

1과목 : 전기응용 및 공사재료

- 형광체가 발산하는 복사의 파장은 조사된 복사의 파장보다 항상 길다는 법칙은?
 ① 플랑크의 법칙 ② 스테판볼츠만의 법칙
 ③ 스톡의 법칙 ④ 빈의 변위법칙
- 투과율이 50%인 완전 확산성의 유리를 천장 뒤에서 비추었을 때 바닥에서 본 천장의 휘도가 0.2Sb인 경우 천장 뒤의 유리의 조도는 약 몇 lx인가?
 ① 1256 ② 2504
 ③ 12560 ④ 25040
- 저항가열은 다음 중 어느 것을 이용한 것인가?
 ① 아크손 ② 유전체손
 ③ 히스테리시스손 ④ 줄손
- 양수량 40m³/min 총 양정 13m의 양수펌프용 전동기의 소요 출력은 약 몇 kW인가? (단, 펌프의 효율은 80%라 한다.)
 ① 68 ② 106
 ③ 136 ④ 212
- 전지에서 자체 방전 현상이 일어나는 것은 다음 중 어느 것과 가장 관련이 있는가?
 ① 전해액 농도 ② 전해액 온도
 ③ 이온화 경향 ④ 불순물
- SCR의 특징을 설명한 것 중 맞지 않는 것은?
 ① 소형이면서 가볍고 고속동작을 한다.
 ② turn-off 시간 및 순방향 전압 강하는 다이오드론 보다 우수하다.
 ③ 입력신호의 제어로 전류, 출력전압을 제어할 수 있다.
 ④ 제어가 되지 않는다.
- 다음 중 적외선 가열에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 조작이 간단하고, 온도조절이 쉽다.
 ② 발열체로는 적외선 전구를 많이 사용하고 있으며, 그 배열이 매우 간단하다.
 ③ 효율이 좋지 않으며, 표면가열이 불가능하다.
 ④ 고온 물체에서 나오는 적외선 조사에 의하여 건조에 필요한 열량을 재료에 주는 것이 적외선 가열이다.
- 25℃의 물 10L를 그릇에 넣고 2kW의 전열기로 가열하여 물의 온도를 80℃로 올리는데 20분이 소요되었다. 이 전열기의 효율은 약 몇 %인가?
 ① 59.5 ② 68.8
 ③ 84.9 ④ 95.9
- 철도차량이 운행하는 곡선분의 종류가 아닌 것은?
 ① 단곡선 ② 반향곡선
 ③ 완화곡선 ④ 복곡선
- 1000m²의 방에 1000[lm]의 광속을 발산하는 전등10개를 점등하였다. 조명률은 0.5이고 감광 보상률이 1.5라면 이 방의 평균 조도는 약 몇 lx인가?
 ① 3.33 ② 4.33

- ③ 6.66 ④ 8.66
- 다음 중 내선규정에서 정하는 용어의 정의로 틀린 것은?
 ① 애자란 놋애자, 인류애자, 핀애자와 같이 전선을 부착하여 이것을 다른 것과 절연하는 것을 말한다.
 ② 불연성이란 불꽃, 아크 또는 고열에 의하여 착화하기 어렵거나 착화하여도 쉽게 연소하지 않는 성질을 말한다.
 ③ 케이블이란 통신케이블 이외의 케이블 및 캠타이어 케이블을 말한다.
 ④ 전기용품이란 전기설비의 부분이 되거나 또는 여기에 접속하여 사용되는 기계기구 및 재료 등을 말한다.
- 절연 컴파운드를 사용하는 목적이 아닌 것은?
 ① 자외선으로부터의 도체의 파괴를 방지하기 위하여
 ② 표면을 피복하여 습기를 방지하기 위하여
 ③ 고전압으로 인한 전리를 방지하기 위하여
 ④ 고체 절연의 빈 곳을 메우기 위하여
- 플로어 덕트 시스템의 정선박스에 덕트를 접속하지 않는 곳을 막기 위하여 사용되는 것은?
 ① 앤드 플러그 ② 어댑터
 ③ 블랭크 와셔 ④ 드릴 와셔
- 저압 전선로 등의 중성선 또는 접지축 전선의 식별에서 애자의 빛깔에 의하여 식별하는 경우에는 어떤 색의 애자를 접지축으로 사용하는가?
 ① 청색 애자 ② 백색 애자
 ③ 황색 애자 ④ 흑색 애자
- 효율이 우수하고 안개지역에서 가장 많이 사용되는 조명등은?
 ① 백열등 ② 나트륨등
 ③ 수은등 ④ 클리어 전구
- 다음 절연전선의 종류에서 절연물의 최고 허용온도가 75℃인 전선은 어느 것인가?
 ① 600V 가교 폴리테틸렌 절연전선
 ② 에틸렌프로필렌 고무전선
 ③ 600V 2종 비닐절연전선
 ④ IV전선
- 다음 중 전력용에 사용되는 SF₆Gas에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① Gas 발전기의 연료의 일종이다.
 ② 화력발전소 연소시 발생하는 Gas이다.
 ③ 차단기 등에 사용하는 일종의 기체 절연재료이다.
 ④ 절연유의 부식으로 발생하는 Gas이다.
- 피뢰를 목적으로 피보호물 전체를 덮은 연속적인 망상 도체(금속판도 포함)는?
 ① 수직 도체 ② 케이지
 ③ 인하 도체 ④ 용마루 가설 도체
- COS를 설치할 때 사용하는 부속 재료가 아닌 것은?
 ① 내장크램프 ② 브라켓트
 ③ 내오손결합애자 ④ 퓨즈링크

20. 도전재료 중 전선재료의 일반적인 구비 조건으로 틀린 것은?

- ① 도전율이 작을 것
- ② 인장강도가 비교적 클 것
- ③ 가요성이 풍부할 것
- ④ 내식성이 클 것

2과목 : 전력공학

21. 수력발전소에서 조속기의 작동을 민감하게 하면, 수압상승률 α 와 속도상승률 β 는 어떻게 변화하는가?

- ① α 는 감소하고, β 는 증가한다.
- ② α 는 증가하고, β 는 감소한다.
- ③ α, β 모두 증가한다.
- ④ α, β 모두 감소한다.

22. 다음 중 배전 선로의 손실을 경감하기 위한 대책으로 적절하지 않은 것은?

- ① 전력용 콘덴서 설치
- ② 배전 전압의 승압
- ③ 전류 밀도의 감소와 평형
- ④ 누전 차단기 설치

23. 변전소에서 비접지 선로의 접지보호용으로 사용되는 계전기에 영상전류를 공급하는 것은?

- ① CT
- ② GPT
- ③ ZCT
- ④ PT

24. 전원이 양단에 있는 환상선로의 단락보호에 사용되는 계전기는?

- ① 방향거리계전기
- ② 부족전압계전기
- ③ 선택접지계전기
- ④ 부족전류계전기

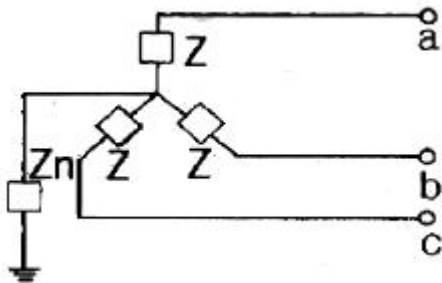
25. 전선의 표피효과에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 전선이 굵을수록, 주파수가 낮을수록 커진다.
- ② 전선이 굵을수록, 주파수가 높을수록 커진다.
- ③ 전선이 가늘수록, 주파수가 낮을수록 커진다.
- ④ 전선이 가늘수록, 주파수가 높을수록 커진다.

26. 60Hz, 154kV, 길이 100km인 3상 송전선로에서 대지 정전용량 $C_s = 0.0014 \mu F/km$ 일 때 1선에 흐르는 충전 전류는 약 몇 A인가?(단, $C_m=0.005\mu F$)

- ① 17.8
- ② 30.8
- ③ 34.4
- ④ 53.4

27. 그림과 같은 회로의 영상, 정상, 역상임피던스 Z_0, Z_1, Z_2 는?



- ① $Z_0 = 3Z + Z_n, Z_1 = 3Z, Z_2 = Z$

② $Z_0 = 3Z_n, Z_1 = Z, Z_2 = 3Z$

③ $Z_0 = Z + Z_n, Z_1 = Z, Z_2 = 3Z$

④ $Z_0 = Z + 3Z_n, Z_1 = Z_2 = Z$

28. 반지름 0.6cm인 경동선을 사용하는 3상 1회선 송전선에서 선간거리를 2m로 정삼각형 배치할 경우, 각 선의 인덕턴스는 약 몇 mH/km인가?

- ① 0.81
- ② 1.21
- ③ 1.51
- ④ 1.81

29. 송전선로에 매설지선을 설치하는 주된 목적은?

- ① 직격리로부터 송전선을 차폐보호하기 위하여
- ② 철탁 기초의 강도를 보강하기 위하여
- ③ 현수애자 1연의 전압분담을 균일화하기 위하여
- ④ 철탁으로부터 송전선로로의 역섬락을 방지하기 위하여

30. 다음 (㉠), (㉡), (㉢) 에 알맞은 것은?

원자력이란 일반적으로 무거운 원자핵이 핵분열하여 가벼운 핵으로 바뀌면서 발생하는 핵분열 에너지를 이용하는 것이고, (㉠) 발전은 가벼운 원자핵(과) (㉡) 하며 무거운 핵으로 바뀌면서 (㉢) 전후의 질량결손에 해당하는 방출 에너지를 이용하는 방식이다.

- ① ㉠ 원자핵융합, ㉡ 융합, ㉢ 결합
- ② ㉠ 핵결합, ㉡ 반응, ㉢ 융합
- ③ ㉠ 핵융합, ㉡ 융합, ㉢ 핵반응
- ④ ㉠ 핵반응, ㉡ 반응, ㉢ 결합

31. 원자로의 감속재가 구비하여야 할 사항으로 적합하지 않은 것은?

- ① 중성자의 흡수 단면적이 적을 것
- ② 원자량이 큰 원소일 것
- ③ 중성자와의 충돌 확률이 높을 것
- ④ 감속비가 클 것

32. 경간 200m, 전선의 자체무게 2kg/m, 인장하중 5000kg, 안전율 2인 경우, 전선의 이도(dip)는 몇 m인가?

- ① 2
- ② 4
- ③ 6
- ④ 8

33. 평균유효낙차 48m의 저수지식 발전소에서 1000m³의 저수량은 약 몇 kWh의 전력량에 해당하는가? (단, 수차 및 발전기의 종합효율은 85%라고 한다.)

- ① 111
- ② 122
- ③ 133
- ④ 144

34. 150kVA 단상변압기 3대를 $\Delta-\Delta$ 결선으로 사용하다가 1대의 고장으로 V-V 결선하여 사용하면 약 몇 kVA 부하까지 걸 수 있겠는가?

- ① 200
- ② 220

53. 변압기에 컨서베이터를 설치하는 가장 중요한 목적은?

- ① 통풍 장치 ② 열화 방지
- ③ 코로나 방지 ④ 강제 순환

54. 부하가 변하면 속도가 현저하게 변하는 직류 전동기는?

- ① 직권 전동기 ② 분권 전동기
- ③ 차동 복권 전동기 ④ 가동 복권 전동기

55. 6극 60Hz 3상 동기발전기가 있다. 회전자의 주변속도를 400m/s 이하로 하려면 회전자의 최대 지름은 약 몇 m 로 하여야 하는가?

- ① 4.35 ② 5.24
- ③ 6.37 ④ 7.86

56. 3상 전원을 이용하여 2상 전압을 얻고자 할 때 사용하는 결선 방법은?

- ① Scott 결선 ② Fork 결선
- ③ 환상 결선 ④ 2중 3각 결선

57. 브러시레스 DC 서보 모터의 특징으로 틀린 것은?

- ① 단위 전류당 발생 토크가 크고 역기전력에 의해 불필요한 에너지를 귀환하므로 효율이 좋다.
- ② 토크 맥동이 작고, 안정된 제어가 용이하다.
- ③ 기계적 시간상수가 크고 응답이 느리다.
- ④ 기계적 접점이 없고 신뢰성이 높다.

58. 다음 단상 유도전동기 중 기동 토크가 가장 큰 것은?

- ① 콘덴서 기동형 ② 반발 기동형
- ③ 분상 기동형 ④ 셰이딩 코일형

59. 다음 중 3단자 사이리스터가 아닌 것은?

- ① SCS ② SCR
- ③ GTO ④ TRIAC

60. 4극, 60Hz의 유도전동기가 슬립 5%로 전부하 운전하고 있을 때 2차 권선의 손실이 94.25W 라고 하면 토크는 약 몇 N·m인가?

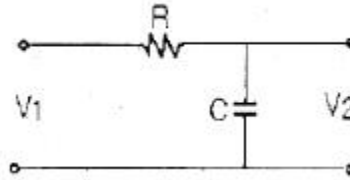
- ① 1.02 ② 2.04
- ③ 10 ④ 20

4과목 : 회로이론 및 제어공학

61. 20mH의 두 자기인덕턴스가 있다. 결합계수를 0.1부터 0.9 까지 변화시킬 수 있다면 이것을 접속시켜 얻을수 있는 합성 인덕턴스의 최대값과 최소값의 비는 얼마인가?

- ① 9 : 1 ② 13 : 1
- ③ 16 : 1 ④ 19 : 1

62. R C 저역 필터회로의 전달함수 G(jw)는 얼마인가? (단, w = 0 이다.)



- ① 0 ② 0.5
- ③ 0.707 ④ 1

63. R = 2Ω, L = 10mH, C = 4μF의 직렬 공진회로의 선택도 Q 값은 얼마인가?

- ① 25 ② 45
- ③ 65 ④ 85

64. 대칭 좌표법에서 대칭분을 각 상전압으로 표시한것 중 틀린 것은?

- ① $E_0 = \frac{1}{3}(E_a + E_b + E_c)$
- ② $E_1 = \frac{1}{3}(E_a + aE_b + a^2E_c)$
- ③ $E_2 = \frac{1}{3}(E_a + a^2E_b + aE_c)$
- ④ $E_3 = \frac{1}{3}(E_a^2 + E_b^2 + E_c^2)$

65. 전압의 순시값이 다음과 같을 때 실효값은 약 몇 V인가?

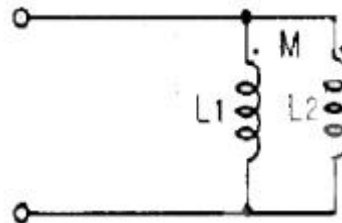
$$e = 3 + 10\sqrt{2}\sin\omega t + 5\sqrt{2}\sin(3\omega t - 30^\circ) [V]$$

- ① 11.6 ② 13.2
- ③ 16.4 ④ 20.1

66. 전송선로의 특성임피던스가 50Ω이고 부하저항이 150Ω이면 부하에서의 반사계수는 얼마인가?

- ① 0 ② 0.5
- ③ 0.7 ④ 1

67. 그림의 회로에서 합성 인덕턴스는?

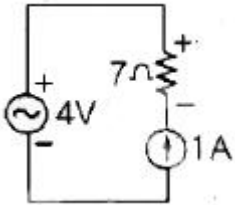


- ① $\frac{L_1L_2 + M^2}{L_1 + L_2 - 2M}$ ② $\frac{L_1L_2 - M^2}{L_1 + L_2 - 2M}$
- ③ $\frac{L_1L_2 + M^2}{L_1 + L_2 + 2M}$ ④ $\frac{L_1L_2 - M^2}{L_1 + L_2 + 2M}$

68. R-L 직렬회로에서 스위치 S를 닫아 직류전압 E[V]를 회로 양단에 급히 가하면 L/R초 후의 전류값은 약 얼마인가?

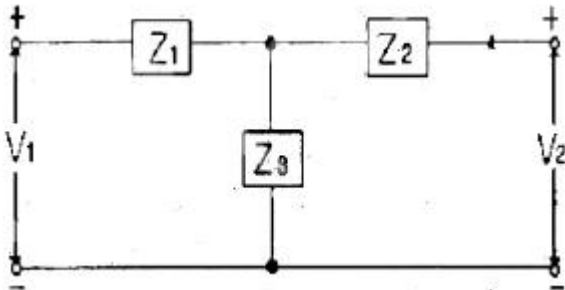
- ① $\frac{E}{R} [A]$
- ② $0.368 \frac{E}{R} [A]$
- ③ $0.5 \frac{E}{R} [A]$
- ④ $0.632 \frac{E}{R} [A]$

69. 회로에서 7Ω 의 저항 양단의 전압은 몇 V인가?



- ① 7
- ② -7
- ③ 4
- ④ -4

70. 그림과 같은 T형 회로의 임피던스 파라미터 Z_{11} 의 값은?

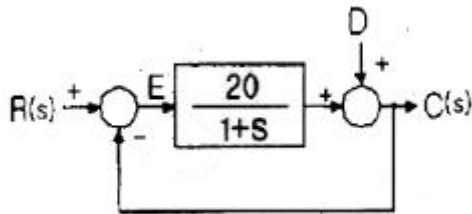


- ① Z_3
- ② Z_1+Z_2
- ③ Z_2+Z_3
- ④ Z_1+Z_3

71. 다음 안정도 판별법 중 $G(s)H(s)$ 의 극점과 영점이 우반 평면에 있을 경우 판정 불가능한 방법은?

- ① Routh - Hurwitz 판별법
- ② Bode 선도
- ③ Nyquist 판별법
- ④ 근계적법

72. 그림과 같은 제어계에서 단위 계단 입력 D 가 인가될 때 외란 D 에 의한 정상편차는 얼마인가?

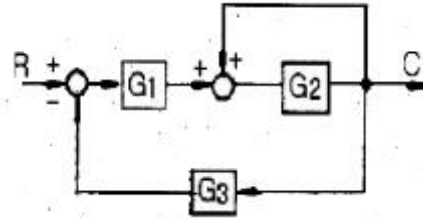


- ① 20
- ② 21
- ③ 1/10
- ④ 1/21

73. 특성방정식이 $s^3 + s^2 + s = 0$ 일 때 이 계통은 어떻게 되는가?

- ① 안정한다.
- ② 불안정하다.
- ③ 조건부 안정이다.
- ④ 임계상태이다.

74. 그림과 같은 블록선도에서 등가 전달함수는?

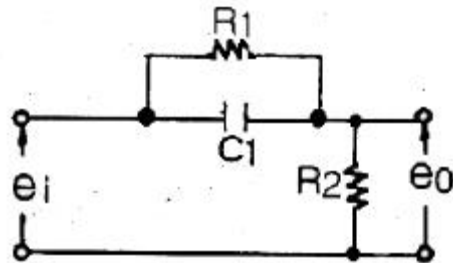


- ① $\frac{G_1 G_2}{1 + G_2 + G_1 G_2 G_3}$
- ② $\frac{G_1 G_2}{1 - G_2 + G_1 G_2 G_3}$
- ③ $\frac{G_1 G_3}{1 - G_2 + G_1 G_2 G_3}$
- ④ $\frac{G_1 G_3}{1 + G_2 + G_1 G_2 G_3}$

75. 함수 $f(t) = e^{-2t} \cos 3t$ 의 라플라스 변환은?

- ① $F(s) = \frac{s+2}{s^2 4s+13}$
- ② $F(s) = \frac{s-2}{s^2+4s+13}$
- ③ $F(s) = \frac{s+2}{s^2+4s-5}$
- ④ $F(s) = \frac{s-2}{s^2+4s-5}$

76. 그림과 같은 회로망은 어떤 보상기로 사용될 수 있는가?



- ① 지연 보상기
- ② 지-진상 보상기
- ③ 지상 보상기
- ④ 진상 보상기

77. 자동제어의 추치제어에 속하지 않는 것은?

- ① 프로세스제어
- ② 추종제어
- ③ 비율제어
- ④ 프로그램제어

78. 다음의 상태방정식으로 표시되는 제어계가 있다. 이 방정식의 값은 어떻게 되는가? (단, $X(0)$ 는 초기상태 벡터이다.)

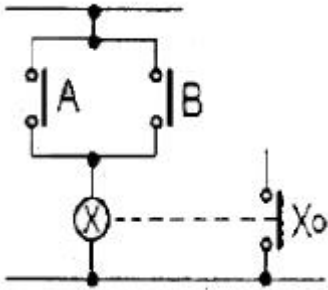
$$\dot{X}(t) = AX(t)$$

- ① $e^{-At} X(0)$
- ② $e^{At} X(0)$
- ③ $A \cdot e^{-At} x(0)$
- ④ $A \cdot e^{At} X(0)$

79. 상태방정식 $X=AX+BU$ 에서 $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & -3 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ 일 때 고유값은?

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

80. 그림과 같은 논리회로는?



- ① OR 회로 ② AND 회로
- ③ NOT 회로 ④ NOR 회로

5과목 : 전기설비기술기준 및 판단기준

81. 가반형의 용접전극을 사용하는 아크용접장치의 시설에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 용접변압기의 1차측 전로의 대지전압은 600V 이하 일 것
- ② 용접변압기의 1차측 전로에는 리액터를 시설할 것
- ③ 용접변압기는 절연변압기일 것
- ④ 피용접재 또는 이와 전기적으로 접속되는 받침대·정반 등의 금속체에는 제2종 접지공사를 할 것

82. 수소 냉각식 발전기 등의 시설기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 발전기 혹은 조상설비 등의 이상을 조기에 검지하여 경보하는 기능이 있을 것
- ② 수소의 누설 또는 공기의 혼입 우려가 없는 것일 것
- ③ 발전기축의 밀봉부로부터 수소가 누설될 때 누설된 수소를 외부로 방출하지 않을 것
- ④ 수소가 대기압에서 폭발하는 경우에 생기는 압력에 견디는 강도를 가지는 것일 것

83. 전로의 사용전압이 400V 미만이고, 대지전압이 220V 인 옥내전로에서 분기회로의 절연저항 값은 몇 MΩ이상이어야 하는가?

- ① 0.1 ② 0.2
- ③ 0.4 ④ 0.5

84. 고압용 차단기 등의 동작시에 아크가 발생하는 기구는 목재의 벽 또는 천장 등 가연성 구조물 등으로부터 몇m 이상 이격하여 시설하여야 하는가?

- ① 1 ② 1.5
- ③ 2 ④ 2.5

85. 변전소에 고압용 기계기구를 시가지내에 사람이 쉽게 접촉할 우려가 없도록 시설하는 경우 지표상 몇m 이상의 높이에 시설하여야 하는가? (단, 고압용 기계기구에 부착하는 전선으로는 케이블을 사용한다.)

- ① 4 ② 4.5
- ③ 5 ④ 5.5

86. 최대사용전압이 22900V인 3상4선식 중성선 다중접지식 전로와 대지사이의 절연내력 시험전압은 몇 V인가?

- ① 21068 ② 25229
- ③ 28752 ④ 32510

87. 사용전압이 400V 미만인 저압 가공전선은 케이블이나 절연전선인 경우를 제외하고 인장강도가 3.43kN 이상의 것 또는 지름이 몇 mm 이상의 경동선이어야 하는가?

- ① 1.2 ② 2.6
- ③ 3.2 ④ 4.0

88. 다음 ()안의 내용으로 옳은 것은?

“전력보안 통신설비는 가공전선로부터의 ()에 의하여 사람에게 위험을 줄 우려가 없도록 시설하여야한다.”

- ① 정전유도작용 또는 표피작용
- ② 정자유도작용 또는 표피작용
- ③ 정전유도작용 또는 전자유도작용
- ④ 정자유도작용 또는 페란티작용

89. 저압 가공전선 상호간을 접근 또는 교차하여 시설하는 경우 전선 상호간 이격거리 및 하나의 저압 가공전선과 다른 저압 가공전선의 지지물사이의 이격거리는 각각 몇 cm 이상이어야 하는가? (단, 어느 한 쪽의 전선이 고압 절연전선, 특별고압 절연전선 또는 케이블이 아닌 경우이다.)

- ① 전선 상호간 : 30, 전선과 지지물간 : 30
- ② 전선 상호간 : 30, 전선과 지지물간 : 60
- ③ 전선 상호간 : 60, 전선과 지지물간 : 30
- ④ 전선 상호간 : 60, 전선과 지지물간 : 60

90. 전로의 중성점을 접지하는 목적이 아닌 것은?

- ① 고전압 침입 예방
- ② 이상 시 전위상승 억제
- ③ 보호계전장치 등의 확실한 동작의 확보
- ④ 부하 전류의 경감으로 전선을 절약

91. 다음 중 무선용 안테나 등을 지지하는 철탑의 기초 안전율로 옳은 것은?

- ① 0.92 이상 ② 1.0 이상
- ③ 1.2 이상 ④ 1.5 이상

92. 고주파 이용 설비에서 다른 고주파 이용 설비에 누설되는 고주파 전류의 허용 한도는 몇 dB인가? (단, 1mW를 0 dB로 한다.)

- ① 20 ② -20
- ③ -30 ④ 30

93. 교류에서 고압의 범위는?(2021년 개정된 KEC 규정 적용됨)

- ① 1000V를 초과하고 7000V 이하인 것
- ② 750V를 초과하고 7000V 이하인 것
- ③ 600V를 초과하고 7500V 이하인 것
- ④ 500V를 초과하고 7500V 이하인 것

94. 교류 단선식 전기철도에서 전차선로를 전용 부지안에 시설하고 전차선을 가공방식으로 할 때 사용전압은 몇 V 이하이어야 하는가?

- ① 15000 ② 20000
- ③ 22000 ④ 25000

95. 다음 중 접지공사에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 특별고압 계기용 변성기의 2차측 전로에 제1종 접지공사
- ② 고저압 혼축에 의한 위험 방지시설로 저압측의 중성점에 제2종 접지공사
- ③ 특별고압에서 고압으로 변성하는 변압기의 고압측 1단자에 시설하는 정전방전기에 특별 제3종 접지공사
- ④ 380V 전동기의 외함에 제3종 접지공사

96. 지중전선로를 직접 매설식에 의하여 시설하는 경우에 차량 등 중량물의 압력을 받을 우려가 있는 장소에는 매설 깊이를 몇 m 이상으로 하여야 하는가?(2021년 변경된 KEC 규정 적용)

- ① 0.6 ② 0.8
- ③ 1.0 ④ 1.2

97. 지중전선로의 시설에 관한 사항으로 옳은 것은?

- ① 전선은 케이블을 사용하고 관로식, 암거식 또는 직접 매설식에 의하여 시설한다.
- ② 전선은 절연전선을 사용하고 관로식, 암거식 또는 직접 매설식에 의하여 시설한다.
- ③ 전선은 케이블을 사용하고 내화성능이 있는 비닐관에 인입하여 시설한다.
- ④ 전선은 절연전선을 사용하고 내화성능이 있는 비닐관에 인입하여 시설한다.

98. 가공 전선로의 지지물에 시설하는 지선에 관한 사항으로 옳은 것은?

- ① 지선의 안전율은 1.2 이상일 것
- ② 지선에 연선을 사용할 경우에는 소선은 3가닥 이상의 연선일 것
- ③ 소선은 지름 1.2mm 이상인 금속선을 사용한 것일 것
- ④ 도로를 횡단하여 시설하는 지선의 높이는 교통에 지장을 초래할 우려가 없는 경우에는 지표상 2.0m 이상일 것

99. 전력계통의 운용에 관한 지시를 하는 곳은?

- ① 발전소 ② 변전소
- ③ 개폐소 ④ 급전소

100. 피뢰기를 반드시 시설하여야 할 곳은?

- ① 전기 수용장소내의 차단기 2차측
- ② 가공전선로와 지중전선로가 접속되는 곳
- ③ 수전용변압기의 2차측
- ④ 경간이 긴 가공전선로

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