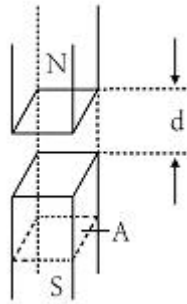


1과목 : 전기자기학

- 환상철심에 감은 코일에 5A의 전류를 흘려 2000AT의 기자력을 발생시키고자 한다면, 코일의 권수는 몇 회로 하면 되는가?
 ① 100회 ② 200회
 ③ 300회 ④ 400회
- 임의의 점의 전계가 $E=E_xi+E_yj+E_zk$ 로 표시 되었을 때,

$$\frac{\partial E_x}{\partial x} + \frac{\partial E_y}{\partial y} + \frac{\partial E_z}{\partial z}$$
 와 같은 의미를 갖는 것은?
 ① $\nabla \times E$ ② $\nabla^2 E$
 ③ $\nabla \cdot E$ ④ grad
- 도체의 저항에 관한 설명으로 옳은 것은?
 ① 도체의 단면적에 비례한다.
 ② 도체의 길이에 반비례한다.
 ③ 저항률이 클수록 저항은 적어진다.
 ④ 온도가 올라가면 저항값이 증가한다.
- x축 상에서 $x=1m, 2m, 3m, 4m$ 인 각 점에 2[nC], 4[nC], 6[nC], 8[nC] 의 점전하가 존재할 때 이들에 의하여 전계 내에 저장되는 정전 에너지는 몇 [nJ] 인가?
 ① 483 ② 644
 ③ 725 ④ 966
- 진공 중에 $10^{-10}[C]$ 의 점전하가 있을 때 전하에서 2[m] 떨어진 점의 전계는 몇 [V/m] 인가?
 ① 2.25×10^{-1} ② 4.50×10^{-1}
 ③ 2.25×10^{-2} ④ 4.50×10^{-2}
- 유전체 내의 전계 E와 분극의 세기 P의 관계식은?
 ① $P=E_0(E_s-1)E$ ② $P=E_s(E_0-1)E$
 ③ $P=E_0(E_s+1)E$ ④ $P=E_s(E_0+1)E$
- 일반적으로 도체를 관통하는 자속이 변화하든가 또는 자속과 도체가 상대적으로 운동하여 도체 내의 자속이 시간적 변화를 일으키면, 이 변화를 막기 위하여 도체 내에 국부적으로 형성되는 임의의 폐회로를 따라 전류가 유기되는데 이 전류를 무엇이라 하는가?
 ① 변위전류 ② 대칭전류
 ③ 와전류 ④ 도전전류
- 철심이 들어있는 환상코일이 있다. 1차 코일의 권수 $N_1=100$ 회일 때 자기인덕턴스는 0.01[H] 였다. 이 철심에 2차 코일 $N_2=200$ 회를 감았을 때 1, 2차 코일의 상호인덕턴스는 몇 [H]인가? (단, 이 경우 결합계수 $k=1$ 로 한다.)
 ① 0.01 ② 0.02
 ③ 0.03 ④ 0.04
- 정전용량 5[μF]인 콘덴서를 200[V]로 충전하여 자기인덕턴스 20[mH], 저항 0[Ω]인 코일을 통해 방전할 때 생기는 전기진동 주파수는 약 몇 [Hz]이며, 코일에 축적되는 에너지는 몇 [J] 인가?
 ① 50 Hz, 1 J ② 500 Hz, 0.1J
 ③ 500 Hz, 1 J ④ 5000 Hz, 0.1 J

- 내압과 용량이 각각 200[V] 5[μF], 300[V] 4[μF], 400[V] 3[μF], 500[V] 3[μF] 인 4개의 콘덴서를 직렬연결하고 양단에 직류전압을 가하여 전압을 서서히 상승시키면 최초로 파괴되는 콘덴서는? 단, 콘덴서의 재질이나 형태는 동일하다.
 ① 200[V] 5[μF] ② 300[V] 4[μF]
 ③ 400[V] 3[μF] ④ 500[V] 3[μF]
- 무한히 넓은 2개의 평행 도체판의 간격이 d[m]이며 그 위치차는 V[V]이다. 도체판의 단위 면적에 작용하는 힘은 몇 [N/m²] 인가? 단, 유전율은 ϵ_0 이다.
 ① $\epsilon_0 \left(\frac{V}{d}\right)^2$ ② $\frac{1}{2} \epsilon_0 \left(\frac{V}{d}\right)^2$
 ③ $\frac{1}{2} \epsilon_0 \left(\frac{V}{d}\right)$ ④ $\epsilon_0 \left(\frac{V}{d}\right)$
- 내경 a[m], 외경 b[m]인 동심구 콘덴서의 내구를 접지했을 때의 정전용량은 몇 [F]인가?
 ① $4\pi\epsilon_0 \frac{b^2}{b-a}$ ② $4\pi\epsilon_0 \frac{a^2}{b-a}$
 ③ $4\pi\epsilon_0 \frac{ab}{b-a}$ ④ $4\pi\epsilon_0 \frac{b-a}{ab}$
- 직류 500[V] 절연저항계로 절연저항을 측정하니 2[M Ω]이 되었다면 누설전류[μA]는?
 ① 25 ② 250
 ③ 1000 ④ 1250
- 평등 자계 내에 놓여 있는 전류가 흐르는 직선도선이 받는 힘에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 힘은 전류에 비례한다.
 ② 힘은 자장의 세기에 비례한다.
 ③ 힘은 도선의 길이에 반비례한다.
 ④ 힘은 전류의 방향과 자장의 방향과의 사이각의 정현에 관계된다.
- 그림과 같이 진공중에 자극면적이 2[cm²], 간격이 0.1[cm]인 자성체내에서 포화자속밀도가 2[Wb/m²]일 때 두 자극면 사이에 작용하는 힘의 크기는 약 몇 [N]인가?

 ① 53 ② 106
 ③ 159 ④ 318

16. 지름이 2[m]인 구도체의 표면전계가 5[kV/mm] 일 때 이 구도체의 표면에서의 전위는 몇 [kV]인가?
 ① 1×10^3 ② 2×10^3
 ③ 5×10^3 ④ 1×10^4
17. 전류가 흐르고 있는 무한 직선도체로부터 2[m] 만큼 떨어진 자유공간 내 P점의 자계의 세기가 $4/\pi$ [AT/m] 일 때, 이 도체에 흐르는 전류는 몇 [A]인가?
 ① 2 ② 4
 ③ 8 ④ 16
18. 다음 내용은 어떤 법칙을 설명한 것인가?

유도 기전력의 크기는 코일 속을 쇠교하는 자속의 시간적 변화율에 비례한다.

- ① 쿨롱의 법칙 ② 가우스의 법칙
 ③ 맥스웰의 법칙 ④ 패러데이의 법칙
19. 공기콘덴서의 극판사이에 비유전율 ϵ_s 의 유전체를 채운 경우, 동일 전위차에 대한 극판간의 전하량은?
 ① $1/\epsilon_s$ 로 감소 ② ϵ_s 배로 증가
 ③ $\pi\epsilon_s$ 배로 증가 ④ 불변
20. 유전체 중을 흐르는 전도전류 i_c 와 변위전류 i_d 를 갖게 하는 주파수를 임계주파수 f_c , 임의의 주파수를 f 라 할 때 유전손실 는?
 ① $f_c/2f$ ② $f/2f_c$
 ③ f_c/f ④ f/f_c

2과목 : 전력공학

21. 송전선로에 충전전류가 흐르면 수전단 전압이 송전단 전압보다 높아지는 현상과 이 현상의 발생원인으로 가장 옳은 것은?
 ① 페란티 효과, 선로의 인덕턴스 때문
 ② 페란티 효과, 선로의 정전용량 때문
 ③ 근접 효과, 선로의 인덕턴스 때문
 ④ 근접 효과, 선로의 정전용량 때문
22. 전력선에 의한 통신선로의 전자 유도 장애의 발생 요인은 주로 무엇 때문인가?
 ① 영상전류가 흘러서
 ② 부하전류가 크므로
 ③ 상호 정전용량이 크므로
 ④ 전력선의 교차가 불충분하여
23. 취수구에 체수문을 설치하는 목적은?
 ① 유량을 조정한다. ② 모래를 배제한다.
 ③ 낙차를 높인다. ④ 홍수위를 낮춘다.
24. 양수량 Q [m³/s], 총양정 h [m], 펌프효율 η 인 경우 양수펌프용 전동기의 출력 P [kW]는? (단, k 는 상수이다.)

① $k \frac{Q^2 H^2}{\eta}$ ② $k \frac{Q^2 H}{\eta}$
 ③ $k \frac{QH^2}{\eta}$ ④ $k \frac{QH}{\eta}$

25. 고압 수전설비를 구성하는 기기로 볼 수 없는 것은?
 ① 변압기 ② 변류기
 ③ 복수기 ④ 과전류계전기
26. 공통중성선 다중접지 3상 4선식 배전선로에서 고압측(1차측) 중성선과 저압측(2차측) 중성선을 전기적으로 연결하는 목적은?
 ① 저압측의 단락사고를 검출하기 위함
 ② 저압측의 접지사고를 검출하기 위함
 ③ 주상변압기의 중성선측 부상(bushing)을 생략하기 위함
 ④ 고저압 혼촉시 수용가에 침입하는 상승전압을 억제하기 위함
27. 차단기의 정격 차단시간에 대한 정의로써 옳은 것은?
 ① 고장 발생부터 소호까지의 시간
 ② 트립 코일 여자부터 소호까지의 시간
 ③ 가동접촉자 개극부터 소호까지의 시간
 ④ 가동접촉자 시동부터 소호까지의 시간
28. 154/22.9[kV], 40[MVA] 3상 변압기의 %리액턴스가 14[%]라면 고압측으로 환산한 리액턴스는 약 몇 [Ω]인가?
 ① 95 ② 83
 ③ 75 ④ 61
29. 보호계전기의 기본 기능이 아닌 것은?
 ① 확실성 ② 선택성
 ③ 유동성 ④ 신속성
30. 6[kV]급의 소내 전력공급용 차단기로서 현재 가장 많이 채택하는 것은?
 ① OCB ② GCB
 ③ VCB ④ ABB
31. 수용가군 총합의 부하율은 각 수용가의 수용분 및 수용가 사이의 부등률이 변화할 때 옳은 것은?
 ① 부등률과 수용률에 비례한다.
 ② 부등률에 비례하고 수용률에 반비례한다.
 ③ 수용률에 비례하고 부등률에 반비례한다.
 ④ 부등률과 수용률에 반비례한다.
32. 3상 3선식 3각형 배치의 송전선로가 있다. 선로가 연가되어 각 선간의 정전용량이 0.007[μ F/km], 각 선의 대지정전용량은 0.002[μ F/km] 라고 하면 1선의 작용정전용량은 몇 [μ F/km]인가?
 ① 0.03 ② 0.023
 ③ 0.012 ④ 0.006
33. 3상 Y결선된 발전기가 무부하 상태로 운전 중 b상 및 c상에서 동시에 직접접지 고장이 발생 하였을 때 나타나는 현

상으로 틀린 것은?

- ① a상의 전류는 항상 0이다.
- ② 건전상의 a상 전압은 영상분 전압의 3배와 같다.
- ③ a상의 정상분 전압과 역상분 전압은 항상 같다.
- ④ 영상분 전류와 역상분 전류는 대칭성분 임피던스에 관계 없이 항상 같다.

34. 전선로에 댐퍼(damper)를 사용하는 목적은?

- ① 전선의 진동방지 ② 전력손실 경감
- ③ 낙뢰의 내습방지 ④ 많은 전력을 보내기 위하여

35. 배전선로의 손실을 경감시키는 방법이 아닌 것은?

- ① 전압 조정 ② 역률 개선
- ③ 다중접지방식 채용 ④ 부하의 불평형 방지

36. 최대 출력 350[MW], 평균 부하율 80[%]로 운전되고 있는 화력발전소의 10일간 중유 소비량이 1.6×10^7 [리터] 라고 하면 발전단에서의 열효율은 몇 [%] 인가? (단, 중유의 열량은 10,000kcal/l 이다.)

- ① 35.3 ② 36.1
- ③ 37.8 ④ 39.2

37. 전압과 역률이 일정할 때 전력을 몇 [%] 증가시키면 전력 손실이 2배로 되는가?

- ① 31 ② 41
- ③ 51 ④ 61

38. 어느 발전소에서 합성 임피던스가 0.4[%](10MVA 기준)인 장소에 설치하는 차단기의 차단용량은 몇 [MVA] 인가?

- ① 10 ② 250
- ③ 1,000 ④ 2,500

39. 주상변압기의 1차측 전압이 일정할 경우 2차측 부하가 변하면, 주상변압기의 동손과 철손은 어떻게 되는가?

- ① 동손과 철손은 모두 변한다.
- ② 동손은 일정하고, 철손이 변한다.
- ③ 동손은 변하고, 철손은 일정하다.
- ④ 동손과 철손은 모두 변하지 않는다.

40. 3상 3선식 변압기 결선 방식이 아닌 것은?

- ① Δ 결선 ② V 결선
- ③ T 결선 ④ Y 결선

3과목 : 전기기기

41. 3상 동기 발전기를 병렬운전 하는 경우 필요한 조건이 아닌 것은?

- ① 회전수가 같다. ② 상회전이 같다.
- ③ 발생 전압이 같다. ④ 전압 파형이 같다.

42. 단상유도전압조정기의 1차 권선과 2차 권선의 축 사이의 각도를 α 라 하고 양 권선의 축이 일치할 때 2차 권선의 유기 전압을 E_2 , 전원전압을 V_1 , 부하측의 전압을 V_2 라고 하면 임의의 각 α 일 때의 V_2 는?

- ① $V_2 = V_1 + E_2 \cos \alpha$ ② $V_2 = V_1 - E_2 \cos \alpha$
- ③ $V_2 = V_1 + E_2 \sin \alpha$ ④ $V_2 = V_1 - E_2 \sin \alpha$

43. 변압기의 절연유로서 갖추어야 할 조건이 아닌 것은?

- ① 비열이 커서 냉각효과가 클 것
- ② 절연저항 및 절연내력이 적을 것
- ③ 인화점이 높고 응고점이 낮을 것
- ④ 고온에서도 석출물이 생기거나 산화하지 않을 것

44. 6극 60[Hz]의 3상 권선형 유도전동기가 1140[rpm]의 정격 속도로 회전할 때 1차측 단자를 전환해서 상회전 방향을 반대로 바꾸어 역전제동을 하는 경우 제동토크를 전부하 토크와 같게 하기 위한 2차 삽입저항 $R[\Omega]$ 은? (단, 회전자 1상의 저항은 0.005[Ω], Y 결선이다.)

- ① 0.19 ② 0.27
- ③ 0.38 ④ 0.5

45. 브러시리스 모터(BLDC)의 회전자 위치 검출을 위해 사용하는 것은? (문제 오류로 실제 시험에서는 가,다번이 정답 처리되었습니다. 여기서는 가2번을 누르면 정답 처리 됩니다.)

- ① 홀(Hall) 소자 ② 리니어 스케일
- ③ 회전형 엔코더 ④ 회전형 디코더

46. 전기자저항이 0.04[Ω]인 직류분권발전기가 있다. 단자전압 100[V], 회전속도 1000[rpm]일 때 전기자 전류는 50[A]라 한다. 이 발전기를 전동기로 사용할 때 전동기의 회전속도는 약 몇 [rpm]인가? (단, 전기자반작용은 무시한다.)

- ① 759 ② 883
- ③ 894 ④ 961

47. 유도 발전기에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 공극이 크고 역률이 동기기에 비해 좋다.
- ② 병렬로 접속된 동기기에서 여자전류를 공급받아야 한다.
- ③ 농형 회전자를 사용할 수 있으므로 구조가 간단하고 가격이 싸다.
- ④ 선로에 단락이 생기면 여자가 없어지므로 동기기에 비해 단락전류가 작다.

48. 직류기의 전기자에 사용되지 않는 권선법은?

- ① 2층권 ② 고상권
- ③ 페로권 ④ 단층권

49. 직류 분권전동기의 정격전압 200[V], 정격전류 105[A], 전기자 저항 및 계자 회로의 저항이 각각 0.1[Ω] 및 40[Ω]이다. 기동전류를 정격전류의 150[%]로 할 때의 기동 저항은 약 몇 [Ω]인가?

- ① 0.46 ② 0.92
- ③ 1.08 ④ 1.21

50. 동기 발전기의 단락비를 계산하는 데 필요한 시험의 종류는?

- ① 동기화 시험, 3상 단락시험
- ② 부하포화시험, 동기화 시험
- ③ 무부하 포화시험, 3상 단락시험
- ④ 전기자 반작용 시험, 3상 단락시험

51. 변압기에서 부하에 관계없이 자속만을 만드는 전류는?

- ① 철손전류 ② 자화전류
- ③ 여자전류 ④ 교차전류

52. 변압기의 정격을 정의한 것 중 옳은 것은?
 ① 전부하의 경우 1차 단자전압을 정격 1차 전압이라 한다.
 ② 정격 2차 전압은 명판에 기재되어 있는 2차권선의 단자 전압이다.
 ③ 정격 2차 전압을 2차 권선의 저항으로 나눈 것이 정격 2차 전류이다.
 ④ 2차 단자 간에서 얻을 수 있는 유효전력을 [kW]로 표시한 것이 정격출력이다.

53. 저항부하를 갖는 단상 전파제어 정류기의 평균 출력 전압은? (단, α 는 사이리스터의 점화각, V_m 은 교류 입력 전압의 최대값이다.)

① $V_{dc} = \frac{V_m}{2\pi}(1 + \cos\alpha)$
 ② $V_{dc} = \frac{V_m}{\pi}(1 + \cos\alpha)$
 ③ $V_{dc} = \frac{V_m}{2\pi}(1 - \cos\alpha)$
 ④ $V_{dc} = \frac{V_m}{\pi}(1 - \cos\alpha)$

54. 동기 전동기의 V곡선(위상특성)에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 횡축에 여자전류를 나타낸다.
 ② 종축에 전기자전류를 나타낸다.
 ③ V곡선의 최저점에는 역률이 0[%]이다.
 ④ 동일출력에 대해서 여자가 약한 경우가 뒤진 역률이다.

55. 발전기의 종류 중 회전계자형으로 하는 것은?
 ① 동기 발전기 ② 유도 발전기
 ③ 직류 복권발전기 ④ 직류 타여자발전기
56. 10[kW], 3상, 200[V] 유도전동기의 전부하 전류는 약 몇 [A]인가? 단, 효율 및 역률 85[%]이다.
 ① 60 ② 80
 ③ 40 ④ 20

57. 단상 유도전동기에서 기동토크가 가장 큰 것은?
 ① 반발 기동형 ② 분상 기동형
 ③ 콘덴서 전동기 ④ 세이딩 코일형

58. 변압기 온도시험을 하는데 가장 좋은 방법은?
 ① 실 부하법 ② 반환 부하법
 ③ 단락 시험법 ④ 내전압 시험법

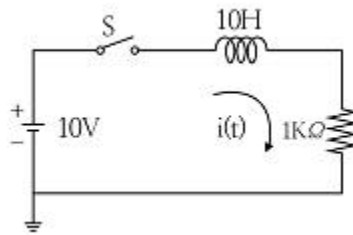
59. 전기기기에 있어 와전류손(Eddy current loss)을 감소시키기 위한 방법은?
 ① 냉각압연 ② 보상권선 설치
 ③ 교류전원을 사용 ④ 규소강판을 성층하여 사용

60. 동기발전기에서 전기자전류를 I , 유기기전력과 전기자전류와의 위상각을 θ 라 하면 직축 반작용을 나타내는 성분은?
 ① $I \tan\theta$ ② $I \cot\theta$
 ③ $I \sin\theta$ ④ $I \cos\theta$

4과목 : 회로이론

61. 자동제어의 각 요소를 블록선도로 표시할 때 각 요소는 전달함수로 표시하고, 신호의 전달경로는 무엇으로 표시하는가?
 ① 전달함수 ② 단자
 ③ 화살표 ④ 출력

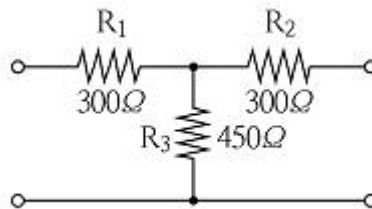
62. $t=0$ 에서 스위치 S를 닫을 때의 전류 $i(t)$ 는?



- ① $0.01(1 - e^{-t})$ ② $0.01(1 + e^{-t})$
 ③ $0.01(1 - e^{-100t})$ ④ $0.01(1 + e^{-100t})$

63. [Var]는 무엇의 단위인가?
 ① 효율 ② 유효전력
 ③ 피상전력 ④ 무효전력

64. 다음과 같은 4단자 회로에서 영상 임피던스[Ω]는?

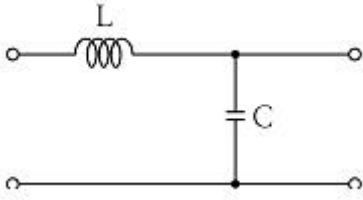


- ① 200 ② 300
 ③ 450 ④ 600

65. 임피던스 $Z=15+j4[\Omega]$ 의 회로에 $I=5(2+j)[A]$ 의 전류를 흘리는데 필요한 전압 $V[V]$ 는?
 ① $10(26+j23)$ ② $10(34+j23)$
 ③ $5(26+j23)$ ④ $5(34+j23)$

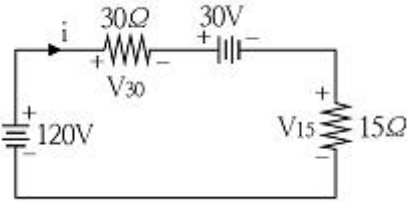
66. $e_1 = 6\sqrt{2} \sin\omega t [V]$, $e_2 = 4\sqrt{2} \sin(\omega t - 60^\circ) [V]$ 일 때, $e_1 - e_2$ 의 실효값[V]은?
 ① $\sqrt{2}$ ② 4
 ③ $2\sqrt{7}$ ④ $2\sqrt{13}$

67. 다음 회로에서 4단자 정수 A, B, C, D 중 C의 값은?



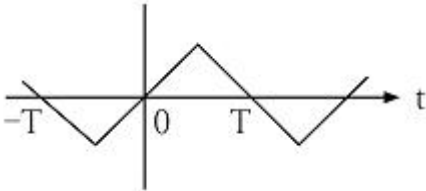
- ① 1 ② $j\omega L$
- ③ $j\omega C$ ④ $1+j\omega(L+C)$

68. 회로에서 V_{30} 과 V_{15} 는 각각 몇 [V] 인가?



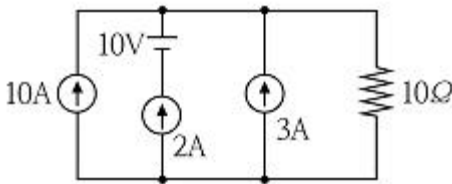
- ① $V_{30}=60, V_{15}=30$ ② $V_{30}=80, V_{15}=40$
- ③ $V_{30}=90, V_{15}=45$ ④ $V_{30}=120, V_{15}=60$

69. 그림과 같은 비정현파의 주기함수에 대한 설명으로 틀린 것은?



- ① 기함수파이다.
- ② 반파 대칭이다.
- ③ 직류성분은 존재하지 않는다.
- ④ 홀수차의 정현항 계수는 0이다.

70. 그림에서 10[Ω]의 저항에 흐르는 전류는 몇 [A]인가?

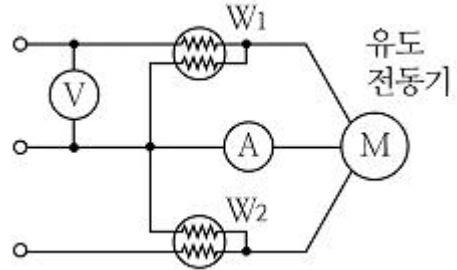


- ① 13 ② 14
- ③ 15 ④ 16

71. 3상 불평형 전압에서 불평형률은?

- ① $\frac{\text{영상전압}}{\text{정상전압}} \times 100\%$ ② $\frac{\text{역상전압}}{\text{정상전압}} \times 100\%$
- ③ $\frac{\text{정상전압}}{\text{역상전압}} \times 100\%$ ④ $\frac{\text{정상전압}}{\text{영상전압}} \times 100\%$

72. 그림은 평형 3상 회로에서 운전하고 있는 유도전동기의 결선도이다. 각 계기의 지시가 $W_1=2.36[\text{kW}]$, $W_2=5.95[\text{kW}]$, $V=200[\text{V}]$, $I=30[\text{A}]$ 일 때, 이 유도 전동기의 역률은 약 몇 [%]인가?



- ① 80 ② 76
- ③ 70 ④ 66

73. 기본파의 30[%]인 제 3고조파와 기본파의 20[%]인 제5고조파를 포함한 전압파의 왜형률은?

- ① 0.21 ② 0.31
- ③ 0.36 ④ 0.42

74. 코일의 권수 $N=1000[\text{회}]$, 저항 $R=10[\Omega]$ 이다. 전류 $I=10[\text{A}]$ 를 흘릴 때 자속 $\phi=3 \times 10^{-2}[\text{Wb}]$ 이라면 이 회로의 시정수 [s]는?

- ① 0.3 ② 0.4
- ③ 3.0 ④ 4.0

75. 800[kW], 역률 80[%]의 부하가 있다. 1/4시간 동안 소비되는 전력량[kWh]은?

- ① 800 ② 600
- ③ 400 ④ 200

$$f(t) = \frac{d}{dt} \cos \omega t$$

76. 를 라플라스 변환하면?

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

77. 3상 불평형 전압을 V_a, V_b, V_c 라고 할 때 정상전압 [V]은?

(단, $a = -\frac{1}{2} + j\frac{\sqrt{3}}{2}$ 이다.)

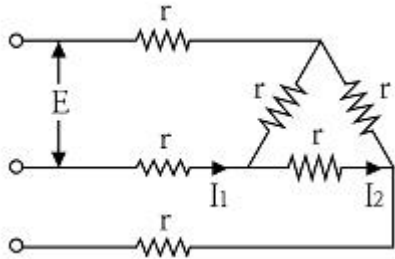
- ① $\frac{1}{3}(V_a + aV_b + a^2V_c)$ ② $\frac{1}{3}(V_a + a^2V_b + aV_c)$
- ③ $\frac{1}{3}(V_a + a^2V_b + V_c)$ ④ $\frac{1}{3}(V_a + V_b + V_c)$

78. 평형 3상 Y결선 회로의 선간전압 V_l , 상전압 V_p , 선전류 I_l , 상전류가 I_p 일 때 다음의 관련식 중 틀린 것은? (단, P_y 는 3상 부하전력을 의미한다.)

- ① $V_l = \sqrt{3} V_p$ ② $I_l = I_p$

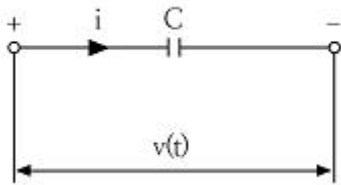
③ $P_y = \sqrt{3} V_l I_l \cos\theta$ ④ $P_y = \sqrt{3} V_p I_p \cos\theta$

79. 그림과 같이 접속된 회로에 평형 3상 전압 E[V]를 가할 때의 전류 I₁ [A]은?



- ① $\frac{\sqrt{3}}{4E}$ ② $\frac{4E}{\sqrt{3}}$
 ③ $\frac{4r}{\sqrt{3}E}$ ④ $\frac{\sqrt{3}E}{4r}$

80. 그림과 같은 커패시터 C의 초기 전압이 V(0)일 때 라플라스 변환에 의하여 s함수로 표시된 등가회로로 옳은 것은?



- ① ②
 ③ ④

5과목 : 전기설비기술기준 및 판단 기준

81. 옥내배선의 사용전압이 220[V]인 경우 금속관 공사의 기술 기준으로 옳은 것은?

- ① 금속관에는 제3종 접지공사를 하였다.
 ② 전선은 옥외용 비닐절연전선을 사용하였다.
 ③ 금속관과 접속부분의 나사는 3 턱 이상으로 나사결합을 하였다.
 ④ 콘크리트에 매설하는 전선관의 두께는 1.0mm를 사용하였다.

82. 폭발성 또는 연소성의 가스가 침입할 우려가 있는 지중함에 그 크기가 몇 [m³] 이상의 것은 통풍장치 기타 가스를 방산 시키기 위한 적당한 장치를 시설하여야 하는가?

- ① 0.9 ② 1.0
 ③ 1.5 ④ 2.0

83. 차량, 기타 중량물의 압력을 받을 우려가 없는 장소에 지중 전선로를 직접 매설식에 의하여 매설하는 경우에는 매설 깊이를 몇 [cm] 이상으로 하여야 하는가?

- ① 40 ② 60
 ③ 80 ④ 100

84. 전력용 커패시터의 용량 15,000[kVA] 이상은 자동적으로 전로부터 차단하는 장치가 필요하다. 자동적으로 전로부터 차단하는 장치가 필요한 사유로 틀린 것은?

- ① 과전류가 생긴 경우
 ② 과전압이 생긴 경우
 ③ 내부에 고장이 생긴 경우
 ④ 절연유의 압력이 변화하는 경우

85. 고압 가공전선로의 지지물로 철탑을 사용한 경우 최대 경간은 몇 [m] 이하이어야 하는가?

- ① 300 ② 400
 ③ 500 ④ 600

86. 무선용 안테나를 지지하는 목주의 풍압하중에 대한 안전율은?

- ① 1.2 이상 ② 1.5 이상
 ③ 2.0 이상 ④ 2.2 이상

87. 목주, A종 철주 및 A종 철근 콘크리트주 지지물을 사용할 수 없는 보안공사는?

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

88. 특고압 가공전선로의 지지물로 사용하는 목주의 풍압하중에 대한 안전율은 얼마 이상이어야 하는가?

- ① 1.2 ② 1.5
 ③ 2.0 ④ 2.5

89. 전기집진장치에서 변압기로부터 정류기에 이르는 케이블을 낄 방호장치의 금속제 부분 및 케이블의 피복에 사용하는 금속체에는 원칙적으로 몇 종 접지공사를 하여야 하는가?

- ① 제1종 접지공사 ② 제2종 접지공사
 ③ 제3종 접지공사 ④ 특별 제3종 접지공사

90. 금속제 지중 관로에 대하여 전식 작용에 의한 장애를 줄 우려가 있어 배류시설에 사용되는 선택 배류기를 보호할 목적으로 시설하여야 하는 것은?

- ① 피뢰기 ② 유입 개폐기
 ③ 과전류 차단기 ④ 과전압 계전기

91. 진열장 안의 사용전압이 400[V] 미만인 저압 옥내배선으로 외부에서 보기 쉬운 곳에 한하여 시설할 수 있는 전선은? 단, 진열장은 건조한 곳에 시설하고 또한 진열장 내부를 건조한 상태로 사용하는 경우이다.

- ① 단면적이 0.75[mm²] 이상인 코드 또는 캡타이어 케이블
 ② 단면적이 0.75[mm²] 이상인 나전선 또는 캡타이어 케이블
 ③ 단면적이 1.25[mm²] 이상인 코드 또는 절연전선
 ④ 단면적이 1.25[mm²] 이상인 나전선 또는 다심형 전선

92. 저압 옥내배선을 가요전선관 공사에 의해 시공하고자 한다.

- 이 가요전선관에 설치하는 전선으로 단선을 사용할 경우 그 단면적은 최대 몇 [mm²] 이하이어야 하는가? (단, 알루미늄선은 제외한다.)
- ① 2.5 ② 4
③ 6 ④ 10
93. ACSR을 사용한 고압가공전선의 이도계산에 적용되는 안전율은?
- ① 2.0 ② 2.2
③ 2.5 ④ 3
94. 변압기의 고압측 전로의 1선 지락전류가 4[A]일 때, 일반적인 경우의 제2종 접지저항 값은 몇 [Ω] 이하로 유지되어야 하는가?
- ① 18.75 ② 22.5
③ 37.5 ④ 52.5
95. KS C IEC 60364에서 총전부 전체를 대지로부터 절연시키거나 한 점에 임피던스를 삽입하여 대지에 접속시키고, 전기기기의 노출 도전성 부분 단독 또는 일괄적으로 접지하거나 또는 계통접지로 접속하는 접지계통을 무엇이라 하는가?
- ① TT 계통 ② IT 계통
③ TN-C 계통 ④ TN-S 계통
96. 전기공급 설비 및 전기사용설비에서 변압기 절연유에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 사용전압이 20,000[V] 이상의 중성점 직접접지식 전로에 접속하는 변압기를 설치하는 곳에는 절연유의 구외유출 및 지하침투를 방지하기 위한 설비를 갖추어야 한다.
② 사용전압이 25,000[V] 이상의 중성점 직접접지식 전로에 접속하는 변압기를 설치하는 곳에는 절연유의 구외유출 및 지하침투를 방지하기 위한 설비를 갖추어야 한다.
③ 사용전압이 100,000[V] 이상의 중성점 직접접지식 전로에 접속하는 변압기를 설치하는 곳에는 절연유의 구외유출 및 지하침투를 방지하기 위한 설비를 갖추어야 한다.
④ 사용전압이 150,000[V] 이상의 중성점 직접접지식 전로에 접속하는 변압기를 설치하는 곳에는 절연유의 구외유출 및 지하침투를 방지하기 위한 설비를 갖추어야 한다.
97. 발전기 · 변압기 · 조상기 · 계기용변성기 · 모선 또는 이를 지지하는 애자는 어떤 전류에 의하여 생기는 기계적 충격에 견디는 것인가?
- ① 지상전류 ② 유도전류
③ 충전전류 ④ 단락전류
98. 저압전로에서 그 전로에 지락이 생겼을 경우에 0.5초 이내에 자동적으로 전로를 차단하는 장치를 시설하는 경우에는 자동차단기의 정격감도전류가 200[mA] 이면 특별 제3종 접지공사의 저항 값은 몇 [Ω] 이하로 하여야 하는가? (단, 전기적 위험도가 높은 장소인 경우이다.)
- ① 30 ② 50
③ 75 ④ 150
99. 화약류 저장소에 전기설비를 시설할 때의 사항으로 틀린 것은?
- ① 전로의 대지전압이 400[V] 이하이어야 한다.

- ② 개폐기 및 과전류차단기는 화약류저장소 밖에 둔다.
③ 옥내배선은 금속관배선 또는 케이블배선에 의하여 시설한다.
④ 과전류차단기에서 저장소 인입구까지의 배선에는 케이블을 사용한다.
100. 네온 방전관을 사용한 사용전압 12,000[V] 인 방전등에 사용되는 네온 변압기 외함의 접지공사로서 옳은 것은?
- ① 제1종 접지공사 ② 제2종 접지공사
③ 제3종 접지공사 ④ 특별 제3종 접지공사

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