

1과목 : 전기응용

- 등기구의 표시 중 H자로 표시가 있는 것은 어떤 등인가?
 ① 백열등 ② 수은등
 ③ 형광등 ④ 나트륨등
- 방의 가로가 8m, 세로가 10m, 광원의 높이가 4m인 방의 실지수는?
 ① 1.1 ② 2.1
 ③ 3.1 ④ 4.1
- 로켓, 터빈, 항공기와 같은 고도의 기계공업 분야의 재료 제조에 적합한 전기로는?
 ① 크리프틀로 ② 지로식 전기로
 ③ 진공 아크로 ④ 고주파 유도로
- 반사율 60%, 흡수율 20%인 물체에 2000lm의 빛을 비추었을 때 투과되는 광속은 몇 lm인가?
 ① 100 ② 200
 ③ 300 ④ 400
- PN 접합 다이오드에서 cut-in Voltage란?
 ① 순방향에서 전류가 현저히 증가하기 시작하는 전압
 ② 순방향에서 전류가 현저히 감소하기 시작하는 전압
 ③ 역방향에서 전류가 현저히 감소하기 시작하는 전압
 ④ 역방향에서 전류가 현저히 증가하기 시작하는 전압
- 3상 교류 전동기의 입력력을 표시하는 식은? (단 V_s 는 공급전압, I 는 선전류이다.)
 ① $V_s I \cos\theta$ ② $2V_s I \cos\theta$
 ③ $V_s I \sin\theta$ ④ $\sqrt{3}V_s I \cos\theta$
- 녹색 형광램프의 형광제로 옳은 것은?
 ① 텅스텐 칼슘 ② 규소 카드뮴
 ③ 규산 아연 ④ 붕상 카드뮴
- 아크 용접기는 어떤 원리를 이용한 것인가?
 ① 주열 열 ② 수하특성
 ③ 유전체 손 ④ 히스테리시스 손
- 니켈-카드뮴(Ni-cd) 축전지에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 1차 전지이다.
 ② 전해액으로 수산화 칼륨이 사용된다.
 ③ 양극에 수산화 니켈, 음극에 카드뮴이 사용된다.
 ④ 탄광의 안전등 및 조명등용으로 사용된다.
- 제어대상을 제어하기 위하여 입력에 가하는 양을 무엇이라 하는가?
 ① 변환부 ② 목표값
 ③ 외란 ④ 조작량
- 가로 10m, 세로 20m, 천정의 높이가 5m인 방에 완전 확산성 FL-40D 형광등 24등을 점등하였다. 조명률 0.5, 광광보상률 1.5일 때 이 방의 평균 조도는 몇 lx 인가? (단, 형광등의 축과 수직 방향의 광도는 300 cd 이다.)

- 38 ② 118
 ③ 150 ④ 177
- 전지에서 자체 방전 현상이 일어나는 것은 다음 중 어느 것과 가장 관련이 있는가?
 ① 전해액 고유저항 ② 이온화 경향
 ③ 불순물 혼합 ④ 전해액 농도
- 열차의 자체 중량이 75ton이고 동륜상의 중량이 50ton인 기관차가 열차를 끌 수 있는 최대 견인력은 몇 kg인가? (단, 궤조의 접촉계수는 0.3으로 한다.)
 ① 10000 ② 15000
 ③ 22500 ④ 1125000
- 어느쪽 게이트에서도 게이트 신호를 인가할 수 있고 역저지 4극 사이리스터로 구성된 것은?
 ① SCS ② GTO
 ③ PUT ④ DIAC
- 전류에 의한 음[Ω]손을 이용하여 가열하는 것은?
 ① 복사가열 ② 유전가열
 ③ 유도가열 ④ 저항가열
- 점광원 150 cd에서 5m 떨어진 곳의 그 방향과 직각인 면과 기울기 60°로 설치된 간판의 조도는 몇 lx 인가?
 ① 1 ② 2
 ③ 3 ④ 4
- 특고압 또는 고압회로 및 기기의 단락보호 등으로 사용되는 것은?
 ① 플러그 퓨즈 ② 통형 퓨즈
 ③ 고리 퓨즈 ④ 전력 퓨즈
- 전기철도에서 귀선 궤조에서의 누설전류를 경감하는 방법과 관련이 없는 것은?
 ① 보조 귀선 ② 크로스 본드
 ③ 귀선의 전압강하 감소 ④ 귀선을 정(+)극성으로 설정
- 네온전구에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 소비전력이 적으므로 배전반의 파이롯 램프 등에 적합하다
 ② 전극간의 길이가 짧으므로 부글로우를 발광으로 이용한 것이다.
 ③ 음극 글로우를 이용하고 있어 직류의 극성 판별용에 이용된다.
 ④ 광학적 감시용으로 이용된다.
- 점열기를 사용하여 방안의 온도를 23°C로 일정하게 유지하려고 할 경우 제어대상과 제어량을 바르게 연결한 것은?
 ① 제어대상 : 방, 제어량 : 23°C
 ② 제어대상 : 방, 제어량 : 방안의 온도
 ③ 제어대상 : 전열기, 제어량 : 23°C
 ④ 제어대상 : 전열기, 제어량 : 방안의 온도

2과목 : 전력공학

21. 뇌해 방지와 관계가 없는 것은?
 ① 매설지선 ② 가공지선
 ③ 소호각 ④ 댐퍼
22. 선로 임피던스가 Z인 단상 단거리 송전선로의 4단자 정수는?
 ① A=Z, B=Z, C=0, D=1 ② A=1, B=0, C=Z, D=1
 ③ A=1, B=Z, C=0, D=1 ④ A=0, B=1, C=Z, D=0
23. 송전선로의 안정도 향상 대책이 아닌 것은?
 ① 병행 다회선이나 복도체 방식 채용
 ② 계통의 직렬리액턴스 증가
 ③ 속응 여자방식 채용
 ④ 고속도 차단기 이용
24. 저압 बैं킹 방식에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 전압 동요가 적다.
 ② 캐스케이딩 현상에 의해 고장 확대가 축소된다.
 ③ 부하 증가에 대해 용통성이 좋다.
 ④ 고장 보호 방식이 적당할 때 공급 신뢰도는 향상된다.
25. 리클로저에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?
 ① 배전선로용은 고장구간을 고속 차단하여 제거한 후 다시 수동조작에 의해 배전이 되도록 설계된 것이다.
 ② 재폐로 계전기와 함께 설치하여 계전기가 고장을 검출하고 이를 차단기에 통보, 차단하도록 된 것이다.
 ③ 3상 재폐로 차단기는 1상의 차단이 가능하고 무전압 시간을 20~30초로 정하여 재폐로 하도록 되어있다.
 ④ 배전선로의 고장구간을 고속 차단하고 재전송하는 작업을 자동적으로 시행하는 재폐로 차단장치를 장비한 자동 차단기이다.
26. 원자력 발전소와 화력발전소의 특성을 비교한 것 중 틀린 것은?
 ① 원자력 발전소는 화력 발전소의 보일러 대신 원자로와 열교환기를 사용한다.
 ② 원자력 발전소의 건설비는 화력발전소에 비해 싸다.
 ③ 동일 출력일 경우 원자력 발전소의 터빈이나 복수기가 화력 발전소에 비하여 대형이다.
 ④ 원자력 발전소는 방사능에 대한 차폐 시설물의 투자가 필요하다.
27. 송전선로에서 역섬락을 방지하는 가장 유효한 방법은?
 ① 피뢰기를 설치한다. ② 가공지선을 설치한다.
 ③ 소호각을 설치한다. ④ 탐각 접지저항을 작게 한다.
28. 우리나라의 특고압 배전방식으로 가장 많이 사용되고 있는 것은?
 ① 단상 2선식 ② 단상 3선식
 ③ 3상 3선식 ④ 3상 4선식
29. 양 지지점의 높이가 같은 전선의 이도를 구하는 식은? (단, 이도는 $D[m]$, 수평장력은 $T[kg]$, 전선의 무게는 $W[kg/m]$, 경간은 $S[m]$ 이다.)

$$\textcircled{1} D = \frac{WS^2}{8T} \qquad \textcircled{2} D = \frac{SW^2}{8T}$$

$$\textcircled{3} D = \frac{8TW}{S^2} \qquad \textcircled{4} D = \frac{ST^2}{8W}$$

30. 배전선의 역률개선에 따른 효과로 적합하지 않은 것은?
 ① 전원측 설비의 이용률 향상
 ② 선로 절연에 요하는 비용 절감
 ③ 전압강하 감소
 ④ 전로의 전력손실 경감
31. 발전기의 정태 안정 극한 전력이란?
 ① 부하가 서서히 증가할 때의 극한 전력
 ② 부하가 갑자기 크게 변동할 때의 극한 전력
 ③ 부하가 갑자기 사고가 났을 때의 극한 전력
 ④ 부하가 변하지 않을 때의 극한 전력
32. 유역면적 $80km^2$, 유효낙차 $30m$, 연간 강우량 $1500mm$ 의 수력 발전소에서 그 강우량의 70%만 이용하면 연간 발전 전력량은 몇 kwh인가? (단, 종합효율은 80%이다.)
 ① 5.49×10^7 ② 1.98×10^7
 ③ 5.49×10^6 ④ 1.98×10^6
33. 낙차 $350m$, 회전수 $600rpm$ 인 수차를 $325m$ 의 낙차에서 사용할 때의 회전수는 약 몇 rpm인가?
 ① 500 ② 560
 ③ 580 ④ 600
34. 가공 송전선의 코로나를 고려할 때 표준상태에서 공기의 절연내력이 파괴되는 최소 전위경도는 정현파 교류의 실효값으로 약 몇 kV/cm 정도인가?
 ① 6 ② 11
 ③ 21 ④ 31
35. 차단기의 개폐에 의한 이상전압의 크기는 대부분의 경우 송전선 대지 전압의 최고 몇 배 정도인가?
 ① 2배 ② 4배
 ③ 6배 ④ 8배
36. 선로의 작용 정전용량 $0.008\mu F/km$, 선로의 길이 $100km$, 전압 $37000V$ 이고, 주파수 $60Hz$ 일 때, 한상에 흐르는 충전전류는 약 몇 A인가?
 ① 6.7 ② 8.7
 ③ 11.2 ④ 14.2
37. 송전선로의 단락보호 계전방식이 아닌 것은?
 ① 과전류 계전방식 ② 방향단락 계전방식
 ③ 거리 계전방식 ④ 과전압 계전방식
38. 동일 전력을 동일 선간전압, 동일 역률로 동일 거리에 보낼 때, 사용하는 전선의 총중량이 같으면, 단상 2선식과 3상 3선식의 전력 손실비(3상 3선식/단상 2선식)는?
 ① 1/3 ② 1/2
 ③ 3/4 ④ 1

39. 정정된 값 이상의 전류가 흘러 보호 계전기가 동작할 때 동작 전류가 낮은 구간에서는 동작 전류의 증가에 따라 동작 시간이 짧아지고, 그 이상이면 동작 전류의 크기에 관계없이 일정한 시간에서 동작하는 특성을 무슨 특성이라 하는가?
 ① 정한시 특성 ② 반한시 특성
 ③ 순시 특성 ④ 반한시성 정한시 특성
40. 어떤 건물에서 총설비 부하용량이 850kW, 수용률이 60%이면, 변압기 용량은 최소 몇 kVA로 하여야 하는가? (단, 설비 부하의 종합역률은 0.75이다.)
 ① 740 ② 680
 ③ 650 ④ 500

3과목 : 전기기기

41. 브러시의 위치를 바꾸어서 회전방향을 바꿀 수 있는 전기 기계가 아닌 것은?
 ① 톰슨형 반발 전동기 ② 3상 직권 정류자 전동기
 ③ 시라게 전동기 ④ 정류자형 주파수 변환기
42. 직류 전동기의 역기전력에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 역기전력이 증가할수록 전기자 전류는 감소한다.
 ② 역기전력은 속도에 비례한다.
 ③ 역기전력은 회전방향에 따라 크기가 다르다.
 ④ 부하가 걸려있을 때에는 역기전력은 공급전압보다 크기가 작다.
43. 정격 6600/220V인 변압기의 1차측에 6600V를 가하고 2차측에 순저항 부하를 접속하였더니 1차에 2A의 전류가 흘렀다. 이때 2차 출력[kVA]은?
 ① 19.8 ② 15.4
 ③ 13.2 ④ 9.7
44. 단자전압 220V, 부하전류 50A인 분권 발전기의 유기 기전력[V]은? (단, 전기자 저항 0.2Ω, 계자 전류 및 전기자 반작용은 무시한다.)
 ① 210 ② 225
 ③ 230 ④ 250
45. 200kW, 200V의 직류 분권 발전기가 있다. 전기자 권선의 저항이 0.025Ω 일 때 전압 변동률은 몇 %인가?
 ① 6.0 ② 12.5
 ③ 20.5 ④ 25.0
46. 6극 직류 발전기의 정류자 편수가 132, 단자전압이 220V, 직렬 도체수가 132개이고 중권이다. 정류자 편간 전압은 몇 V인가?
 ① 5 ② 10
 ③ 20 ④ 30
47. 3300/210V, 5kVA 단상변압기의 퍼센트 저항강하 2.4%, 퍼센트 리액턴스강하 1.8%이다. 임피던스 와트[W]는?
 ① 320 ② 240
 ③ 120 ④ 90
48. 변압기유가 갖추어야 할 조건으로 옳은것은?

- ① 절연내력이 낮을것 ② 인화점이 높을것
 ③ 비열이 적어 냉각효과가 클 것 ④ 응고점이 높을것
49. 단상 유도전동기의 기동토크에 대한 사항으로 틀린 것은?
 ① 분상 기동형의 기동토크는 125% 이상이다.
 ② 콘덴서 기동형의 기동토크는 350% 이상이다.
 ③ 반발 기동형의 기동토크는 300% 이상이다.
 ④ 세이딩 코일형의 기동토크는 40~80% 이상이다.
50. 3상 동기 발전기에 평형 3상 전류가 흐를 때 반작용은 이 전류가 기전력에 대하여 (A)때 감작용이 되고, (B)때 증작용이 된다. A, B의 적당한 것은?
 ① A : 90°뒤질, B : 90° 앞설
 ② A : 90°앞설, B : 90° 뒤질
 ③ A : 90°뒤질, B : 동상일
 ④ A : 동상일, B : 90° 앞설
51. 유도 전동기의 슬립을 측정하려고 한다. 다음 중 슬립의 측정법이 아닌 것은?
 ① 동력계법 ② 수화기법
 ③ 직류 밀리볼트계법 ④ 스트로보스코프법
52. 3상 유도 전동기 원선도 작성에 필요한 시험이 아닌것은?
 ① 저항 측정 ② 슬립 측정
 ③ 무부하 시험 ④ 구속 시험
53. 스테핑 모터의 여자 방식이 아닌 것은?
 ① 2~4상 여자 ② 1~2상 여자
 ③ 2상 여자 ④ 1상 여자
54. 단상 반발 전동기에 해당되지 않는 것은?
 ① 아트킨슨 전동기 ② 슈라게 전동기
 ③ 데리 전동기 ④ 톰슨 전동기
55. 극수 6, 회전수 1200rpm의 교류 발전기와 병행운전하는 극수 8의 교류 발전기의 회전수는 몇 rpm 이어야 하는가?
 ① 800 ② 900
 ③ 1050 ④ 1100
56. 반도체 사이리스터에 의한 제어는 어느 것을 변화시키는 것인가?
 ① 주파수 ② 전류
 ③ 위상각 ④ 최대값
57. 3상 동기 발전기의 매극 매상의 슬롯수를 30이라고 하면, 분포권 계수는?
 ① $\sin \frac{2}{3} \pi$ ② $\sin \frac{3}{2} \pi$
 ③ $6 \sin \frac{\pi}{18}$ ④ $\frac{1}{6 \sin \frac{\pi}{18}}$
58. Δ-Y 결선의 3상 변압기군 A와 Y-Δ 결선의 변압기군 B를 병렬로 사용할 때 A군의 변압기 권수비가 30이라면 B군의

변압기 권수비는?

- ① 10 ② 30
- ③ 60 ④ 90

59. 동기 발전기에서 기전력의 파형이 좋아지고 권선의 누설리액턴스를 감소시키기 위하여 채택한 권선법은?

- ① 집중권 ② 형권
- ③ 쇄권 ④ 분포권

60. 3상 60Hz 전원에 의해 여자되는 6극 권선형 유도전동기가 있다. 이 전동기가 1150rpm으로 회전할 때 회전자 전류의 주파수는 몇 Hz인가?

- ① 1 ② 1.5
- ③ 2 ④ 2.5

4과목 : 회로이론

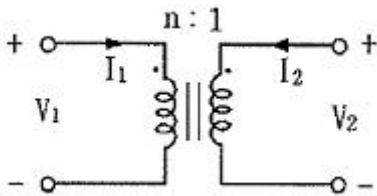
61. 1000Hz인 정현파 교류에서 5mH인 유도 리액턴스와 같은 용량 리액턴스를 갖는 C의 값은 약 몇 μ F인가?

- ① 4.07 ② 5.07
- ③ 6.07 ④ 7.07

62. $Z=6+j8\Omega$ 인 평형 Y부하에 선간전압 200V인 대칭 3상 전압을 가할 때 선전류는 약 몇 A인가?

- ① 20 ② 11.5
- ③ 7.5 ④ 5.5

63. 그림과 같은 이상적인 변압기로 구성된 4단자 회로에서 정수 A, B, C, D중 A는?



- ① 1 ② 0
- ③ n ④ 1/n

64. $f(t)=u(t-a)-u(t-b)$ 의 라플라스 변환은?

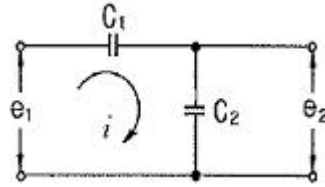
- ① $\frac{1}{s}(e^{-as} - e^{-bs})$ ② $\frac{1}{s}(e^{as} + e^{bs})$
- ③ $\frac{1}{s^2}(e^{-as} - e^{-bs})$ ④ $\frac{1}{s^2}(e^{as} + e^{bs})$

65. 복소수 $I_1 = 10 \angle \tan^{-1} \frac{4}{3}$, $I_2 = 10 \angle \tan^{-1} \frac{3}{4}$

일 때, $I=I_1+I_2$ 는 얼마인가?

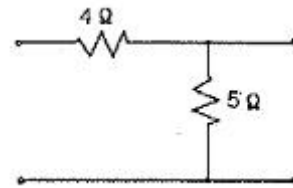
- ① $-2+j2$ ② $14+j14$
- ③ $14+j4$ ④ $14+j3$

66. 그림과 같은 회로의 전달함수는? (단, e_1 은 입력, e_2 는 출력이다.)



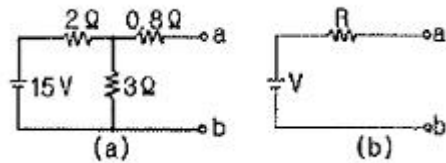
- ① C_1+C_2 ② $\frac{C_2}{C_1}$
- ③ $\frac{C_1}{C_1+C_2}$ ④ $\frac{C_2}{C_1+C_2}$

67. 그림과 같은 4단자망의 영상 전달정수 θ 는?



- ① $\sqrt{5}$ ② $\log_e \sqrt{5}$
- ③ $\log_e \frac{1}{\sqrt{5}}$ ④ $5 \log_e \sqrt{5}$

68. 그림(a)의 회로를 그림 (b)와 같은 등가회로로 구성하고자 한다. 이때 V 및 R의 값은?



- ① 6V, 2 Ω ② 6V, 6 Ω
- ③ 9V, 2 Ω ④ 9V, 6 Ω

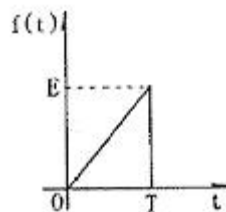
69. 구형파의 파형률(\ominus)과 파고율($\omin�$)은?

- ① $\omin�$ 1, \ominus 0 ② $\omin�$ 1.11, \ominus 1.414
- ③ $\omin�$ 1, \ominus 1 ④ $\omin�$ 1.57, \ominus 2

70. 모든 초기값을 0으로 할 때, 출력과 입력의 비를 무엇이라 하는가?

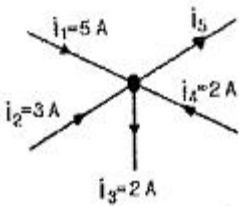
- ① 전달 함수 ② 충격 함수
- ③ 경사 함수 ④ 포물선 함수

71. 그림과 같은 파형의 라플라스 변환은?



- ① $\frac{E}{T_s}(1 - e^{-T_s})$
- ② $\frac{E}{T_s^2}(1 - e^{-T_s})$
- ③ $\frac{E}{T_s}(1 - e^{-T_s} - T_s \cdot e^{-T_s})$
- ④ $\frac{E}{T_s^2}(1 - e^{-T_s} - T_s \cdot e^{-T_s})$

72. 그림에서 전류 i_5 의 크기는?

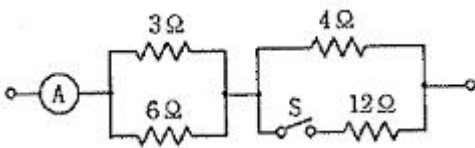


- ① 3A
- ② 5A
- ③ 8A
- ④ 12A

73. 한상의 직렬 임피던스가 $R=6\Omega$, $X_L=8\Omega$ 인 Δ 결선 평형 부하가 있다. 여기에 선간전압 100V인 대칭 3상 교류 전압을 가하면 선전류는 몇 A인가?

- ① $\frac{10\sqrt{3}}{3}$
- ② $3\sqrt{3}$
- ③ 10
- ④ $10\sqrt{3}$

74. 그림과 같은 회로에서 S를 열었을 때 전류계는 10A를 지시하였다. S를 닫았을 때 전류계의 지시는 몇 A인가?

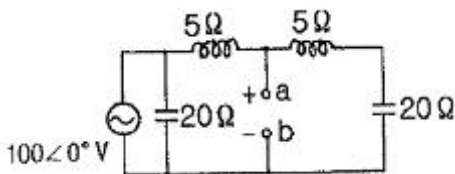


- ① 10
- ② 12
- ③ 14
- ④ 16

75. 2전력계법으로 평형 3상 전력을 측정하였더니 각각의 전력계가 500W, 300W를 지시하였다면 전 전력[W]은?

- ① 200
- ② 300
- ③ 500
- ④ 800

76. 그림과 같은 회로에서 a-b 양단간의 전압은 몇 V인가?



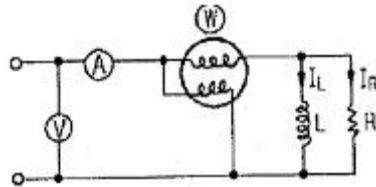
- ① 80
- ② 90

- ③ 120
- ④ 150

77. 역률이 60%이고, 1상의 임피던스가 60Ω인 유도부하를 Δ 로 결선하고 여기에 병렬로 저항 20Ω을 Y결선으로 하여 3상 선간전압 200V를 가할 때의 소비전력[W]은?

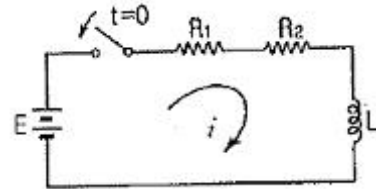
- ① 3200
- ② 3000
- ③ 2000
- ④ 1000

78. 회로에서 각 계기들의 지시값은 다음과 같다. 전압계는 240V, 전류계는 5A, 전력계는 720W이다. 이때 인덕턴스 L[H]는 얼마인가?(단, 전원주파수는 60Hz이다.)



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

79. 다음 회로에 대한 설명으로 옳은 것은?



① 이 회로의 시정수는 $\frac{L}{R_1 + R_2}$ 이다.

② 이 회로의 특성근은 $\frac{R_1 + R_2}{L}$ 이다.

③ 정상전류 값은 $\frac{E}{R_2}$ 이다.

④ 이 회로의 전류값은

$$i(t) = \frac{E}{R_1 + R_2} (1 - e^{-\frac{L}{R_1 + R_2}t}) \text{이다.}$$

80. 3상 평형 부하가 있다. 선간전압이 200V, 역률이 0.80이고 소비전력이 10kW라면 선전류는 약 몇 A인가?

- ① 30
- ② 32
- ③ 34
- ④ 36

5과목 : 전기설비

81. 저압전로에서 그 전로에 지락이 생겼을 경우 0.5초 이내에 자동적으로 전로를 차단하는 장치를 시설하는 경우에는 제3

- ② 합성수지관 안에서는 접속점이 없어야 한다.
- ③ 가요전선관은 2중 금속제 가요전선관이어야 한다.
- ④ 사용전압이 400V 이상인 금속관에는 제 3종 접지공사를 한다.

100. 케이블 트레이 공사에 사용하는 케이블 트레이의 최소 안 전율은?

- ① 1.5
- ② 1.8
- ③ 2.0
- ④ 3.0

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