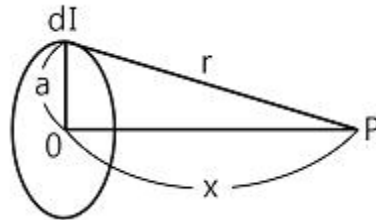


1과목 : 전기자기학

- 반지름이 각각 2cm, 4cm인 두 중공 동심 도체구가 있고, 구 사이의 공간은 진공이다. 이때 정전용량 C는 약 몇 [pF]인가?
 ① 4.45[pF] ② 8.90[pF]
 ③ 13.35[pF] ④ 17.80[pF]
- 무한장 솔레노이드에 전류가 흐를 때 발생하는 자장에 관한 설명으로 옳은 것은?
 ① 내부 자장은 평등자장이다.
 ② 외부와 내부의 자장의 세기는 같다.
 ③ 외부 자장은 평등자장이다.
 ④ 내부 자장의 세기는 0이다.
- N회 감긴 환상 코일의 단면적이 $S[m^2]$ 이고, 평균 길이가 $l[m]$ 이다. 이 코일의 권수를 반으로 줄이고 인덕턴스를 일정하게 하려고 할 때, 다음 중 옳은 것은?
 ① 단면적을 2배로 한다. ② 길이를 1/4로 한다.
 ③ 전류의 세기를 4배로 한다. ④ 비투자율을 2배로 한다.
- 평등 자계 H_0 중에 매우 얇은 철판 (비투자율 μ_s)을 자계와 직각으로 놓았을 때의 철판 내 중앙부의 자계 H_1 과 평행으로 놓았을 때의 철판 내 중앙부 자계 H_2 의 비를 구하면?
 ① $1/\mu_s$ ② 1
 ③ μ_s ④ $\mu_s - 1$
- 극판간격 $d[m]$, 면적 $S[m^2]$, 유전율 $\epsilon [F/m]$ 이고, 정전용량이 $C[F]$ 인 평행판 콘덴서에 $v = V_m \sin \omega t [V]$ 의 전압을 가할 때의 변위 전류[A]는?
 ① $\omega CV_m \cos \omega t$ ② $CV_m \sin \omega t$
 ③ $-CV_m \sin \omega t$ ④ $-\omega CV_m \cos \omega t$
- 전계 $E[V/m]$ 및 자계 $H[AT/m]$ 인 전자파가 자유공간 중을 빛의 속도로 전파될 때 단위시간에 단위면적을 지나는 에너지는 몇 $[W/m^2]$ 인가?(단, C는 빛의 속도를 나타낸다.)
 ① EH ② EH^2
 ③ EH^2H ④ $(1/2)CE^2H^2$
- $0.2[Wb/m^2]$ 의 평등 자계 속에 자계와 직각 방향으로 놓인 길이 $90[cm]$ 의 도선을 자계와 30° 방향으로 $50[m/s]$ 의 속도로 이동시킬 때, 도체 양단에 유기되는 기전력[V]은?
 ① 0.45[V] ② 0.9[V]
 ③ 4.5[V] ④ 9.0[V]
- 내경의 반지름이 $1[mm]$, 외경의 반지름이 $3[mm]$ 인 동축케이블의 단위 길이 당 인덕턴스는 약 몇 $[\mu H/m]$ 인가? (단, 이때 $\mu_r=1$ 이며, 내부 인덕턴스는 무시한다.)
 ① 0.1 $[\mu H/m]$ ② 0.2 $[\mu H/m]$
 ③ 0.3 $[\mu H/m]$ ④ 0.4 $[\mu H/m]$
- 히스테리시스곡선의 기울기는 다음의 어떤 값에 해당하는가?
 ① 투자율 ② 유전율
 ③ 자화율 ④ 감자율
- “줄열은 자유전자가 ()사이의 공간을 이동하여 서로 충돌

하거나 ()와의 충돌 때문이다.” ()안에 공통적으로 들어갈 내용으로 알맞은 것은?

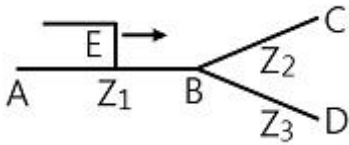
- ① 핵 ② 원자
 ③ 분자 ④ 전자
- 맥스웰의 전자방정식 중 패러데이 법칙에서 유도된 식은? (단, D : 전속밀도, ρ_v : 공간 전하밀도, B : 자속밀도, E : 전계의 세기, J : 전류밀도, H : 자계의 세기)
 ① $\text{div } D = \rho_v$ ② $\text{div } B = 0$
 ③ $\nabla \times H = J + (\partial D)/(\partial t)$ ④ $\nabla \times E = -[(\partial B)/(\partial t)]$
- $10[mW]$, $20[KHz]$ 의 송신기가 자유공간 내에서 사방으로 균일하게 전파를 방사할 때 송신기로부터 $10[km]$ 지점에서 포인팅 벡터는 약 몇 $[W/m^2]$ 인가?
 ① $4 \times 10^{-11} [W/m^2]$ ② $8 \times 10^{-11} [W/m^2]$
 ③ $4 \times 10^{-12} [W/m^2]$ ④ $8 \times 10^{-12} [W/m^2]$
- 공기 중에 그림과 같이 가느다란 전선으로 반경 a 인 원형코일을 만들고, 이것에 전하 Q 가 균일하게 분포하고 있을 때, 원형 코일의 중심축상에서 중심으로부터 거리 x 만큼 떨어진 P점의 전계의 세기는 몇 $[V/m]$ 인가?



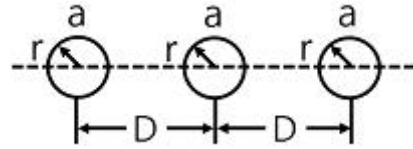
- ① $\frac{Q}{2\pi\epsilon_0\sqrt{A+x}}$ ② $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0\sqrt{A+x}}$
 ③ $\frac{Qx}{2\pi\epsilon_0(a^2+x^2)^{\frac{3}{2}}}$ ④ $\frac{Qx}{4\pi\epsilon_0(a^2+x^2)^{\frac{3}{2}}}$

- 용량계수와 유도계수에 대한 표현 중에서 옳지 않은 것은?
 ① 용량계수는 정(+)이다.
 ② 유도계수는 정(+)이다.
 ③ $q^s = q^{sr}$
 ④ 전위계수를 알고 있는 도체계에서는 q^r , q^s 를 계산으로 구할 수 있다.
- 자기 인덕턴스 $L[H]$ 인 코일에 전류 $I[A]$ 를 흘렸을 때, 자계의 세기가 $H[A/m]$ 이다. 이 코일에 전류 $I/2[A]$ 를 흘리면 저장되는 자기에너지 밀도 $[J/m^3]$ 는?
 ① $(1/2)LI^2$ ② $(1/8)LI^2$
 ③ $(1/2)\mu_0H^2$ ④ $(1/8)\mu_0H^2$
- $X > 0$ 인 영역에 $\epsilon_1=3$ 인 유전체, $X < 0$ 인 영역에 $\epsilon_2=5$ 인 유전체가 있다. 유전율 ϵ_2 인 영역에서 전계 $E_2=20a_x + 30a_y - 40az [V/m]$ 일 때, 유전율 ϵ_1 인 영역에서의 전계 E_1 은 몇 $[V/m]$ 인가?
 ① $100/3a_x + 30a_y - 40az$ ② $20a_x + 30a_y - 40az$
 ③ $100a_x + 30a_y - 40az$ ④ $60a_x + 30a_y - 40az$
- 길이가 1cm, 지름이 5mm인 동선에 1A의 전류를 흘렸을 때

- ④ 침식에 강한 금속재료로 러너를 제작한다.
31. 출력 30000 kWh의 화력발전소에서 6000 kcal/kg의 석탄을 매시간에 15톤의 비율로 사용하고 있다고 한다. 이 발전소의 종합 효율은 약 몇 [%]인가?
 ① 28.7[%] ② 31.7[%]
 ③ 33.7[%] ④ 36.7[%]
32. 전력 계통의 안정도 향상 대책으로 직렬 리액터를 적게 하기 위한 방법이 아닌 것은?
 ① 발전기의 리액터를 적게 한다.
 ② 변압기의 리액터를 적게 한다.
 ③ 복도체를 사용한다.
 ④ 단락비가 작은 발전기를 사용한다.
33. 복도체의 선로가 있다. 소도체의 지름이 8mm, 소도체 사이의 간격이 40cm 일 때 등가 반지름[cm]은?
 ① 2.8cm ② 3.6cm
 ③ 4.0cm ④ 5.7cm
34. 임피던스 Z_1 , Z_2 및 Z_3 를 그림과 같이 접속한 선로의 A쪽에서 전압파 E가 진행해 왔을 때 접속점 B에서 무반사로 되기 위한 조건은?



- ① $Z_1=Z_2+Z_3$ ② $1/Z_3=1/Z_1+1/Z_2$
 ③ $1/Z_1=1/Z_2+1/Z_3$ ④ $1/Z_2=1/Z_1+1/Z_3$
35. 원자로에서 핵분열로 발생한 고속중성자를 열중성자로 바꾸는 작용을 하는 것은?
 ① 제어재 ② 냉각재
 ③ 감속재 ④ 반사체
36. 설비 A가 150kW, B 가 350kW, 수효율이 각각 0.6, 0.7일 때 합성최대전력이 279kW이면 부등률은?
 ① 1.1 ② 1.2
 ③ 1.3 ④ 1.4
37. 송전전압 154kV, 주파수 60Hz, 선로의 작용용량 0.01 μ F/km, 길이 100km인 1회선 송전선을 충전시킬 때 자기여자를 일으키지 않는 최소발전기용량은 약 몇 [kVA]인가? (단, 발전기의 단락비는 1.1이고 포화율은 0.1이라고 한다.)
 ① 5162[kVA] ② 8941[kVA]
 ③ 15486[kVA] ④ 26822[kVA]
38. 주변압기 등에서 발생하는 제5고조파를 줄이는 방법은?
 ① 전력용 콘덴서에 직렬리액터를 접속
 ② 변압기 2차측에 분로리액터 연결
 ③ 모선에 방전코일 연결
 ④ 모선에 공심 리액터 연결
39. 그림과 같이 일직선 배치로 완전 연가한 경우의 등가 선간 거리는?



- ① $\sqrt[3]{2} D$ ② $\sqrt{2} D$
 ③ \sqrt{D} ④ $\sqrt{3} D$
40. 전원으로부터의 합성임피던스가 0.25%(10000kVA기준)인 곳에 설치하는 차단기의 용량[MVA]은?
 ① 250 ② 400
 ③ 2500 ④ 4000

3과목 : 전기기기

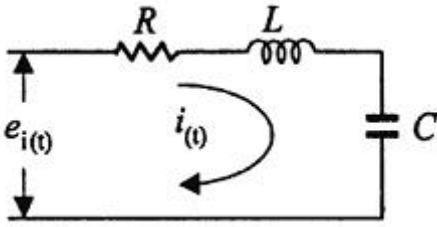
41. 변압기의 임피던스 전압이란?
 ① 정격 전류시의 2차측 단자전압이다.
 ② 변압기의 1차를 단락, 1차에 1차 정격전류와 같은 전류를 흐르게 하는데 필요한 1차 내압이다.
 ③ 정격 전류가 흐를 때의 변압기 내의 전압 강하이다.
 ④ 변압기의 2차를 단락, 2차에 2차 정격전류와 같은 전류를 흐르게 하는데 필요한 2차 전압이다.
42. 발전기 권선의 층간 단락 보호에 가장 적합한 계전기는?
 ① 과부하 계전기 ② 차동 계전기
 ③ 온도 계전기 ④ 접지 계전기
43. 주파수가 일정한 3상 유도 전동기의 전원 전압이 80%로 감소하였다면, 토크의 변화는? (단, 회전수는 일정하다고 가정한다.)
 ① 64%로 감소 ② 80%로 감소
 ③ 89%로 감소 ④ 변화 없음
44. 변압기의 권수비 $a=6600/220$, 철심의 단면적 0.02m², 최대 자속밀도 1.2[Wb/m²]일 때, 1차 유품기전력은 약 몇 [V]인가? (단, 주파수는 60Hz이다.)
 ① 1407[V] ② 3521[V]
 ③ 42198[V] ④ 49814[V]
45. 효율 80%, 출력 10kW인 직류발전기의 고정손실이 1300W이면 가변손실은?
 ① 1000W ② 1200W
 ③ 1500W ④ 2500W
46. 100V, 10kW, 1000rpm의 분권 전동기를 부하전류 102A의 정격 속도로 운전하고 있다. 지금 전기자에 직렬로 저항 0.4 Ω 를 접속하고, 전과 동일한 토크로 운전하면 약 몇 [rpm]으로 회전 하겠는가? (단, 전기자 및 분권 계자회로의 저항은 각각 0.05 Ω 과 50 Ω 이다.)
 ① 560[rpm] ② 570[rpm]
 ③ 580[rpm] ④ 590[rpm]
47. 권선형 유도 전동기에서 2차 저항을 변화시켜 속도를 제어하는 경우 최대토크는?
 ① 최대 토크가 생기는 점은 슬립에 비례한다.
 ② 최대 토크가 생기는 점은 슬립에 반비례한다.

- ③ 2차 저항에만 비례한다.
 - ④ 항상 일정하다.
48. 다음 중 3상 직권 정류자 전동기의 설명으로 틀린 것은?
- ① 고정자와 회전자 권선 기자력이 동위상일 때 토크가 발생한다.
 - ② 고정자와 회전자 권선이 역위상일 때 브러시는 단락한다.
 - ③ 브러시가 회전 방향으로 이동하면 철손이 증가한다.
 - ④ 속도제어는 브러시 위치 이동으로 한다.
49. 일반적인 직류기 전기자 권선법에 대한 설명 중 틀린 것은?
- ① 정류 개선을 위한 단절권 사용
 - ② 대부분 회전자 권선은 2층권
 - ③ 각 슬롯에 다른 두 코일변 삽입
 - ④ 환상권, 개로권 사용
50. 4극 60Hz인 3상 유도기가 1750rpm으로 회전하고 있을 때 전원의 b상과 c상을 바꾸면 이때의 슬립(slip)은 약 얼마인가?
- ① 2.03 ② 1.97
 - ③ 1.05 ④ 0.83
51. 유도 전동기의 1차 전압 변화에 의한 속도 제어 시 SCR을 사용하여 변화시키는 것은?
- ① 주파수 ② 토크
 - ③ 전류 ④ 위상각
52. 용량 5kW, 3300/220의 변압기에 전부하를 걸어 줄 때, 역을 100%에서 효율이 96.2%이다. 이 변압기의 입력은?
- ① 5.0[kW] ② 5.2[kW]
 - ③ 5.4[kW] ④ 5.8[kW]
53. 용량 1[kVA], 3000/200[V]의 단상 변압기를 단권 변압기로 결선해서 3000/3200[V]의 승압기로 사용할 때 그 부하용량은?
- ① 16[kVA] ② 15[kVA]
 - ③ 1[kVA] ④ 1/16[kVA]
54. 4극, 7.5[kW], 200[V], 60[Hz]인 3상 유도 전동기가 있다. 전부하에서 2차 입력이 7950[W]이다. 이 경우 2차 효율 [%]은 약 얼마인가? (단, 기계손은 130[W]이다.)
- ① 93[%] ② 94[%]
 - ③ 95[%] ④ 96[%]
55. 다음 중 반작용 전동기(반동 전동기)의 설명으로 옳은 것은?
- ① 전기자에 뒤진 전류가 흐르면 전기자 반작용은 증자작용을 한다.
 - ② 전기자에 앞선 전류가 흐르면 전기자 반작용은 증자작용을 한다.
 - ③ 전기자에 뒤진 전류가 흐르면 전기자 반작용은 감자작용을 한다.
 - ④ 전기자에 뒤진 전류가 흐르면 전기자 반작용은 교차자화작용을 한다.
56. 2대의 동기 발전기가 병렬 운전하고 있을 때 동기화 전류가 흐르는 경우는?

- ① 기전력의 크기에 차가 있을 때
 - ② 기전력의 위상에 차가 있을 때
 - ③ 기전력의 파형에 차가 있을 때
 - ④ 부하 분담에 차가 있을 때
57. 다음 중 3상 유도전동기의 슬립이 $S < 0$ 인 경우를 설명한 것으로 틀린 것은?
- ① 동기속도 이상이다.
 - ② 유도 발전기로 사용된다.
 - ③ 유도 전동기 단독으로 동작이 가능하다.
 - ④ 속도를 증가시키면 출력이 증가한다.
58. 다음 중 동기 전동기에서 동기 와트로 표시되는 것은?
- ① 출력 ② 토크
 - ③ 1차 입력 ④ 동기 속도
59. 다이오드를 사용한 정류회로에서 여러 개를 직렬로 연결하여 사용할 경우 얻는 효과는?
- ① 과전류로부터 보호 ② 과전압으로부터 보호
 - ③ 부하출력의 맥동을 감소 ④ 전력공급의 증대
60. 정격 전류 이하로 전류를 제어해 주면 과전압에 의해서는 파괴되지 않는 반도체 소자는?
- ① Diode ② TRIAC
 - ③ SCR ④ SUS

4과목 : 회로이론 및 제어공학

61. 다음 중 제어량을 어떤 일정한 목표값으로 유지하는 것을 목적으로 하는 제어법은?
- ① 추종제어 ② 비율제어
 - ③ 프로그램제어 ④ 정치제어
62. 다음 중 $G(s)H(s)=K/(Ts+1)$ 일 때, 이 계통은 어떤 형인가?
- ① 0형 ② 1형
 - ③ 2형 ④ 3형
63. $G(j\omega)=K(j\omega)^2$ 인 보드 선도의 기울기는 몇 [dB/dec]인가?
- ① -40 ② -20
 - ③ 20 ④ 40
64. 개루프 전달함수 $G(s)=(s+2)/((s+1)(s+3))$ 인 단위 피드백 제어계의 특성방정식은?
- ① $s^2+3s+2=0$ ② $s^2+4s+3=0$
 - ③ $s^2+4s+6=0$ ④ $s^2+5s+5=0$
65. 다음 중 라플라스 변환 값과 Z 변환 값이 같은 함수는?
- ① t^2 ② t
 - ③ $u(t)$ ④ $\delta(t)$
66. 그림과 같은 RLC 회로에서 입력전압 $e_i(t)$, 출력 전류가 $i(t)$ 인 경우 이 회로의 전달함수 $I(s)$, $E_i(S)$ 는? (단, 모든 초기 조건은 0이다.)



- ① $\frac{C_s}{RCs^2 + LCs + 1}$ ② $\frac{1}{RCs^2 + LCs + 1}$
 ③ $\frac{C_s}{LCs^2 + RCs + 1}$ ④ $\frac{1}{LCs^2 + RCs + 1}$

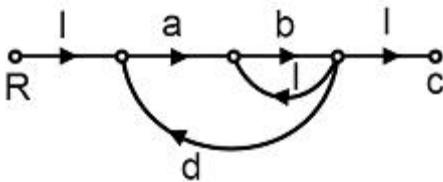
67. $G(s)H(s)=K/(s^2(s+1)^2)$ 에서 근궤적의 수는?

- ① 4 ② 2
 ③ 1 ④ 0

68. 다음 중 $G(j\omega)=1/(1+j10\omega)^2$ 로 주어지는 계의 절점 주파수는?

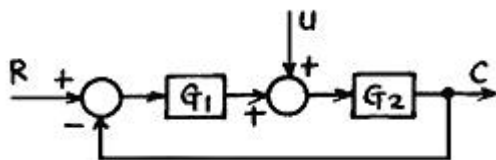
- ① 0.1 [rad/sec] ② 1 [rad/sec]
 ③ 10 [rad/sec] ④ 11 [rad/sec]

69. 다음 중 그림의 신호흐름 선도에서 C/R는?



- ① $\frac{ab}{1+b-abd}$ ② $\frac{ab}{1-b-abd}$
 ③ $\frac{ab}{1+b-abd}$ ④ $\frac{ab}{1-ab+abd}$

70. 그림과 같이 2중으로 된 블록선도의 출력 C는?



- ① $(\frac{G_2}{1-G_1G_2})(G_1R+u)$
 ② $(\frac{G_2}{1+G_1G_2})(G_1R+u)$
 ③ $(\frac{G_1}{1-G_1G_2})(G_1R-u)$

④ $(\frac{G_1}{1+G_1G_2})(G_1R-u)$

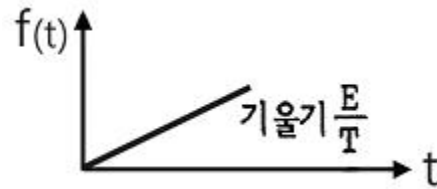
71. 분포정수회로에서 선로의 단위길이 당 저항을 100[Ω], 인덕턴스를 200[mH], 누설 컨덕턴스를 0.5[S]라 할 때, 일그러짐이 없는 조건을 만족하기 위한 정전 용량은 몇 [μF]인가?

- ① 0.001 [μF] ② 0.1 [μF]
 ③ 10 [μF] ④ 1000 [μF]

72. 4단자 정수 A, B, C, D 중에서 임피던스의 차원을 가지는 것은?

- ① A ② B
 ③ C ④ D

73. 다음 파형의 라플라스 변환은?

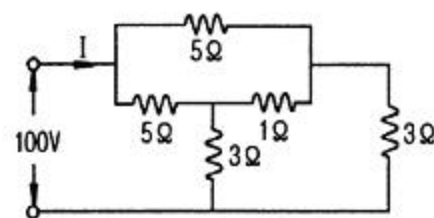


- ① E/s^2 ② E/Ts^2
 ③ E/s ④ E/Ts

74. 성형(Y) 결선의 부하가 있다. 선간 전압 300[V]의 3상 교류를 인가했을 때 선전류가 40[A]이고 역률이 0.8이라면 리액턴스는 약 몇 [Ω]인가?

- ① 2.6 [Ω] ② 4.3 [Ω]
 ③ 16.6 [Ω] ④ 35.6 [Ω]

75. 다음 회로에서 전류 I는 몇 [A]인가?



- ① 50 [A] ② 25 [A]
 ③ 12.5 [A] ④ 10 [A]

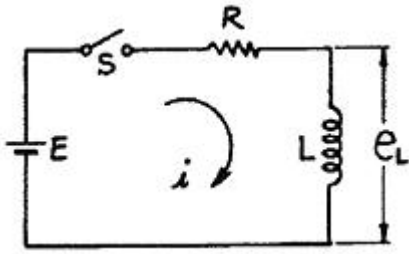
76. 비정현파 전압이 $V=141.4\sin\omega t + 70.7\sin 2\omega t + 42.4\sin 3\omega t$ [V]일 때 실효치는 약 몇 [V]인가?

- ① 13.4 [V] ② 38.6 [V]
 ③ 115.7 [V] ④ 180.3 [V]

77. 각 상전압이 $V_a=40\sin\omega t$ [V], $V_b=40\sin(\omega t + 90^\circ)$ [V], $V_c=40\sin(\omega t - 90^\circ)$ [V]일 때 실효치는 약 몇 [V]인가?

- ① $40 \sin\omega t$ ② $40/3 \sin\omega t$
 ③ $40/3 \sin(\omega t - 90^\circ)$ ④ $4 - 3 \sin(\omega t + 90^\circ)$

78. 다음과 같은 회로에서 t=0에서 스위치 S를 닫으면서 전압 E[V]를 가할 때 L 양단에 걸리는 전압 e_L [V]는?



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

79. 정 K형 필터(여파기)에 있어서 임피던스 Z_1 , Z_2 는 공칭 임피던스 K와는 어떤 관계가 있는가?
 ① $Z_1 Z_2 = K$ ② $Z_1 / Z_2 = K$
 ③ $Z_1 / Z_2 = K^2$ ④ $Z_1 Z_2 = K^2$
80. 대칭 5상 교류에서 선간전압과 상전압간의 위상차는 몇 도인가?
 ① 27° ② 36°
 ③ 54° ④ 72°

5과목 : 전기설비기술기준 및 판단기준

81. 지선을 사용하여 그 강도를 분담시켜서는 아니 되는 가공전선로 지지물은?
 ① 목주 ② 철주
 ③ 철근콘크리트주 ④ 철탑
82. 네온 방전관을 사용한 사용전압 12000V인 방전등에 사용되는 네온 변압기 외함의 접지공사로 알맞은 것은?
 ① 제 1종 접지공사 ② 제 2종 접지공사
 ③ 제 3종 접지공사 ④ 특별 제 3종 접지공사
83. 대지전압 100V의 옥내전선로에서 분기회로의 절연저항은 최저 몇 [MΩ] 이상이어야 하는가?
 ① 0.1[MΩ] ② 0.2[MΩ]
 ③ 0.3[MΩ] ④ 0.4[MΩ]
84. 일반 주택 및 아파트 각 호실의 현관에 조명용 백열전등을 설치할 때 사용하는 타임스위치는 몇 [분] 이내에 소등되는 것을 시설하여야 하는가?
 ① 1분 ② 3분
 ③ 5분 ④ 10분
85. 사용전압이 15000V 이하인 가공전선로의 중성선을 다중접지 하는 경우에 1km 마다의 중성선과 대지사이의 합성 전기저항 값은 몇 [Ω] 이하가 되어야 하는가?
 ① 10[Ω] ② 15[Ω]
 ③ 20[Ω] ④ 30[Ω]
86. 고압용의 개폐기, 차단기, 피뢰기 기타 이와 유사한 기구로서 동작 시에 아크가 생기는 것은 목재의 벽 또는 천장 기타의 가연성 물체로부터 몇 [m] 이상 떼어 놓아야 하는가?

- ① 1.0[m]
 - ② 1.2[m]
 - ③ 1.5[m]
 - ④ 2.0[m]
87. 3300[V] 고압 유도 전동기의 절연 내력 시험 전압은 최대 사용 전압의 몇 배를 10분간 가하는가?
 ① 1배 ② 1.25배
 ③ 1.5배 ④ 2배
88. 다음 중 수상 전선로를 시설하는 경우에 대한 설명으로 알맞은 것은?
 ① 사용전압이 고압인 경우에는 제 3종 캡타이어 케이블을 사용한다.
 ② 가공 전선로의 전선과 접촉하는 경우, 접촉점이 육상에 있는 경우에는 지표상 4m 이상의 높이로 지지물에 견고하게 붙인다.
 ③ 가공 전선로의 전선과 접촉하는 경우, 접촉점이 수면에 있는 경우, 사용전압이 고압인 경우에는 수면상 5m 이상의 높이로 지지물에 견고하게 붙인다.
 ④ 고압 수상 전선로에 지락이 생길 때를 대비하여 전로를 수동으로 차단하는 장치를 시설한다.
89. 발전전소의 주요 변압기에 반드시 시설하지 않아도 되는 계측 장치는?
 ① 전류계 ② 전압계
 ③ 전력계 ④ 역률계
90. 전력보안 통신설비는 가공 전선로로부터의 어떤 작용에 의하여 사람에게 위험을 줄 우려가 없도록 시설하여야 하는가?
 ① 정전유도작용 또는 전자유도작용
 ② 표피작용 또는 부식작용
 ③ 부식작용 또는 정전유도작용
 ④ 전압강하작용 또는 전자유도작용
91. B종 철주를 사용한 고압 가공전선로가 교류 전차선로와 교차하는 경우에 고압 가공전선이 교류 전차선 등의 위에 시설되는 때에 가공전선로의 경간은 몇 [m] 이하이어야 하는가?
 ① 60[m] ② 80[m]
 ③ 100[m] ④ 120[m]
92. 방직공장의 구내 도로에 220V 조명등용 가공전선로를 시설하고자 한다. 전선로의 경간은 몇 [m] 이하이어야 하는가?
 ① 20[m] ② 30[m]
 ③ 40[m] ④ 50[m]
93. 애자사용공사에 의한 고압옥내배선을 할 때 전선을 조명재의 면을 따라 붙이는 경우, 전선의 지지점간의 거리는 몇 [m] 이하이어야 하는가?
 ① 2[m] ② 3[m]
 ③ 4[m] ④ 5[m]
94. 시가지 등에서 특별고압 가공전선로의 시설과 관련이다. 특별고압 가공전선로용 지지물로 사용될 수 없는 것은? (단, 사용전압이 170000V 이하인 경우이다.)
 ① 철탑 ② 철근콘크리트주
 ③ 철주 ④ 목주

95. 유희용 전차의 시설에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 전로의 사용전압은 직류의 경우 60V 이하, 교류의 경우 40V 이하일 것
 ② 전기를 공급하기 위하여 사용하는 접촉전선은 제 3레일 방식일 것
 ③ 전기를 변성하기 위하여 사용하는 변압기의 1차 전압은 400V 미만일 것
 ④ 전차안의 승압용 변압기의 2차 전압은 200V 이하일 것
96. 변압기에 의하여 특별고압전로에 결합되는 고압전로에는 사용전압의 3배 이하인 전압이 가하여진 경우에 어떤 장치를 그 변압기 단자에 가까운 1극에 설치하여야 하는가?
 ① 스위치 장치 ② 계전 보호장치
 ③ 누설전류 감지 장치 ④ 방전하는 장치
97. 백열전등 또는 방전등에 전기를 공급하는 옥내의 전로의 대지 전압은 몇 [V] 이하이어야 하는가?
 ① 440[V] ② 380[V]
 ③ 300[V] ④ 150[V]
98. 저압 전로에서 그 전로에 지락이 생겼을 경우에 0.5초 이내에 자동적으로 전로를 차단하는 장치를 시설하는 경우에는 자동차단기의 정격감도전류가 100mA인 경우 제 3종 접지공사의 접지 저항값은 몇 [Ω] 이하로 하여야 하는가? (단, 전기적 위험도가 높은 장소인 경우이다.)
 ① 50[Ω] ② 100[Ω]
 ③ 150[Ω] ④ 200[Ω]
99. 직류식 전기철도에서 배류시설에는 어떤 것을 사용하여야 하는가?
 ① 영상 변류기 ② 선택 배류기
 ③ 검류기 ④ 분류기
100. 특별고압용 변압기로서 변압기 내부고장이 생겼을 경우 반드시 자동차단 되어야 하는 변압기의뱅크 용량은 몇 [kVA] 이상인가?
 ① 5000[kVA] ② 7500[kVA]
 ③ 10000[kVA] ④ 15000[kVA]

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