 ③ 저압 가공전선은 반드시 방호구에 넣어 시설하여야 한다.
 ④ 트리와이어(Tree Wire)를 사용하여 시설하여야 한다.
86. 폴용 수중조명등에 전기를 공급하기 위하여 1차측 120V, 2차측 30V의 절연 변압기를 사용하였다. 절연 변압기의 2차측 전로의 접지에 대한 방법으로 옳은 것은?
 ① 제1종 접지공사로 접지한다
 ② 제2종 접지공사로 접지한다.
 ③ 특별 제3종 접지공사로 접지한다.
 ④ 접지하지 않는다.
87. 고압전로와 비접지식의 저압전로를 결합하는 변압기로 그 고압권선과 저압권선 간에 금속제의 혼촉방지판이 있고 그 혼촉방지판에 제2종 접지공사를 한 것에 접속하는 저압 전선을 옥외에 시설하는 경우로 옳지 않은 것은?
 ① 저압 옥상전선로의 전선은 케이블이어야 한다.
 ② 저압 가공전선과 고압의 가공전선은 동일 지지물에 시설

- 하지 않아야 한다.
- ③ 저압 전선은 2구내에만 시설한다.
- ④ 저압 가공전선로의 전선은 케이블이어야 한다.
88. 옥내 고압용 이동전선의 시설방법으로 옳은 것은?
- ① 전선은 MI케이블을 사용하였다.
- ② 다선식 선로의 중성선에 과전류차단기를 시설하였다.
- ③ 이동전선과 전기사용기계기구와는 해체가 쉽게 되도록 느슨하게 접속하였다.
- ④ 전로에 지락이 생겼을 때에 자동적으로 전로를 차단하는 장치를 시설하였다.
89. 특고압 가공전선이 다른 특고압 가공전선과 접근상태로 시설되거나 교차하는 경우에 양쪽이 특고압 절연전선으로 시설할 경우 이격거리는 몇 [m] 이상 인가?
- ① 0.8 ② 1.0
- ③ 1.2 ④ 1.6
90. 고압 옥내배선의 시설 공사로 할 수 있는 것은?
- ① 금속관 공사 ② 케이블 공사
- ③ 합성수지관 공사 ④ 버스덕트 공사
91. 저압 가공전선이 상부 조영재 위쪽에서 접근하는 경우 전선과 상부 조영재간의 이격거리[m]는 얼마 이상이어야 하는가? (단, 특고압 절연전선 또는 케이블인 경우이다.)
- ① 0.8 ② 1.0
- ③ 1.2 ④ 2.0
92. 냉각장치에 고장이 생긴 경우 특고압용 변압기의 보호 장치는?
- ① 경보장치 ② 과전류 측정장치
- ③ 온도 측정장치 ④ 자동차단장치
93. 중성선 다중접지식의 것으로 전로에 지락이 생긴 경우에 2초안에 자동적으로 이를 차단하는 장치를 가지는 22.9kV 특고압 가공전선로에서 각 접지점의 대지 전기저항 값이 300Ω 이하이며, 1km 마다의 중성선과 대지간의 합성전기 저항 값은 몇 [Ω]이하이어야 하는가?
- ① 10 ② 15
- ③ 20 ④ 30
94. 다도체 가공전선의 울종 풍압하중은 수직 투영면적 1m²당 몇 Pa 을 기초로 하여 계산하는가? (단, 전선 기타의 가설선 주위에 두께 6mm, 비중 0.9의 빙설이 부착한 상태임)
- ① 333 ② 372
- ③ 588 ④ 666
95. 지상에 전선로를 시설하는 규정에 대한 내용으로 설명이 잘못된 것은?
- ① 1구내에서만 시설하는 전선로의 전부 또는 일부로 시설하는 경우에 사용한다.
- ② 사용전선은 케이블 또는 클로로프렌 캡타이어 케이블을 사용한다.
- ③ 전선이 케이블인 경우는 철근 콘트리트제의 견고한 개거 또는 트라프에 넣어야 한다.
- ④ 캡타이어 케이블을 사용하는 경우 전선 도중에 접속점을 제공하는 장치를 시설한다.
96. 고압 가공전선으로 ACSR선을 사용할 때의 안전율은 얼마 이상이 되는 이도(弛度)로 시설하여야 하는가?
- ① 2.2 ② 2.5
- ③ 3 ④ 3.5
97. 다심 코드 및 다심 캡타이어케이블의 일심이외의 가요성이 있는 연동연성으로 제3종 접지공사 시 접지선의 단면적은 몇 [mm²]이상 이어야 하는가?
- ① 0.75 ② 1.5
- ③ 6 ④ 10
98. 전로에 설치하는 고압용 기계기구의 철대 및 외함에 설치하여야 할 접지공사는?
- ① 제1종 접지 ② 제2종 접지
- ③ 제3종 접지 ④ 특별 제3종 접지
99. 피뢰기 설치기준으로 옳지 않은 것은?
- ① 발전소·변전소 또는 이에 준하는 장소의 가공전선의 인입구 및 인출구
- ② 가공전선로와 특고압 전선로가 접속되는 곳
- ③ 가공 전선로에 접속한 1차측 전압이 35kV 이하인 배전용 변압기의 고압측 및 특고압측
- ④ 고압 및 특고압 가공전선로로부터 공급 받는 수용장소의 인입구
100. “지중관로”에 대한 정의로 가장 옳은 것은?
- ① 지중전선로·지중 약전류 전선로와 지중매설지선 등을 말한다.
- ② 지중전선로·지중 약전류 전선로와 복합케이블선로·기타 이와 유사한 것 및 이들에 부속되는 지중함을 말한다.
- ③ 지중전선로·지중 약전류 전선로·지중에 시설하는 수관 및 가스관과 지중매설지선을 말한다.
- ④ 지중전선로·지중 약전류 전선로·지중 광섬유 케이블선로·지중에 시설하는 수관 및 가스관과 기타 이와 유사한 것 및 이들에 부속하는 지중함 등을 말한다.

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