

1과목 : 전기응용

1. $t \sin wt$ 의 라플라스 변환은?

- ① $\frac{w}{s^2 + w^2}$ ② $\frac{w^2}{s^2 + w^2}$
 ③ $\frac{ws}{(s^2 + w^2)^2}$ ④ $\frac{2ws}{(s^2 + w^2)^2}$

2. 목재 건조에 적합한 가열 방식은?

- ① 저항 가열 ② 유전 가열
 ③ 유도 가열 ④ 적외선 가열

3. 5Ω의 전열선을 100V에 사용할 때의 발열량은 약 몇 kcal/h 인가?

- ① 1720 ② 2770
 ③ 3745 ④ 4728

4. SCR의 애노드 전류가 20A로 흐르고 있을 때 게이트 전류를 반으로 줄이면 애노드 전류는 몇 A가 되는가?

- ① 0 ② 10
 ③ 20 ④ 40

5. 고도(cant)가 20mm이고 반지름이 800m인 곡선 궤도를 주행할 때 열차가 낼 수 있는 최대 속도는 약 몇 km/h인가? (단, 궤간은 1067mm이다.)

- ① 34.94 ② 38.94
 ③ 43.64 ④ 83.64

6. 인건 공업에 쓰이는 포트모터의 속도 제어에 적합한 것은?

- ① 저항에 의한 제어 ② 극수 변환에 의한 제어
 ③ 1차측 회전에 의한 제어 ④ 주파수 변환에 의한 제어

7. 다음 () 안에 들어갈 말이 순서대로 되어 있는 것은?

“곡선도로에서 조명기구를 한쪽 옆에만 배치할 경우 () 에만 배치하며, 곡선의 경우 곡률 반경이 작을수록 조명기구의 배치 간격을 () 한다.”

- ① 안쪽, 짧게 ② 안쪽, 길게
 ③ 바깥쪽, 길게 ④ 바깥쪽, 짧게

8. 궤도의 활도(slack)는 약 몇 mm인가? (단, 곡선의 반지름 100m, 고정차축 거리 5m이다.)

- ① 21.25 ② 25.68
 ③ 29.35 ④ 31.25

9. 백열 전구의 동정 곡선은 다음 중 어느 것을 결정하는 중요한 요소가 되는가?

- ① 전류, 광속, 전압 ② 전류, 광속, 효율
 ③ 전류, 광속, 휘도 ④ 전류, 광도, 전압

10. 제너 다이오드(zener diode)의 용도로 가장 옳은 것은?

- ① 검파용 ② 정전압용
 ③ 고압 정류용 ④ 전파 정류용

11. 전자빔 가열의 특징으로 틀린 것은?

- ① 진공 중에서의 가열이 가능하다.
 ② 신속하고 효율이 높으며 표면 가열이 가능하다.
 ③ 고용점 재료 및 금속박 재료의 용접이 쉽다.
 ④ 에너지의 밀도나 분포를 자유로이 조절할 수 있다.

12. 납축전지의 특징으로 옳은 것은?

- ① 저온특성이 좋다.
 ② 극판의 기계적 강도가 강하다.
 ③ 과방전, 과전류에 대해 강하다.
 ④ 전해액의 비중에 의해 충,방전 상태를 추정할 수 있다.

13. 열전도율이 가장 좋은 것은?

- ① 철 ② 은
 ③ 니크롬 ④ 알루미늄

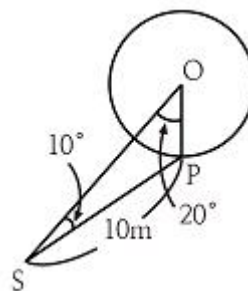
14. 200W 전구를 우유색 구형 글로브에 넣었을 경우 우유색 유리 반사율은 30%, 투과율은 50%라고 할 때 글로브의 효율은 약 몇%인가?

- ① 71 ② 76
 ③ 83 ④ 88

15. 형광 방전등의 효율이 가장 좋으려면 주위온도(°C)와 관벽온도(°C)는 각각 어느정도가 적당한가?

- ① 주위온도 : 40°C, 관벽온도 : 40~45°C
 ② 주위온도 : 25°C, 관벽온도 : 40~45°C
 ③ 주위온도 : 40°C, 관벽온도 : 20~30°C
 ④ 주위온도 : 25°C, 관벽온도 : 20~30°C

16. 그림과 같이 광원 S로 단면의 중심이 O인 원통형 연등을 비추었을 때 원통의 표면상의 한 점 P에서의 조도는 약 몇 lx인가? (단, SP의 거리는 10m, ∠OSP=10°, ∠OSP=20°, 광원의 SP 방향의 광도를 1000cd라고 한다.)



- ① 4.3 ② 6.7
 ③ 8.6 ④ 9.9

17. 알칼리 축전지의 전해액은?

- ① KOH ② PbO₂
 ③ H₂SO₄ ④ NiOOH

18. 다음 중 전기로의 가열방식이 아닌 것은?

- ① 저항 가열 ② 유전 가열
 ③ 유도 가열 ④ 아크 가열

19. 단상 유도전동기에서 플러깅의 설명으로 가장 옳은 것은?
 ① 단상 상태로 기동할 때 일어나는 현상
 ② 플러그를 사용하여 전원을 연결하는 방법
 ③ 고정자와 회전자의 상수가 일치하지 않을 때 일어나는 현상
 ④ 고정자측의 3단자 중 2단자를 서로 바꾸어 접속하여 제동하는 방법
20. 자동제어에서 검출장치로 소형 직류발전기를 사용하여 무엇을 검출하는가?
 ① 속도 ② 온도
 ③ 위치 ④ 방향

2과목 : 전력공학

21. 19/1.8mm 경동연선의 바깥지름은 몇 mm인가?
 ① 5 ② 7
 ③ 9 ④ 11
22. 일반적으로 전선 1가닥의 단위 길이당 작용 정전용량이 다음과 같이 표시되는 경우 D가 의미하는 것은?

$$C_n = \frac{0.02413\epsilon_s}{\log_{10} \frac{D}{r}} [\mu F/km]$$

- ① 선간거리 ② 전선 지름
 ③ 전선 반지름 ④ 선간거리 $\times \frac{1}{2}$
23. 3상 3선식 1선 1km의 임피던스가 Z[Ω]이고, 어드미턴스가 Y[S]일 때 특성 임피던스는?

① $\sqrt{\frac{Z}{Y}}$ ② $\sqrt{\frac{Y}{Z}}$
 ③ \sqrt{ZY} ④ $\sqrt{Z+Y}$

24. 역률 개선을 통해 얻을 수 있는 효과와 거리가 먼 것은?
 ① 고조파 제거 ② 전력 손실의 경감
 ③ 전압 강하의 경감 ④ 설비 용량의 여유분 증가
25. 송전단 전압이 154kV, 수전단 전압이 150kV인 송전선로에서 부하를 차단하였을 때 수전단 전압이 152kV가 되었다면 전압 변동률은 약 몇 %인가?
 ① 1.11 ② 1.33
 ③ 1.63 ④ 2.25

26. 다음 중 VCB의 소호원리로 맞는 것은?
 ① 압축된 공기를 아크에 불어 넣어서 차단
 ② 절연유 분해가스의 흡부력을 이용해서 차단
 ③ 고진공에서 전자의 고속도 확산에 의해 차단
 ④ 고성능 절연특성을 가진 가스를 이용하여 차단

27. 선간 단락 고장을 대칭좌표법으로 해석할 경우 필요한 것 모두를 나열한 것은?
 ① 정상 임피던스
 ② 역상 임피던스
 ③ 정상 임피던스, 역상 임피던스
 ④ 정상 임피던스, 영상 임피던스

28. 피뢰기의 제한전압에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 방전을 개시할 때의 단자전압의 순시값
 ② 피뢰기 동작 중 단자전압의 파고값
 ③ 특성요소에 흐르는 전압의 순시값
 ④ 피뢰기에 걸린 회로전압

29. 전력계통에서 안정도의 종류에 속하지 않는 것은?
 ① 상태 안정도 ② 정태 안정도
 ③ 과도 안정도 ④ 동태 안정도

30. 3300V, 60Hz, 뒤진 역률 60%, 300kW의 단상 부하가 있다. 그 역률을 100%로 하기 위한 전력용 콘덴서의 용량은 몇 KVA인가?
 ① 150 ② 250
 ③ 400 ④ 500

31. 저수지에서 취수구에 제수문을 설치하는 목적은?
 ① 낙차를 높인다. ② 어족을 보호한다.
 ③ 수차를 조절한다. ④ 유량을 조절한다.

32. 거리 계전기의 종류가 아닌 것은?
 ① 모우(Mho) 형 ② 임피던스 형
 ③ 리액턴스 형 ④ 정전용량 형

33. 전력용 퓨즈의 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 소형으로 큰 차단용량을 갖는다.
 ② 가격이 싸고 유지 보수가 간단하다.
 ③ 밀폐형 퓨즈는 차단시에 소음이 없다.
 ④ 과도 전류에 의해 쉽게 용단되지 않는다.

34. 갈수량이란 어떤 유량을 말하는가?
 ① 1년 365일 중 95일간은 이보다 낮아지지 않는 유량
 ② 1년 365일 중 185일간은 이보다 낮아지지 않는 유량
 ③ 1년 365일 중 275일간은 이보다 낮아지지 않는 유량
 ④ 1년 365일 중 355일간은 이보다 낮아지지 않는 유량

35. 가공 선로에서 이도를 D[m]라 하면 전선의 실제 길이는 경간 S[m]보다 얼마나 차이가 나는가?

① $\frac{5D}{8S}$ ② $\frac{3D^2}{8S}$
 ③ $\frac{9D}{8S^2}$ ④ $\frac{8D^2}{3S}$

36. 유도뢰에 대한 차폐에서 가공지선이 있을 경우 전선상에 유기되는 전하를 q₁, 가공지선이 없을 때 유기되는 전하를 q₀

라 할 때 가공지선의 보호율을 구하면?

- ① $\frac{q_0}{q_1}$
- ② $\frac{q_1}{q_0}$
- ③ $q_1 \times q_0$
- ④ $q_1 - \mu_s q_0$

37. 어떤 건물에서 총 설비 부하용량이 700kW, 수용률이 70% 라면, 변압기 용량은 최소 몇 kVA로 하여야 하는가? (단, 여기서 설비 부하의 종합 역률은 0.8이다.)

- ① 425.9
- ② 513.8
- ③ 612.5
- ④ 739.2

38. 동작전류가 커질수록 동작시간이 짧게 되는 특성을 가진 계전기는?

- ① 반한시 계전기
- ② 정한시 계전기
- ③ 순한시 계전기
- ④ 부한시 계전기

39. 전력 원선도의 가로축 ①과 세로축 ②이 나타내는 것은?

- ① ① 최대전력, ② 피상전력
- ② ① 유효전력, ② 무효전력
- ③ ① 조상용량, ② 송전손실
- ④ ① 송전효율, ② 코로나 손실

40. 직접접지 방식에 대한 설명이 아닌 것은?

- ① 과도 안정도가 좋다.
- ② 변압기의 단절연이 가능하다.
- ③ 보호 계전기의 동작이 용이하다.
- ④ 계통의 절연 수준이 낮아지므로 경제적이다.

3과목 : 전기기기

41. 450kVA, 역률 0.85, 효율 0.9인 동기 발전기의 운전용 원동기의 입력은 500kW이다. 이 원동기의 효율은?

- ① 0.75
- ② 0.80
- ③ 0.85
- ④ 0.90

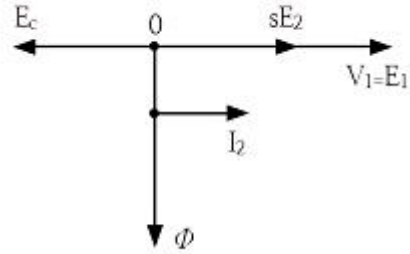
42. 다음 중 일반적인 동기 전도의 난조 방지에 가장 유효한 방법은?

- ① 자극수를 적게 한다.
- ② 회전자의 관성을 크게 한다.
- ③ 자극면에 제동권선을 설치한다.
- ④ 동기 리액턴스 x_s 를 작게 하고 동기 화력을 크게 한다.

43. 일반적인 농형 유도 전동기에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 2차측을 개방할 수 없다.
- ② 2차측의 전압을 측정할 수 있다.
- ③ 2차저항 제어법으로 속도를 제어할 수 없다.
- ④ 1차 3선 중 2선을 바꾸면 회전방향을 바꿀 수 있다.

44. sE_2 는 권선형 유도전동기의 2차 유기전압이고 E_c 는 외부에서 2차 회로에 가하는 2차 주파수와 같은 주파수의 전압이다. E_c 가 sE_2 와 반대 위상일 경우 E_c 를 크게 하면 속도는 어떻게 되는가? (단, $sE_2 - E_c$ 는 일정하다.)



- ① 속도가 증가한다.
- ② 속도가 감소한다.
- ③ 속도에 관계없다.
- ④ 난조 현상이 발생한다.

45. 3상 유도전동기의 전원 주파수와 전압의 비가 일정하고 정격속도 이하로 속도를 제어하는 경우 전동기의 출력 P와 주파수 f와의 관계는?

- ① $P \propto f$
- ② $P \propto \frac{1}{f}$
- ③ $P \propto f^2$
- ④ P는 f에 무관

46. 변압기의 철심이 갖추어야 할 조건으로 틀린 것은?

- ① 투자율이 클 것
- ② 전기 저항이 작을 것
- ③ 성층 철심으로 할 것
- ④ 히스테리시스손 계수가 작을 것

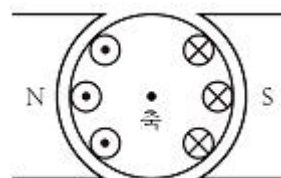
47. 3상 유도전동기가 경부하로 운전 중 1선의 퓨즈가 끊어지면 어떻게 되는가?

- ① 전류가 증가하고 회전은 계속한다.
- ② 슬립은 감소하고 회전수는 증가한다.
- ③ 슬립은 증가하고 회전수는 증가한다.
- ④ 계속 운전하여도 열손실이 발생하지 않는다.

48. 단상 반파정류회로에서 평균 출력 전압은 전원 전압의 약 몇 %인가?

- ① 45.0
- ② 66.7
- ③ 81.0
- ④ 86.7

49. 그림과 같이 전기자 권선에 전류를 보낼 때 회전방향을 알기 위한 법칙 및 회전 방향은?



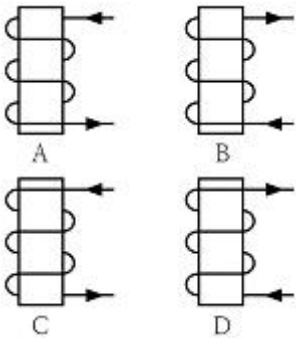
- ① 플레밍의 왼손 법칙, 시계 방향
- ② 플레밍의 오른손 법칙, 시계 방향
- ③ 플레밍의 왼손 법칙, 반시계 방향
- ④ 플레밍의 오른손 법칙, 반시계 방향

50. 1차측 권수가 1500인 변압기의 2차측에 접속한 저항 16Ω을 1차측으로 환산했을 때 8kΩ으로 되어 있다면 2차측 권수는 약 얼마인가?

- ① 75 ② 70
- ③ 67 ④ 64

51. 출력과 속도가 일정하게 유지되는 동기 전동기에서 여자를 증가시키면 어떻게 되는가?
- ① 토크가 증가한다.
 - ② 난조가 발생하기 쉽다.
 - ③ 유기기전력이 감소한다.
 - ④ 전기자 전류의 위상이 앞선다.

52. 다음 전자석의 그림 중에서 전류의 방향이 회살표와 같을 때 위쪽 부분이 N극인 것은?



- ① A, B ② B, C
- ③ A, D ④ B, D

53. 동기 발전기의 전기자 권선법 중 집중권에 비해 분포권이 갖는 장점은?
- ① 난조를 방지할 수 있다.
 - ② 기전력의 파형이 좋아진다.
 - ③ 권선의 리액턴스가 커진다.
 - ④ 합성 유도 기전력이 높아진다.

54. 와류손이 50W인 3300/110V, 60Hz용 단상 변압기를 50Hz, 3000V의 전원에 사용하면 이 변압기의 와류손은 약 몇 W로 되는가?
- ① 25 ② 31
 - ③ 36 ④ 41

55. 2대의 동기 발전기를 병렬 운전 할 때, 무효황류(무효 순환 전류)가 흐르는 경우는?
- ① 부하 분담의 차가 있을 때
 - ② 기전력의 위상차가 있을 때
 - ③ 기전력의 파형에 차가 있을 때
 - ④ 기전력의 크기에 차가 있을 때

56. 포화하고 있지 않은 직류 발전기의 회전수가 1/2로 감소되었을 때 기전력을 속도 변화 전과 같은 값으로 하려면 여자를 어떻게 해야 하는가?
- ① 1/2배로 감소시킨다. ② 1배로 증가시킨다.
 - ③ 2배로 증가시킨다. ④ 4배로 증가시킨다.

57. 교류 전동기에서 브러시 이동으로 속도 변화가 용이한 전동기는?
- ① 동기 전동기 ② 시라게 전동기
 - ③ 3상 농형 유도 전동기 ④ 2중 농형 유도 전동기

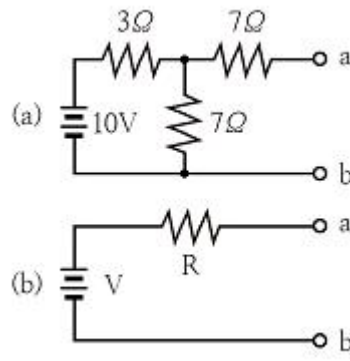
58. 단상 유도 전압 조정기의 1차 전압 100V, 2차 전압 $100 \pm 30V$, 2차 전류는 50A이다. 이 전압 조정기의 정격용량은 약 몇 kVA인가?
- ① 1.5 ② 2.6
 - ③ 5 ④ 6.5

59. 변압기의 병렬운전 조건에 해당하지 않는 것은?
- ① 각 변압기의 극성이 같을 것
 - ② 각 변압기의 정격 출력이 같을 것
 - ③ 각 변압기의 백분율 임피던스 강하가 같을 것
 - ④ 각 변압기의 권수비가 같고 1차 및 2차의 정격전압이 같을 것

60. 4극 단중 파권 직류 발전기의 전전류가 I[A]일 때, 전기자 권선의 각 병렬회로에 흐르는 전류는 몇 A가 되는가?
- ① 4I ② 2I
 - ③ I/2 ④ I/4

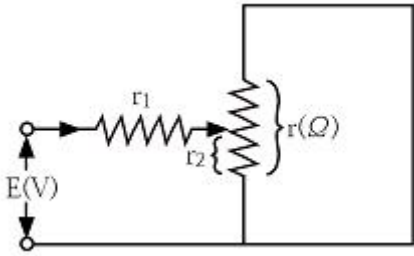
4과목 : 회로이론

61. 정현파 교류전압의 파고율은?
- ① 0.91 ② 1.11
 - ③ 1.41 ④ 1.73
62. 인덕턴스 $L=20mH$ 인 코일에 실효값 $V=50V$ 주파수 $f=60Hz$ 인 정현파 전압을 인가했을 때 코일에 축적되는 평균 자기 에너지 W_L 은 약 몇 [J]인가?
- ① 0.22 ② 0.33
 - ③ 0.44 ④ 0.55
63. 테브난의 정리를 이용하여 (a)회로를 (b)와 같은 등가 회로로 바꾸려 한다. $V[V]$ 와 $R[\Omega]$ 의 값은?



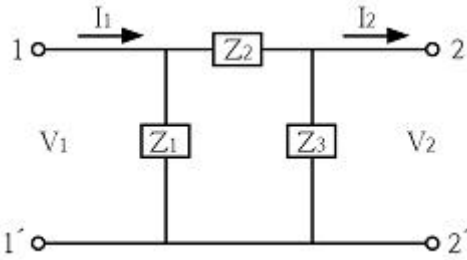
- ① 7V, 9.1Ω ② 10V, 9.1Ω
- ③ 7V, 6.5Ω ④ 10V, 6.5Ω

64. 그림과 같은 회로에서 r_1 저항에 흐르는 전류를 최소로 하기 위한 저항 $r_2[\Omega]$ 는?



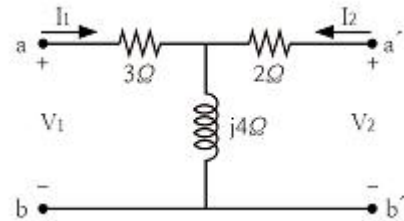
- ① $r_1/2$ ② $r/2$
- ③ r_1 ④ r

65. 그림과 같이 π 형 회로에서 Z_3 를 4단자 정수로 표시한 것은?



- ① $\frac{A}{1-B}$ ② $\frac{B}{1-A}$
- ③ $\frac{A}{B-1}$ ④ $\frac{B}{A-1}$

66. 다음의 4단자 회로에서 단자 a-b에서 본 구동점 임피던스 $Z_{11}[\Omega]$ 은?



- ① $2+j4$ ② $2-j4$
- ③ $3+j4$ ④ $3-j4$

67. 불평형 3상 전류가 다음과 같을 때 역상 전류 I_2 는 약 몇 A 인가?

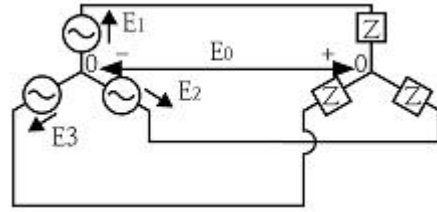
$$I_a = 15 + j2[A]$$

$$I_b = -20 - j14[A]$$

$$I_c = -3 + j10[A]$$

- ① $1.91+j6.24$ ② $2.17+j5.34$
- ③ $3.38-j4.26$ ④ $4.27-j3.68$

68. 다음과 같은 회로에서 $E_1, E_2, E_3[V]$ 를 대칭 3상 전압이라 할 때 전압 $E_0[V]$ 은?



- ① 0 ② $\frac{E_1}{3}$
- ③ $\frac{2}{3}E_1$ ④ E_1

69. 100kVA 단상 변압기 3대로 Δ 결선하여 3상 전원을 공급하던 중 1대의 고장으로 V결선하였다면 출력은 약 몇 kVA인가?

- ① 100 ② 173
- ③ 245 ④ 300

70. 저항 $R[\Omega]$ 과 리액턴스 $X[\Omega]$ 이 직렬로 연결된 회로에서

$$\frac{X}{R} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

일 때, 이 회로의 역률은?

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

71. 옴의 법칙은 저항에 흐르는 전류와 전압의 관계를 나타낸 것이다. 회로의 저항이 일정할 때 전류는?

- ① 전압에 비례한다. ② 전압에 반비례한다.
- ③ 전압의 제곱에 비례한다. ④ 전압의 제곱에 반비례한다.

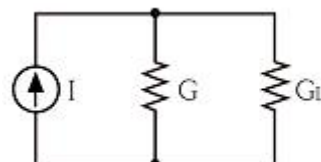
72. 어떤 회로의 단자 전압과 전류가 다음과 같을 때, 회로에 공급되는 평균 전력은 약 몇 W인가?

$$v(t) = 100\sin\omega t + 70\sin 2\omega t + 50\sin(3\omega t - 30^\circ)[V]$$

$$i(t) = 20\sin(\omega t - 60^\circ) + 10\sin(3\omega t + 45^\circ)[A]$$

- ① 565 ② 525
- ③ 495 ④ 465

73. 그림과 같은 회로가 있다. $I=10A, G=4\Omega, G_L=6\Omega$ 일 때, G_L 의 소비전력[W]은?

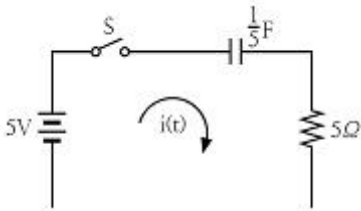


- ① 100 ② 10
- ③ 6 ④ 4

74. $F(s) = \frac{s+1}{s^2+2s}$ 의 역라플라스 변환은?

- ① $\frac{1}{2}(1 - e^{-t})$ ② $\frac{1}{2}(1 - e^{-2t})$
- ③ $\frac{1}{2}(1 + e^{-t})$ ④ $\frac{1}{2}(1 + e^{-2t})$

75. 그림과 같은 회로에서 t=0에서 스위치를 닫으면 전류 i(t)[A]는? (단, 콘덴서의 초기전압은 0[V]이다.)



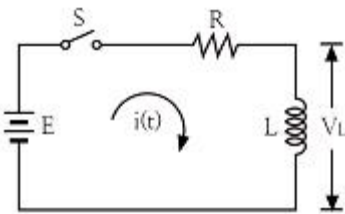
- ① $5(1 - e^{-t})$ ② $1 - e^{-t}$
- ③ $5e^{-t}$ ④ e^{-t}

76. 그림과 같은 회로에서 스위치 S를 t=0에서 닫았을 때

$$(V_L)_{t=0} = 100[V], \left(\frac{di}{dt}\right)_{t=0} = 400A/s$$

이다.

L[H]의 값은?



- ① 0.75 ② 0.5
- ③ 0.25 ④ 0.1

77. 임피던스 함수 $Z(s) = \frac{s+50}{s^2+3s+2} [\Omega]$ 으로 주어지는 2단자 회로망에 100V의 직류 전압을 가했다면 회로의 전류는 몇 A인가?

- ① 4 ② 6
- ③ 8 ④ 10

78. 단위 임펄스 δ(t)의 라플라스 변환은?

- ① e^{-s} ② $1/s$
- ③ $1/s^2$ ④ 1

79. 전류 $i = 30\sin\omega t + 40\sin(3\omega t + 45^\circ)$ [A] 실효값은 약 몇 A인가?

- ① 25 ② 35.4
- ③ 50 ④ 70.7

80. $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{w}{s(s^2+w^2)}\right]$ 은?

- ① $\frac{1}{w}(1 - \sin \omega t)$ ② $\frac{1}{w}(1 - \cos \omega t)$
- ③ $\frac{1}{s}(1 - \sin \omega t)$ ④ $\frac{1}{s}(1 - \cos \omega t)$

5과목 : 전기설비

81. 고압 가공전선로의 가공지선으로 나경동선을 사용할 경우 지름 몇 mm 이상으로 시설하여야 하는가?

- ① 2.5 ② 3
- ③ 3.5 ④ 4

82. 저압 옥내배선을 금속 덕트 공사로 할 경우 금속 덕트에 넣는 전선의 단면적(절연 피복의 단면적 포함)의 합계는 덕트 내부 단면적의 몇 %까지 할 수 있는가?

- ① 20 ② 30
- ③ 40 ④ 50

83. 타냉식 특고압용 변압기의 냉각장치에 고장이 생긴 경우 시설해야 하는 보호장치는?

- ① 경보 장치 ② 온도 측정 장치
- ③ 자동 차단 장치 ④ 과전류 측정 장치

84. 다음 ①, ②에 들어갈 내용으로 옳은 것은?

“지중 전선로는 기설 지중 약전류 전선로에 대하여 ① 또는 ②에 의하여 통신상의 장애를 주지 않도록 기설 약전류 전선로로부터 충분히 이격 시키거나 기타 적당한 방법으로 시설하여야 한다.”

- ① ① 정전용량, ② 표피작용 ② ① 정전용량, ② 유도작용
- ③ ① 누설전류, ② 표피작용 ④ ① 누설전류, ② 유도작용

85. B종 철주 또는 B종 철근 콘크리트주를 사용하는 특고압 가공전선로의 경간은 몇 m 이하이어야 하는가?

- ① 150 ② 250
- ③ 400 ④ 600

86. 전력보안 통신선 시설에서 가공전선로의 지지물에 시설하는 가공 통신선에 직접 접속하는 통신선의 종류로 틀린 것은?

- ① 조가용선 ② 절연전선
- ③ 광섬유 케이블 ④ 일반 통신용 케이블 이외의 케이블

87. 변전소의 주요 변압기에서 계측하여야 하는 사항 중 계측 장치가 꼭 필요하지 않는 것은? (단, 전기 철도용 변전소의 주요 변압기는 제외한다.)

- ① 전압 ② 전류
- ③ 전력 ④ 주파수

88. 옥내의 네온 방전등 공사의 방법으로 옳은 것은?

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