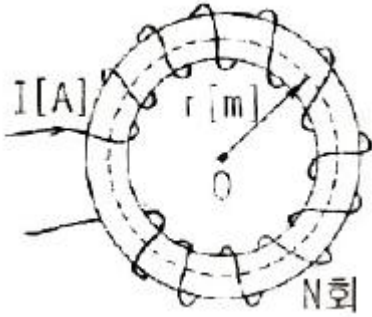


1과목 : 전기자기학

1. 자기인덕턴스가 L_1, L_2 이고 상호인덕턴스가 M 인 두 회로의 결합계수가 1일 때, 다음 중 성립되는 식은?

- ① $L_1 \cdot L_2 = M$
- ② $L_1 \cdot L_2 < M^2$
- ③ $L_1 \cdot L_2 > M^2$
- ④ $L_1 \cdot L_2 = M^2$

2. 그림과 같이 권수 N 회, 평균 반지름 r [m]인 환상솔레노이드에 I [A]의 전류가 흐를 때, 중심 0 점의 자계의 세기는 몇 [AT/m] 인가? (단, 누설자속은 없다고 함)



- ① 0
- ② NI
- ③ $\frac{NI}{2\pi r}$
- ④ $\frac{NI}{2\pi r^2}$

3. 구리 중에는 1cm^3 에 8.5×10^{22} 개의 자유전자가 있다. 단면적 2mm^2 의 구리선에 10A의 전류가 흐를 때의 자유전자의 평균속도는 약 몇 [cm/s]인가?

- ① 0.037
- ② 0.37
- ③ 3.7
- ④ 37

4. 비유전율 $\epsilon_r=2.8$ 인 유전체에 전속밀도 $D = 3.0 \times 10^{-7}\text{a}[\text{C}/\text{m}^2]$ 를 인가할 때 분극의 세기 P 는 약 몇 [C/m^2] 인가? (단, 유전체는 등질 및 등방향성이라 한다.)

- ① $1.93 \times 10^{-7} \text{ a}$
- ② $2.93 \times 10^{-7} \text{ a}$
- ③ $3.50 \times 10^{-7} \text{ a}$
- ④ $4.07 \times 10^{-7} \text{ a}$

5. $\mathbf{E} = X\mathbf{a}_x - Y\mathbf{a}_y$ [V/m] 일 때 점(6, 2)[m]를 통과하는 전기력선의 방정식은?

- ① $y=12X$
- ② $y=\frac{12}{X}$
- ③ $y=\frac{X}{12}$
- ④ $y=12X^2$

6. 다음 중 실용상 영(0) 전위의 기준으로 가정 적합한 것은?

- ① 자유공간
- ② 무한 원점
- ③ 철제부분
- ④ 대지

7. 면적 19.6cm^2 , 두께 5mm의 판상 플라스틱 양면에 전극을 설치하고 그 정전용량을 측정하였더니 21.8pF 이었다. 이 재료의 비유전율은 약 얼마인가?

- ① 3.3
- ② 4.3
- ③ 5.3
- ④ 6.3

8. 공기 중에 10cm 떨어져 평행으로 늘어선 두 개의 무한히 긴 도선에 왕복전류가 흐를 때 단위 길이당 0.04N의 힘이 작용한다면 이 때 흐르는 전류는 약 몇 [A] 인가?

- ① 58
- ② 62
- ③ 83
- ④ 141

9. 영구자석의 재료로 사용되는 철에 요구되는 사항으로 다음 중 가장 적절한 것은?

- ① 잔류자속밀도는 작고 보자력이 커야 한다.
- ② 잔류자속밀도는 크고 보자력이 작아야 한다.
- ③ 잔류자속밀도와 보자력이 모두 커야 한다.
- ④ 잔류자속밀도는 커야 하나, 보자력은 0 이어야 한다.

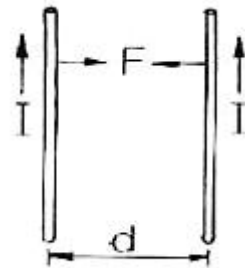
10. 권수 1회의 코일에 5Wb의 자속이 채교하고 있었다. 10^{-1} 초 사이에 이 자속이 0으로 변화하였다면 코일에 유도되는 기전력은 몇 [V]가 되는가?

- ① 5
- ② 25
- ③ 50
- ④ 100

11. Q[C]의 전하를 갖는 반지름 a[m]의 도구를 비유전율 ϵ_s 인 기름탱크에서 공기 중으로 꺼내는 데 필요한 에너지는?

- ① $W = \frac{Q}{8\pi\epsilon_0 a} \left(\frac{1}{\epsilon_s} - 1 \right)$
- ② $W = \frac{Q}{8\pi\epsilon_0 a} \left(1 - \frac{1}{\epsilon_s} \right)$
- ③ $W = \frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 a} \left(\frac{1}{\epsilon_s} - 1 \right)$
- ④ $W = \frac{Q}{8\pi\epsilon_0 a^2} \left(\frac{1}{\epsilon_s} - 1 \right)$

12. 그림과 같이 진공 중에 d[m] 떨어진 두 평행 도선에 I[A]의 전류가 흐를 때 도선의 단위길이당 작용하는 힘 F[N/m]는?



- ① $\frac{\mu_0 I}{2\pi d}$
- ② $\frac{\mu_0 I^2}{2\pi d^2}$
- ③ $\frac{\mu_0 I^2}{2\pi d}$
- ④ $\frac{\mu_0 I^2}{2d}$

13. 벡터의 계산에서 옳지 않은 것은?

- ① $i \cdot i = j \cdot j = k \cdot k = 1$
- ② $i \cdot j = j \cdot k = k \cdot i = 0$

- ③ $i \times i = j \times j = k \times k = 1$ ④ $|A \times B| = AB \sin \theta$

14. 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 상자성체는 자화율이 0 보다 크고, 반자성체에서는 자화율이 0 보다 작다.
- ② 상자성체는 투자율이 1 보다 작고, 반자성체에서는 투자율이 1보다 크다.
- ③ 반자성체에서는 자화율이 0보다 크고, 투자율이 1보다 크다.
- ④ 상자성체에서는 자화율이 0 보다 작고, 투자율이 1보다 크다.

15. 반지름 r 의 직선상 도체에 전류가 고르게 흐를 때 도체내의 전자 에너지와 관계가 없는 것은?

- ① 투자율 ② 도체의 단면적
- ③ 도체의 길이 ④ 전류의 크기

16. 두 자성체 경계면에서 정자계가 만족하는 것은?

- ① 자계의 법선 성분이 같다.
- ② 자속 밀도의 접선성분이 같다.
- ③ 경계면상의 두 점간의 자위차가 같다.
- ④ 자속은 투자율이 작은 자성체에 모인다.

17. 비유전율 4, 비투자율 1인 공간에서 전자파의 전파속도는 몇 [m/s] 인가?

- ① 0.5×10^8 ② 1.0×10^8
- ③ 1.5×10^8 ④ 2.0×10^8

18. 어떤 코일의 인덕턴스를 측정하였더니 4H 이고, 여기에 직류전류 I[A]를 흘려주니 이 코일에 축적된 에너지가 10J 이었다면 전류 I 는 몇 [A]인가?

- ① 0.5 ② $\sqrt{5}$
- ③ 5 ④ 25

19. 전자계에 대한 맥스웰(Maxwell)의 기본 이론으로 옳지 않은 것은?

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

20. 0.2Wb/m^2 의 자계 중에 이것과 직각으로 길이 30cm 도선을 놓고 이것을 자계와 직각으로 20m/s의 속도로 이동할 때, 도선 양단의 기전력은 몇 [V]인가?

- ① 0.6 ② 1.2
- ③ 3 ④ 6

2과목 : 전력공학

21. 송전단 전압 161kV, 수전단 전압 154kV, 상차각 60도, 리액턴스 45Ω 일 때 선로손실을 무시하면 전송전력은 약 몇 [MW] 인가?

- ① 397 ② 477
- ③ 563 ④ 624

22. 중거리 송전선로의 T 형 회로에서 송전단 전류 I_s 는? (단,

Z,Y 는 선로의 직렬임피던스와 병렬어드미턴스이고, E_r 은 수전단 전압, I_r 은 수전단 전류이다.)

- ① $I_r \left(1 + \frac{Z \cdot Y}{2}\right) + Y \cdot E_r$
- ② $I_r \left(1 + \frac{Z \cdot Y}{2}\right) + Y \cdot I_r \left(1 + \frac{Z \cdot Y}{4}\right)$
- ③ $E_r \left(1 + \frac{Z \cdot Y}{2}\right) + Z \cdot I_r$
- ④ $I_r \left(1 + \frac{Z \cdot Y}{2}\right) + Y \cdot E_r \left(1 + \frac{Z \cdot Y}{4}\right)$

23. 다음은 수압관 내의 평균 유속을 V[m/s], 사용량을 Q[m³/s]라 하고, 관의 직경을 D[m] 라고 하면 사용유량 Q를 구하는 식은?

- ① $\frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot V$ [m³/s] ② $\frac{4}{\pi} \cdot D^2 \cdot V$ [m³/s]
- ③ $4\pi \cdot D^2$ [m³/s] ④ $4\pi \cdot D \cdot V$ [m³/s]

24. 소호 원리에 따른 차단기의 종류 중에서 소호실에서 아크에 의한 절연유 분해 가스의 흡부력(吸付力)을 이용하여 차단하는 것은?

- ① 유입차단기 ② 기중차단기
- ③ 자기차단기 ④ 가스차단기

25. 가공 왕복선 배치에서 지름이 d[m]이고 선간거리가 D[m]인 선로 한 가닥의 작용 인피던스는 몇 [mH/km] 인가? (단, 선로의 투자율은 1이라 한다.)

- ① $0.5 + 0.4605 \log_{10} \frac{D}{d}$
- ② $0.05 + 0.4605 \log_{10} \frac{D}{d}$
- ③ $0.5 + 0.4605 \log_{10} \frac{2D}{d}$
- ④ $0.05 + 0.4605 \log_{10} \frac{2D}{d}$

26. 3상 수직배치인 선로에서 오프셋을 주는 이유로 가장 알맞은 것은?

- ① 단락 방지 ② 철탑 중량 감소
- ③ 난조 방지 ④ 유도장해 감소

27. 단상승압기 1대를 사용하여 승압할 경우 승압 전의 전압을 E_1 이라 하면, 승압 후의 전압 E_2 는 어떻게 되는가? (단, 승

압기의 변압비는 $\frac{\text{전원측전압}}{\text{부하측전압}} = \frac{e_1}{e_2}$ 이다.)

- ① $E_2 = E_1 + \frac{e_1}{e_2} + E_1$ ② $E_2 = E_1 + e_2$
- ③ $E_2 = E_1 + \frac{e_2}{e_1} + E_1$ ④ $E_2 = E_1 + e_1$

28. 연간 최대수용전력이 70kW, 75kW, 85kW, 100kW인 4개의 수용가를 합성한 연간 최대수용전력이 250kW이다. 이 수용가의 부동률이 얼마인가?
 ① 1.11 ② 1.32
 ③ 1.38 ④ 1.43
29. 다음 중 지락전류의 크기가 최소인 중성점 접지방식은?
 ① 비접지방식 ② 소호 리액터접지방식
 ③ 직접접지방식 ④ 고저항접지방식
30. 총 설비부하가 120kW, 수용률이 65%, 부하역률이 80%인 수용가에 공급하기 위한 변압기의 최소 용량은 약 몇 [kVA] 인가?
 ① 40 ② 60
 ③ 80 ④ 100
31. 저항 2Ω, 유도리액턴스 10Ω의 단상 2선식 배선전로의 전압강하를 보상하기 위하여 용량리액턴스 5Ω의 콘덴서를 삽입하였을 때 부하단 전압은 몇 [V] 인가? (단, 전원은 7000V, 부하전류 200A, 역률은 0.8(뒤짐)이다.)
 ① 6080 ② 7000
 ③ 7080 ④ 8080
32. 보호계전기에 동작 전류가 적은 동안에는 동작 전류가 커질수록 동작 시간이 짧게 되고, 그 이상이면 동작 전류의 크기에 관계없이 일정한 시간에서 동작하는 특성을 무슨 특성이라 하는가?
 ① 정한시성 특성 ② 반한시성 특성
 ③ 순한시성 특성 ④ 반한시성 정한시성 특성
33. 다음 중 동일전력을 수송할 때 다른 조건은 그대로 두고 역률을 개선한 경우의 효과로 옳지 않은 것은?
 ① 선로변압기 등의 저항손이 역률의 제곱에 반비례하여 감소한다.
 ② 변압기, 개폐기 등의 소요 용량은 역률에 비례하여 감소한다.
 ③ 선로의 송전용량이 그 허용전류에 의하여 제한될 때는 선로의 송전 용량도 증가한다.
 ④ 전압 강하는 $1 + \frac{X}{R} \tan \phi$ 에 비례하여 감소한다.
34. 중유 연소 기력발전소의 공기과잉율은 어느 정도인가?
 ① 0.05 ② 1.05
 ③ 2.38 ④ 3.45
35. 전선에서 전류의 밀도가 도선의 중심으로 들어갈수록 작아지는 현상은?
 ① 페란티효과 ② 표피효과
 ③ 근접효과 ④ 접지효과
36. 다음 중 송전선로의 안정도 향상 대책으로 적합하지 않은 것은?
 ① 계통의 전달 리액턴스를 증가시킨다.
 ② 계통의 전압 변동을 작게 한다.
 ③ 계통에 주는 충격을 작게 한다.
 ④ 고장시 발전기 입·출력의 불평형을 작게 한다.

37. 전원이 양단에 있는 방사상 송전선로의 단락보호에 사용되는 계전기의 조합 방식은?
 ① 방향거리계전기와 과전압계전기의 조합
 ② 방향단락계전기와 과전류계전기의 조합
 ③ 선택접지계전기와 과전류계전기의 조합
 ④ 부족전류계전기와 과전압계전기의 조합
38. 전원에서부터 합성 임피던스가 0.5%(15000kVA 기준)인 곳에 설치하는 차단기 용량은 몇 [MVA] 이상이어야 하는 가?
 ① 2000 ② 2500
 ③ 3000 ④ 3500
39. 다음 중 핵연료의 특성으로 적합하지 않은 것은?
 ① 높은 용점을 가져야 한다.
 ② 낮은 열전도율을 가져야 한다.
 ③ 부식에 강해야 한다.
 ④ 방사선에 안정하여야 한다.
40. 송전선로의 중성점을 접지하는 목적으로 가장 옳은 것은?
 ① 전선 동량의 절약 ② 전압강하의 감소
 ③ 유도장해의 감소 ④ 이상전압의 방지

3과목 : 전기기기

41. 동기 발전기에 앞선 전류가 흐를 때 옳은 것은?
 ① 감자 작용을 받는다. ② 증자 작용을 받는다.
 ③ 속도가 상승한다. ④ 효율이 좋아진다.
42. 직류기의 전기자 권선에 있어서 m중 중권일 때 내부 병렬 회로수는 어떻게 되는가?
 ① $a = \frac{p}{m}$ ② $a = mp$
 ③ $a = p - m$ ④ $a = \frac{m}{p}$
43. 100V, 10A, 전기자저항 1Ω, 회전수 1800rpm인 직류 전동기의 역기전력은 몇 V 인가?
 ① 120 ② 110
 ③ 100 ④ 90
44. 부호출프 계전기로 보호되는 기기는?
 ① 회전변류기 ② 동기전동기
 ③ 발전기 ④ 변압기
45. 변압기의 표유부하손 이란?
 ① 동손, 철손
 ② 부하전류 중 누전에 의한 손실
 ③ 권선이외 부분의 누설 자속에 의한 손실
 ④ 무부하시 여자전류에 의한 동손
46. 3상 유도전동기의 기동법 중 전전압기동에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 소용량 농형전동기의 기동법이다.

- ② 소용량의 농형전동기에서는 일반적으로 기동시간이 같다.
 - ③ 기동시에는 역률이 좋지 않다.
 - ④ 전동기 단자에 직접 정격전압을 가한다.
47. 3상 동기 발전기를 병렬운전 시키는 경우 생각하지 않아도 되는 조건은?
- ① 발생전압이 같다. ② 전압 파형이 같다.
 - ③ 회전수가 같다. ④ 상회전이 같다.
48. 인버터(inverter)의 전력변환은?
- ① 교류 → 직류로 변환 ② 직류 → 직류로 변환
 - ③ 교류 → 교류로 변환 ④ 직류 → 교류로 변환
49. 3상 유도전동기의 특성 중 비례추이를 할 수 없는 것은?
- ① 동기속도 ② 2차전류
 - ③ 1차전류 ④ 역률
50. 출력 10HP, 600rpm 인 전동기의 토크는 약 몇 kg·m인가? (단, 1HP = 746W 임)
- ① 11.8 ② 118
 - ③ 12.1 ④ 121
51. Y결선 3상 동기발전기에서 극수 6, 1극의 자속수 0.16Wb, 회전수 1200rpm, 코일의 권수 186, 권선계수 0.96일 때 단자전압은 약 몇 V인가?
- ① 6591 ② 9887
 - ③ 13182 ④ 19774
52. 3000V, 60Hz, 8극 100kW의 3상 유도전동기가 있다. 전부하에서 2차 동손이 3kW, 기계손이 2kW이라면 전부하 회전수는 약 몇 rpm 인가?
- ① 874 ② 762
 - ③ 682 ④ 574
53. 송전선로에 접속된 동기 조상기의 설명 중 가장 옳은 것은?
- ① 과여자로 해서 운전하면 앞선전류가 흐르므로 리액터 역할을 한다.
 - ② 과여자로 해서 운전하면 뒤진전류가 흐르므로 콘덴서 역할을 한다.
 - ③ 부족여자로 해서 운전하면 앞선전류가 흐르므로 리액터 역할을 한다.
 - ④ 부족여자로 해서 운전하면 송전선로의 자기 여자작용에 의한 전압상승을 방지한다.
54. 단상반파 정류로 직류전압 150V를 얻으려면 변압기 2차권선의 상전압 V_s 를 약 몇 V 로 하면 되는가?
- ① 150 ② 200
 - ③ 333 ④ 472
55. 단상 변압기를 병렬 운전할 경우에 부하 전류의 분담은 무엇에 관계되는가?
- ① 누설 리액턴스에 비례한다.
 - ② 누설 리액턴스의 제곱에 비례한다.
 - ③ 누설 임피던스에 비례한다.
 - ④ 누설 임피던스에 반비례한다.

56. 직류전동기의 제동법 중 발전제동을 옳게 설명한 것은?
- ① 전동기가 정지할 때까지 제동토크가 감소하지 않는 특징을 지닌다.
 - ② 전동기를 발전기로 동작시켜 발생하는 전력을 전원으로 반환함으로써 제동한다.
 - ③ 전기자를 전원과 분리한 후 이를 외부저항에 접속하여 전동기의 운동에너지를 열에너지로 소비시켜 제동 한다.
 - ④ 운전중인 전동기의 전기자접속을 반대로 접속하여 제동한다.
57. 다음은 SCR에 관한 설명이다. 적당하지 않은 것은?
- ① 3단자 소자이다.
 - ② 스위칭 소자이다.
 - ③ 직류 전압만을 제어한다.
 - ④ 적은 게이트 신호로 대전력을 제어한다.
58. 변압기 유(油)의 열화에 따른 영향으로 옳지 않은 것은?
- ① 침식 작용 ② 절연 내력의 저하
 - ③ 냉각 효과의 감소 ④ 공기 중 수분의 흡수
59. 다음 중 변압기의 등가회로를 작성하기 위하여 필요한 시험을 옳게 나타낸 것은?
- ① 상회전시험, 절연내력시험, 권선저항측정
 - ② 온도상승시험, 절연내력시험, 무부하시험
 - ③ 온도상승시험, 절연내력시험, 권선저항측정
 - ④ 권선저항측정, 무부하시험, 단락시험
60. 4극 60Hz, 3상 권선형 유도 전동기에서 전부하 회전수는 1600rpm이다. 동일 토크를 1200rpm으로 하려면 2차 회로에 몇 Ω 의 외부 저항을 삽입하면 되는가? (단, 2차 회로는 Y 결선이고, 각 상의 저항은 r_2 이다.)
- ① r_2 ② $2r_2$
 - ③ $3r_2$ ④ $4r_2$

4과목 : 회로이론

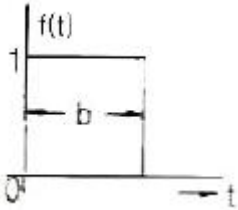
61. 100Ω 의 저항에 흐르는 전류가 $i=5+14.14 \sin t+7.07 \sin 2t$ [A]일 때 저항에서 소비하는 평균 전력은 몇 W 인가?
- ① 20000 ② 15000
 - ③ 10000 ④ 7500
62. 다음과 같은 비정현파 기전력 및 전류에 의한 전력[W]은? (단, 전압 및 전류의 순시 식은 다음과 같다.)
- $$e = 100\sqrt{2} \sin(\omega t + 30^\circ) + 50\sqrt{2} \sin(5\omega t + 60^\circ)$$

$$i = 15\sqrt{2} \sin(3\omega t + 30^\circ) + 10\sqrt{2} \sin(5\omega t + 30^\circ)$$
- ① $250\sqrt{3}$ ② 1000
 - ③ $1000\sqrt{3}$ ④ 2000
63. 한 상의 임피던스 $Z=6+j8[\Omega]$ 인 평형 Y부하에 평형 3상전압 200[V]를 인가할 때 무효전력 [Var]은 약 얼마인가?
- ① 1330 ② 1848
 - ③ 2381 ④ 3200

64. 1차 지연 요소의 전달함수는?

- ① K
- ② $\frac{K}{S}$
- ③ KS
- ④ $\frac{K}{1+Ts}$

65. 그림과 같은 펄스의 라플라스 변환은 어느 것인가?



- ① $\frac{1}{b} \left(\frac{1-e^{-bs}}{s} \right)$
- ② $\frac{1}{b} \left(\frac{1+e^{-bs}}{s} \right)$
- ③ $\frac{1}{s} (1-e^{-bs})$
- ④ $\frac{1}{s} (1+e^{-bs})$

66. 대칭분을 I_0, I_1, I_2 라 하고, 선전류를 I_a, I_b, I_c 라 할 때 역상분 전류는?

- ① $\frac{1}{3} (I_0 + aI_1 + a^2I_2)$
- ② $\frac{1}{3} (I_a + aI_b + a^2I_c)$
- ③ $\frac{1}{3} (I_0 + a^2I_1 + aI_2)$
- ④ $\frac{1}{3} (I_a + a^2I_b + aI_c)$

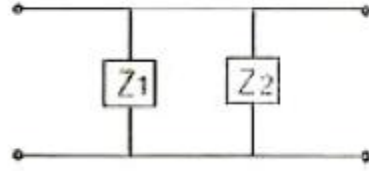
67. 대칭 3상 교류에서 순시전압의 벡터 합은?

- ① 0
- ② 40
- ③ 0.577
- ④ 86.6

68. $\frac{di(t)}{dt} + 4i(t) + 4 \int i(t)dt = 50u(t)$ 를 라플라스 변환하여 전류 $i(t)$ 의 값을 구하면? (단, $t = 0$ 에서

- $i(0) = 0, \int_{-\infty}^0 i(t)dt = 0$ 이다.)
- ① $-50e^{-2t}$
 - ② $-50e^{2t}$
 - ③ $50te^{2t}$
 - ④ $50te^{-2t}$

69. 그림과 같은 회로에서 Z_1 의 단자전압 $V_1 = \sqrt{3} + jy [V]$, Z_2 의 단자전압 $V_2 = |V| \angle 30^\circ [V]$ 일 때 y 및 $|V|$ 의 값은?

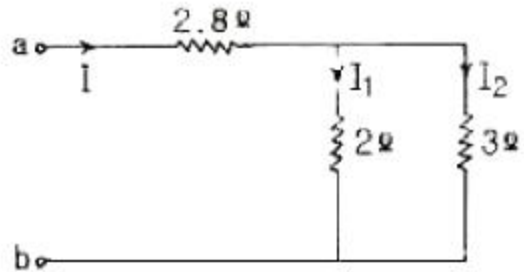


- ① $1, \sqrt{3}$
- ② $2\sqrt{3}, 1$
- ③ $\sqrt{3}, 2$
- ④ $1, 2$

70. 단상 전력계 2개로 평형 3상 부하의 전력을 측정하였더니 각각 300W와 600W를 나타내었다. 부하역률은 약 얼마인가? (단, 전압과 전류는 정현파이다.)

- ① 0.5
- ② 0.577
- ③ 0.637
- ④ 0.866

71. 그림에서 a, b 단자에 200V를 가할 때 저항 2Ω에 흐르는 I_1 전류는 몇 A 인가?



- ① 40
- ② 30
- ③ 20
- ④ 10

72. $V = 96 + j28 [V]$, $Z = 4 - j3 [\Omega]$ 이다. 전류 $I [A]$ 는?

(단, $\alpha = \tan^{-1} \frac{4}{3}$, $\beta = \tan^{-1} \frac{3}{4}$ 이다.)

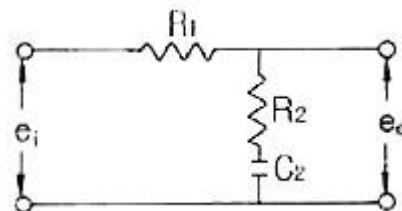


- ① $20e^{j\alpha}$
- ② $10e^{j\alpha}$
- ③ $20e^{j\beta}$
- ④ $10e^{j\beta}$

73. 부동작 시간(dead time)요소의 전달함수는?

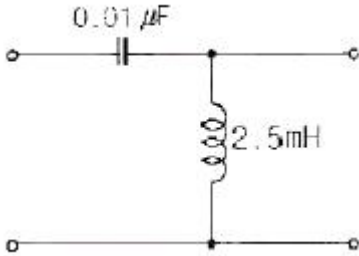
- ① K
- ② K/s
- ③ Ke^{-Ls}
- ④ Ks

74. 그림과 같은 회로는?



- ① 미분회로 ② 적분회로
- ③ 가산회로 ④ 미분 적분회로

75. 그림과 같은 고역 여파기에서 공칭 임피던스 $K[\Omega]$ 및 차단 주파수 $f_c[\text{kHz}]$ 는 얼마인가?

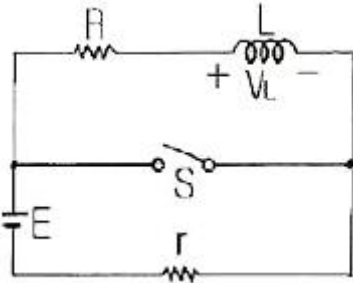


- ① 400, 약 25.9 ② 460, 약 20.9
- ③ 480, 약 18.9 ④ 500, 약 15.9

76. 기본파의 20%인 제3고조파와 30%인 제5고조파를 포함한 전류의 왜형률은?

- ① 0.50 ② 0.36
- ③ 0.33 ④ 0.26

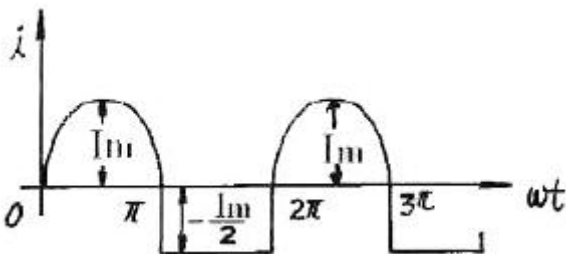
77. 그림과 같은 회로가 정상 상태로 있을 때 $t=0$ 에서 S를 닫은 후 인덕턴스의 전위차 V_L 은 몇 V인가?



- ① $\frac{(R-r)E}{R}e^{-\frac{R}{L}t}$ ② $\frac{CR+rE}{R}e^{-\frac{R}{L}t}$
- ③ $\frac{RE}{R+r}e^{-\frac{R}{L}t}$ ④ $-\frac{RE}{R+r}e^{-\frac{R}{L}t}$

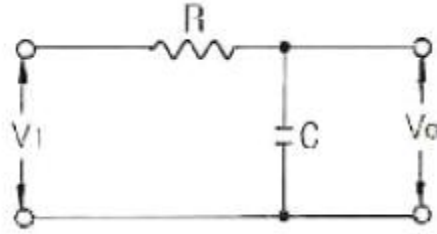
78. 그림과 같은 전류 파형에 있어서 0로부터 π 까지의 사이는

$i = I_m \sin \omega t [A]$ 로 π 로부터 2π 까지는 $-\frac{I_m}{2}$ 으로 주어진다. $I_m = 5A$ 라 할 때 전류의 평균치는 약 몇 A인가?



- ① 0.234 ② 0.342
- ③ 0.432 ④ 0.512

79. RC저역 필터회로의 전달함수 $G(j\omega)$ 는 $\omega=0$ 일 때 얼마인가?



- ① 0 ② 1
- ③ 0.5 ④ 0.707

80. 3대의 단상변압기를 Δ 결선으로 하여 운전하던 중 변압기 1대가 고장으로 제거하여 V결선으로 한 경우 공급할 수 있는 전력과 고장전 전력과 비교한 비율[%]은 약 얼마인가?

- ① 57.7 ② 50
- ③ 60 ④ 67

5과목 : 전기설비기술기준 및 판단 기준

81. 345kV 가공전선로를 제1종 특별고압 보안공사에 의하여 시설하는 경우에 사용하는 전선은 인장강도 77.47kN 이상의 연선 또는 단면적 몇 $[\text{mm}^2]$ 이상의 경동연선이어야 하는가?

- ① 100 ② 125
- ③ 150 ④ 200

82. 600V 비닐절연전선을 사용한 저압 가공전선이 위쪽에서 상부 조영재와 접근하는 경우의 전선과 상부 조영재간의 이격거리는 몇 [m] 이상이어야 하는가?

- ① 1 ② 1.5
- ③ 2 ④ 2.5

83. 다음 중 사용전압이 400[V] 미만이고 옥내 배선을 시공한 후 점검할 수 없는 은폐 장소이며, 건조된 장소일 때 공사 방법으로 가장 옳은 것은?

- ① 플로어 덕트 공사 ② 버스 덕트 공사
- ③ 합성 수지 몰드 공사 ④ 금속 덕트 공사

84. 병원, 진료소 등의 진찰, 검사, 치료 또는 감시 등의 의료 행위를 하는 의료실내에 시설하는 의료기기의 금속제외함에 보호접지를 하는 경우 그 접지저항값은 몇 $[\Omega]$ 이하로 하여야 하는가? (단, 등전위 접지는 고려하지 않는 경우이다.)

- ① 5 ② 10
- ③ 30 ④ 50

85. 저압전로에서 그 전로에 지락이 생겼을 경우에 0.5초 이내에 자동적으로 전로를 차단하는 장치를 시설하는 경우에 자동차단기의 정격감도전류가 200mA이면 특별 제3종접지 공사의 저항값은 몇 $[\Omega]$ 이하로 하여야 하는가? (단, 전기적 위험도가 높은 장소인 경우이다.)

- ① 30 ② 50
- ③ 75 ④ 150

86. 옥외 백열전등의 인하선으로 지표상의 높이 몇 [m] 미만의 부분은 전선에 지름 1.6mm의 연동선과 동등이상의 세기 및 굵기의 절연전선을 사용하여야 하는가?

- ① 2.5 ② 3
 - ③ 3.5 ④ 4
87. 인가가 많이 연접되어 있는 장소에 시설하는 가공전선로의 구성재 중 고압 가공전선로의 지지물 또는 가설선에 적용하는 풍압하중에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 감중풍압하중의 1.5배를 적용시켜야 한다.
 - ② 감중풍압하중의 2배를 적용시켜야 한다.
 - ③ 병중풍압하중을 적용시킬 수 있다.
 - ④ 감중풍압하중과 을중풍압하중 중 큰 것만 적용시킨다.
88. 옥당의 양단에 판상의 전극을 설치하고 그 전극 상호간에 미약한 교류전압을 가하여 입욕자에게 전기적 자극을 주는 전기욕기를 시설할 때 전기욕기용 전원장치로부터 옥당안의 전극까지의 전선 상호간 및 전선과 대지 사이의 절연 저항 값은 몇 [MΩ] 이상이어야 하는가?
- ① 0.1 ② 0.5
 - ③ 1 ④ 5
89. 가로등, 경기장, 공장, 아파트 단지 등의 일반조명을 위하여 시설하는 고압방전등은 그 효율이 몇 [lm/W] 이상의 것이어야 하는가?
- ① 60 ② 70
 - ③ 80 ④ 90
90. 특별고압 절연전선을 사용한 22900V 가공전선과 안테나의 이격(수평이격) 거리는 몇 [m] 이상 이어야 하는가? (단, 중성선 다중접지식의 것으로 전로에 지락이 생겼을 때에는 2초 이내에 자동적으로 이를 전로로부터 차단하는 장치가 되어 있음)
- ① 1.0 ② 1.2
 - ③ 1.5 ④ 2.0
91. 고압용의 개폐기·차단기·피뢰기 기타 이와 유사한 기구로서 동작시에 아크가 생기는 것은 목재의 벽 또는 천정 기타의 가연성 물체로부터 몇 [m] 이상 떼어 놓아야 하는가?
- ① 1 ② 1.2
 - ③ 1.5 ④ 2
92. 지중 전선로를 직접 매설식에 의하여 차량 기타 중량물의 압력을 받을 우려가 있는 장소에 시설하는 경우 매설 깊이는 몇 [m] 이상으로 하여야 하는가?(2021년 개정된 KEC 규정 적용됨)
- ① 0.6 ② 1.0
 - ③ 1.2 ④ 1.5
93. 저·고압 가공전선이 철도를 횡단하는 경우 레일면상 높이는 몇 [m] 이상이어야 하는가?
- ① 4 ② 5
 - ③ 5.5 ④ 6.5
94. 특별고압 계기용변성기의 2차측 전로의 접지공사는?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 1번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)
- ① 제1종 접지공사 ② 제2종 접지공사
 - ③ 제3종 접지공사 ④ 특별 제3종 접지공사
95. 발·변전소의 차단기에 사용하는 압축공기장치의 공기탱크는 사용압력에서 공기의 보급이 없는 상태에서 차단기의 투입

- 및 차단을 연속하여 몇 회 이상 할 수 있는 용량을 가져야 하는가?
- ① 1회 ② 2회
 - ③ 3회 ④ 4회
96. 저압 옥내배선은 일반적인 경우, 지름 몇 [mm] 이상의 연동선이거나 이와 동등 이상의 세기 및 굵기의 것을 사용하여야 하는가?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 1번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)
- ① 1.6 ② 2.0
 - ③ 2.6 ④ 3.2
97. 다음 중 저압 옥내배선의 공사방법에 따른 사용전선의 조합으로 옳지 않은 것은?
- ① 애자사용은폐공사 - 600V 고무절연전선
 - ② 가요전선관공사 - 600V 비닐절연전선
 - ③ 금속관공사 - 600V 불소수지절연전선
 - ④ 합성수지관공사 - 옥외용 비닐절연전선
98. 직류식 전기철도에서 귀선의 궤도 근접 부분에 1년간의 평균 전류가 통할 때, 그 구간 안의 어느 2점 사이에서의 전위차는 몇 [V] 이하이어야 하는가?
- ① 2 ② 6
 - ③ 10 ④ 15
99. 다음 중 아크 용접장치의 시설 기준으로 옳지 않은 것은?
- ① 용접변압기는 절연변압기일 것
 - ② 용접변압기의 1차측 전로의 대지전압은 400V 이하일 것
 - ③ 용접변압기 1차측 전로에서 용접 변압기에 가까운 곳에 쉽게 개폐할 수 있는 개폐기를 시설할 것
 - ④ 피용접재 또는 이와 전기적으로 접속되는 받침대·정반 등의 금속체에는 제3종 접지공사를 할 것
100. 제1종 특별고압 보안공사에 의하여 시설한 154kV 가공송전선로는 전선에 지락 또는 단락이 생긴 경우에 몇 초 안에 자동적으로 이를 전로로부터 차단하는 장치를 시설하여야 하는가?
- ① 0.5 ② 1
 - ③ 2 ④ 3

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