



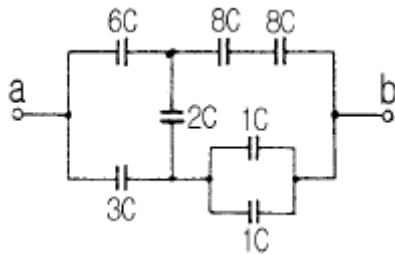
14. 여러가지 도체의 전하 분포에 있어서 각 도체의 전하를 n배 하면 중첩의 원리가 성립하기 위해서는 그 전위는 어떻게 되는가?

- ①  $\frac{1}{2}n$  배가 된다.
- ② n 배가 된다.
- ③ 2n 배가 된다.
- ④  $n^2$  배가 된다.

15. 자유공간에 있어서의 포인팅 벡터를 P [W/m<sup>2</sup>]이라 할 때, 전계의 세기의 실효값 E<sub>e</sub>[V/m]를 구하면?

- ① 377P
- ②  $\frac{P}{377}$
- ③  $\sqrt{377P}$
- ④  $\sqrt{\frac{P}{377}}$

16. 그림과 같은 회로에서 a, b 양단의 합성 정전용량은 몇 C인가?



- ① 2.6
- ② 3.6
- ③ 4.6
- ④ 5.6

17. 한 금속에서 전류의 흐름으로 인한 온도 구배부분의 주울열 이외의 발열 또는 흡열에 관한 현상은?

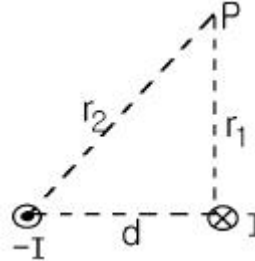
- ① 펠티에 효과 (Peltier effect)
- ② 볼타 법칙 (Volta law)
- ③ 제어백 효과 (Seebeck effect)
- ④ 톰슨 효과(Thomson effect)

18. 무한평면의 표면을 가진 비유전율  $\epsilon_r$  인 유전체의 표면 전방의 공기 중 d[m]지점에 놓인 점전하 Q[C]에 작용하는 힘은 몇 N 인가?

- ①  $-9 \times 10^9 \times \frac{Q^2(\epsilon_r + 1)}{d^2(\epsilon_r - 1)}$
- ②  $-9 \times 10^9 \times \frac{Q^2(\epsilon_r - 1)}{d^2(\epsilon_r + 1)}$
- ③  $-2.25 \times 10^9 \times \frac{Q^2(\epsilon_r + 1)}{d^2(\epsilon_r - 1)}$

④  $-2.25 \times 10^9 \times \frac{Q^2(\epsilon_r - 1)}{d^2(\epsilon_r + 1)}$

19. 그림과 같은 간격 d 인 무한히 긴 2개의 평행 도선에 전류 I가 반대 방향으로 흐를 때 임의의 점 P 의 자계의 세기는?



- ①  $\frac{Id}{2\pi r_1 r_2}$
- ②  $\frac{I r_2}{2\pi d r_1}$
- ③  $\frac{I r_1}{2\pi d r_2}$
- ④  $\frac{Id}{4\pi r_1 r_2}$

20. 유전분극의 종류가 아닌 것은?

- ① 전하분극
- ② 전자분극
- ③ 이온분극
- ④ 배향분극

**2과목 : 전력공학**

21. 송전선로에서 매설지선의 설치 목적은?

- ① 코로나 전압의 감소
- ② 뇌해의 방지
- ③ 기계적 강도의 증가
- ④ 절연강도의 증가

22. 송전선용 표준철탑 설계의 경우 일반적으로 가장 큰 하중은?

- ① 풍압
- ② 애자, 전선의 중량
- ③ 빙설
- ④ 전선의 인장강도

23. 중성점 저항접지방식에서 1선 지락시의 영상전류를 I<sub>o</sub>라고 할 때 저항을 통하는 전류는 어떻게 표현되는가?

- ①  $\frac{1}{3} I_o$
- ②  $\sqrt{3} I_o$
- ③ 3I<sub>o</sub>
- ④ 6I<sub>o</sub>

24. 고압 배전선로의 선간전압을 3300V에서 5700V로 승압하는 경우, 같은 전선으로 전력손실을 같게 한다면 약 몇 배의 전력을 공급할 수 있겠는가?

- ① 1.5
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

25. 송전선로에서 복도체를 사용하는 주된 이유는?

- ① 많은 전력을 보내기 위하여
- ② 코로나 발생을 억제하기 위하여
- ③ 전력손실을 적게하기 위하여

- ④ 선로정수를 평형시키기 위하여
- 26. % 임피던스에 대한 설명 중 옳은 것은?
  - ① 터빈발전기의 % 임피던스는 수차의 % 임피던스보다 적다.
  - ② 전기기계의 % 임피던스가 크면 차단용량이 작아진다.
  - ③ % 임피던스는 % 리액턴스보다 작다.
  - ④ 직렬리액터는 % 임피던스를 적게 하는 작용이 있다.
- 27. 송전선로에 근접한 통신선에서 발생하는 유도장해에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
  - ① 정전유도의 원인은 전력선의 영상전압에 의해 발생한다.
  - ② 전자유도의 원인은 전력선의 영상전류에 의해 발생한다.
  - ③ 유도장해를 억제하기 위하여 송전선에 충분한 연가를 한다.
  - ④ 유도되는 전압은 통신선의 길이에 비례한다.
- 28. 피뢰기의 구조에서 전·자기적인 충격으로부터 보호하는 구성 요소는?
  - ① 설드링                      ② 특성 요소
  - ③ 직렬갭                      ④ 소호 리액터
- 29. 배전선로의 부하율이 F 일 때 손실계수 H 는?
  - ① F 와 F<sup>2</sup> 의 합              ② F 와 같은 값
  - ③ F 와 F<sup>2</sup> 의 중간 값        ④ F<sup>2</sup> 과 같은 값
- 30. 전력계통의 안정도의 종류에 속하지 않는 것은?
  - ① 상대 안정도              ② 정태 안정도
  - ③ 과도 안정도              ④ 동태 안정도
- 31. 전력계통의 전압 조정설비의 특징에 대한 설명 중 틀린 것은?
  - ① 병렬콘덴서는 진상능력만을 가지며 병렬리액터는 진상능력이 없다.
  - ② 동기조상기는 무효전력의 공급과 흡수가 모두 가능 하여 진상 및 지상용량을 갖는다.
  - ③ 동기조상기는 조정의 단계가 불연속이나 직렬콘덴서 및 병렬리액터는 그것이 연속적이다.
  - ④ 병렬리액터는 장거리 초고압 송전선 또는 지중선 계통의 충전용량 보상용으로 주요 발·변전소에 설치 된다.
- 32. 일반적인 경우 그 값이 1 이상인 것은?
  - ① 수용률                      ② 전압강하율
  - ③ 부하율                      ④ 부등률
- 33. 그림과 같은 4단자 정수를 가진 2개의 회로가 직렬로 연결되어 있을 때 합성 4단자 정수는?



- $A=A_1A_2+B_1C_2, B=A_1B_2+B_1D_2$
- ①  $C=A_2C_1+D_1C_2, D=B_2C_1+D_1D_2$

- $A=A_1A_2+B_1C_1, B=A_1B_2+B_1D_2$
- ②  $C=A_2C_1+D_1C_2, D=B_1C_2+D_1D_2$
- $A=A_1A_2+B_2C_1, B=A_1B_2+B_1D_2$
- ③  $C=A_1C_2+D_1C_2, D=B_2C_1+D_1D_2$
- $A=A_1A_2+B_1C_2, B=A_2B_1+B_1D_1$
- ④  $C=A_1C_2+D_1D_2, D=B_1C_1+D_1D_2$

- 34. 재폐로 차단기에 대한 설명으로 옳은 것은?
  - ① 배전선로용은 고장구간을 고속 차단하여 제거한 후 다시 수동조작에 의해 배전이 되도록 설계된 것이다.
  - ② 재폐로계전기와 함께 설치하여 계전기가 고장을 검출하여 이를 차단기에 통보, 차단하도록 된 것이다.
  - ③ 3상 재폐로 차단기는 1상의 차단이 가능하고 무전압 시간을 약 20~30초로 정하여 재폐로하도록 되어 있다.
  - ④ 송전선로의 고장구간을 고속 차단하고 재송전하는 작업을 자동적으로 시행하는 재폐로 차단장치를 장비한 자동 차단기이다.
- 35. 단상2선식의 교류 배전선이 있다. 전선 한 줄의 저항은 0.15Ω, 리액턴스는 0.25Ω이다. 부하는 무유도성으로 100V, 3kW일 때 급전점의 전압은 약 몇 V 인가?
  - ① 100                              ② 110
  - ③ 120                              ④ 130
- 36. 뒤진 역률 80%, 1000kW의 3상 부하가 있다. 이것에 전력용콘덴서를 설치하여 역률을 95%로 개선하는데 필요한 전력용콘덴서의 용량은 약 몇 kVA 가 되겠는가?
  - ① 376                              ② 398
  - ③ 422                              ④ 464
- 37. 낙차 350m, 회전수 600rpm인 수차를 325m의 낙차에서 사용할 때의 회전수는 약 몇 rpm 인가?
  - ① 500                              ② 560
  - ③ 578                              ④ 600
- 38. 동일한 2대의 단상변압기를 V결선하여 3상전력을 100kVA까지 배전할 수 있다면 똑같은 단상변압기 1대를 추가하여 Δ결선하게 되면 3상전력을 약 몇 kVA 까지 배전할 수 있겠는가?
  - ① 57.7                              ② 70.5
  - ③ 141.4                              ④ 173.2
- 39. 우리나라의 특고압 배전방식으로 가장 많이 사용되고 있는 것은?
  - ① 단상2선식                      ② 3상3선식
  - ③ 3상4선식                      ④ 2상4선식
- 40. 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

3과목 : 전기기기

41. 변압기의 결선중에서 6상측의 부하가 수은정류기일때 주로 사용되는 결선은?  
 ① 포오크 결선(fork connection)  
 ② 환상 결선(ring connection)  
 ③ 2중3각 결선(double star connection)  
 ④ 대각 결선(diagonal connection)
42. 단상 직권 정류자 전동기의 회전 속도를 높이는 이유는?  
 ① 리액턴스 강하를 크게 한다.  
 ② 전기자에 유도되는 역기전력을 적게 한다.  
 ③ 역률을 개선한다.  
 ④ 토크를 증가시킨다.
43. 변압기의 백분율 리액턴스 강하가 저항강하의 3배라고 하면 정격전류에 있어서 전압 변동률이 0 이 될 앞선 역률의 크기는?  
 ① 약 0.80                      ② 약 0.85  
 ③ 약 0.90                      ④ 약 0.95
44. 다음은 유도발전기의 원리를 설명한 것이다. 틀린것은?  
 ① 회전자권선은 유도전동기와 반대로 회전자속을 자른다.  
 ② 유도기전력 및 전류의 방향은 유도전동기와 반대로 된다.  
 ③ 회전자전류와 회전자속의 토크의 방향은 회전자의 회전 방향과 같게 된다.  
 ④ 고정자의 부하전류의 방향은 전동기의 경우와 반대이다.
45. 가동 복권발전기의 내부 결선을 바꾸어 직권발전기로 사용하려면?  
 ① 직권계자를 단락 시킨다    ② 분권계자를 개방시킨다  
 ③ 직권계자를 개방시킨다    ④ 외분권 복권형으로 한다
46. 직류기의 양호한 정류를 얻는 조건이 아닌 것은?  
 ① 정류 주기를 크게 할것  
 ② 정류 코일의 인덕턴스를 작게 할것  
 ③ 리액턴스 전압을 작게 할것  
 ④ 브러시 접촉 저항을 작게 할것
47. 브러시 홀더(brush holder)는 브러시를 정류자면의 적당한 위치에서 스프링에 의하여 항상 일정한 압력으로 정류자 면에 접촉하여야 한다. 가장 적당한 압력[kg/cm<sup>2</sup>]은?  
 ① 1~ 2 [kg/cm<sup>2</sup>]                      ② 0.5 ~ 1[kg/cm<sup>2</sup>]  
 ③ 0.15 ~ 0.25 [kg/cm<sup>2</sup>]            ④ 0.01 ~ 0.15 [kg/cm<sup>2</sup>]
48. 3상 수은정류기의 직류 부하전류(평균)에 100[A] 되는 1상 양극 전류 실효치[A]는?  
 ① 100√3                              ② 100/3  
 ③  $\frac{100\sqrt{3}}{\pi}$                                   ④  $\frac{100}{\sqrt{3}}$
49. 직류 전동기를 전 부하 전류 이하 동일 전류에서 운전할 경우 회전수가 큰 순서대로 나열하면?

- ① 직권, 화동(가동) 복권, 분권, 차동 복권  
 ② 직권, 차동 복권, 분권, 화동(가동) 복권  
 ③ 차동 복권, 분권, 화동(가동) 복권, 직권  
 ④ 화동(가동) 복권, 분권, 차동 복권, 직권
50. 동기 발전기 단자부근에서 단락이 일어났다고 하면 단락전류는?  
 ① 서서히 증가한다.  
 ② 처음은 크나 점차로 감소한다.  
 ③ 처음부터 일정한 큰 전류가 흐른다.  
 ④ 발전기는 즉시 정지한다.
51. 3300[V], 60[Hz]의 Y결선의 3상 유도전동기가 있다. 철손을 1020[W]라 하면 1상의 여자콘덕턴스는?  
 ①  $56.1 \times 10^{-5}[\text{Ω}]$     ②  $18.7 \times 10^{-5}[\text{Ω}]$   
 ③  $9.37 \times 10^{-5}[\text{Ω}]$     ④  $6.12 \times 10^{-5}[\text{Ω}]$

52. 일정전압으로 운전하는 직류전동기의 손실이  $x+yI^2$ 으로 될 때 어떤 전류에서 효율이 최대가 되는가? (단, x,y는 정수이다.)

①  $I = \sqrt{\frac{x}{y}}$                               ②  $I = \sqrt{\frac{y}{x}}$   
 ③  $I = \frac{x}{y}$                                 ④  $I = \frac{y}{x}$

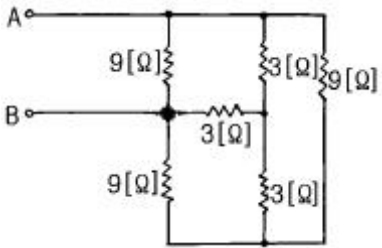
53. 부하에 관계없이 변압기에 흐르는 전류로서 자속만을 만드는 것은?  
 ① 1차전류                              ② 철손전류  
 ③ 여자전류                            ④ 자화전류
54. 1차(고정자측) 1상당 저항이  $r_1[\Omega]$ , 리액턴스  $x_1[\Omega]$ 이고 1차에 환산한 2차측(회전자측) 1상당 저항은  $r_2'[\Omega]$ , 리액턴스  $x_2'[\Omega]$ 가 되는 권선형 유도 전동기가 있다. 2차 회로는 Y로 접속되어 있으며, 비례추이를 이용하여 최대 토크로서 기동시킬려고 하면 2차에 1상당 얼마의 외부저항(1차에 환산한 값)을 연결하면 되는가?

①  $\frac{r_2'}{\sqrt{r_1^2+(x_1+x_2')^2}}$   
 ②  $\sqrt{r_1^2+(x_1+x_2')^2}-r_2'$   
 ③  $\sqrt{(r_1+r_2')^2+(x_1+x_2')^2}$   
 ④  $\sqrt{r_1^2+(x_1+x_2')^2}+r_2'$

55. 전동기에서 회전력이 작용하는 방향으로 맞는 것은?  
 ① 인덕턴스가 증가하는 방향  
 ② 자기저항이 증가하는 방향  
 ③ 시스템의 에너지가 증가하는 방향

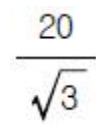
- ④ 전류가 증가하는 방향
56. 동기 발전기의 운전중 갑자기 단자 부근에서 단락이 일어났다고 하면 단락전류는?  
 ① 계속 증가한다  
 ② 발전기가 즉시 정지한다  
 ③ 일정한 큰 전류가 흐른다  
 ④ 처음은 큰 전류가 흐르나 점차로 감소한다
57. 회전자 입력 10[Kw], 슬립4[%]인 3상 유도전동기의 2차 동손[Kw]은?  
 ① 약 0.4                      ② 약 0.3  
 ③ 약 0.5                      ④ 약 0.6
58. 단상 변압기가 있다. 전부하에서 2차 전압은 115[V]이고, 전압 변동률은 2[%]이다. 1차 단자 전압은? (단, 1차 2차 권선비는 20:1이다)  
 ① 2346 [V]                      ② 2326 [V]  
 ③ 2356 [V]                      ④ 2336 [V]
59. 차단기의 트립 방식이 아닌 것은?  
 ① 전압 트립 방식                      ② 과전류 트립 방식  
 ③ 부족 전압 트립 방식                      ④ 인덕터 트립 방식
60. 동기 발전기에서 전기자 전류를 I, 유기기전력과 전기자전류와의 위상각을  $\theta$  라하면 횡축 반작용을 하는 성분은?  
 ①  $I \cot \theta$                       ②  $I \tan \theta$   
 ③  $I \sin \theta$                       ④  $I \cos \theta$

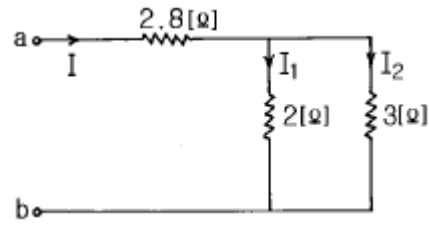
**4과목 : 회로이론**

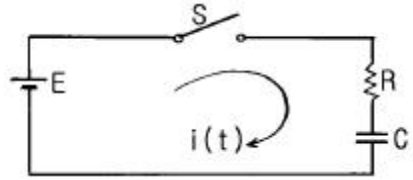
61. 어떤 R-L-C 병렬회로가 병렬공진되었을 때 합성 전류는?  
 ① 최대가 된다.                      ② 최소가 된다.  
 ③ 전류는 흐르지 않는다.                      ④ 전류는 무한대가 된다.
62. 9[Ω]과 3[Ω]의 저항 3개를 그림과 같이 연결 하였을 때 A,B 사이의 합성저항은 얼마인가?  

- ① 6[Ω]                      ② 4[Ω]  
 ③ 3[Ω]                      ④ 2[Ω]
63.  $f(t)=\delta(t)-b\epsilon^{-bt}$  의 라플라스 변환은? (단,  $\delta(t)$ 는 임펄스 함수이다.)

- ①  $\frac{b}{s+b}$                       ②  $\frac{s}{s+b}$   
 ③  $\frac{1}{s(s+b)}$                       ④  $\frac{s(1-b)+5}{s(s+b)}$

64. 전달함수  $C(s) = G(s)R(s)$ 에서 입력함수를 단위 임펄스 즉  $\delta(t)$ 로 가할때 계의 응답은?  
 ①  $C(s)=G(s)\delta(s)$                       ②  $C(s)=\frac{G(s)}{\delta(s)}$   
 ③  $C(s)=\frac{G(s)}{s}$                       ④  $C(s)=G(s)$

65. 전원과 부하가 다같이  $\Delta$  결선된 3상 평형 회로가 있다. 전원 전압이 200[V], 부하 임피던스가  $6+j8[\Omega]$ 인 경우 선전류[A]는?  

- ① 20                      ②  $\sqrt{3}$   
 ③  $20\sqrt{3}$                       ④  $10\sqrt{3}$

66. 그림에서 a, b 단자에 200[V]를 가할때 저항 2[Ω]에 흐르는 전류  $I_1$ [A]는?  

- ① 40                      ② 30  
 ③ 20                      ④ 10

67. 대칭표표법에 의하여 3상 회로에 대한 해석중 잘못된 것은?  
 ①  $\Delta$ 결선이든 Y결선이든 세 선전류의 합은 영(零)이면 영상분도 영(零)이다.  
 ② 선간전압의 합이 영(零)이면 그 영상분은 항상 영(零)이다.  
 ③ 선간전압이 평행이고 상순이 a-b-c이면 Y결선에서 상전압의 역상분은 영(零)이 아니다.  
 ④ Y결선중 성점지시에 중성선 정상분의 선전류에 대하여서  $\infty$ 의 임피던스를 나타낸다.
68. 그림과 같은 회로에서 저항 R[Ω]과 정전용량 C[F]의 직렬 회로에서 잘못 표현된 것은?  


- ① 회로의 시정수는  $\tau = CR$  [초] 이다  
 ②  $t=0$ 에서 직류전압 E[V]를 가했을때 t[초]후의 전류  

$$i = \frac{E}{R} \epsilon^{-\frac{1}{CR}t}$$
 [A] 이다  
 ③  $t=0$ 에서 직류전압 E[V]를 가했을때 t[초]후의 전류

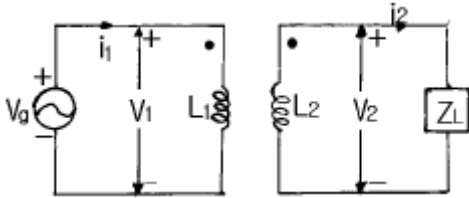
$$i = \frac{E}{R} (1 - e^{-\frac{1}{CR}t}) [A] \text{ 이다}$$

④ R-C 직렬회로에서 직류전압 E[V]를 충전하는 경우 회로

의 전압 방정식은  $Ri + \frac{1}{C} \int idt = E$  이다

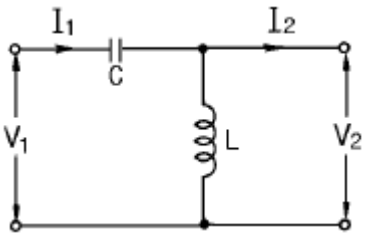
69. 임피던스 Z(s)가  $Z(s) = \frac{S+20}{S^2+2RLs+1}$  로 주어지는 2단자 회로에 직류전류원 15[A]를 가할 때 이 회로의 단자전압 [V]은?  
 ① 200                      ② 300  
 ③ 400                      ④ 600

70. 그림과 같은 이상변압기에 대하여 성립되지 아니하는 관계 식은? (단,  $n_1, n_2$ 는 1차 및 2차 코일의 권수) ( $n$ 은 권수비 ;  $n = n_1/n_2$ )



- ①  $V_1 i_1 = V_2 i_2$                       ②  $\frac{i_2}{i_1} = \frac{n_1}{n_2} = n$   
 ③  $\frac{V_2}{V_1} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1}{n}$                       ④  $n = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}}$

71. 그림과 같은 L형 회로의 4단자 ABCD 정수중 A는?



- ①  $1 + \frac{1}{\omega LC}$                       ②  $1 - \frac{1}{\omega^2 LC}$   
 ③  $1 + \frac{1}{j\omega L}$                       ④  $\frac{1}{2\sqrt{LC}}$

72. 파고율의 관계식이 바르게 표시된 것은?

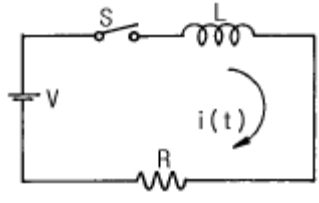
- ①  $\frac{\text{최대값}}{\text{실효값}}$                       ②  $\frac{\text{실효값}}{\text{최대값}}$

- ③  $\frac{\text{평균값}}{\text{실효값}}$                       ④  $\frac{\text{실효값}}{\text{평균값}}$

73. RC저역 필터회로의 전달함수 G(jω)는 ω=0일 때 얼마인가?  
 ① 0                                      ② 1  
 ③ 0.5                                      ④ 0.707

74. 가정용 전원의 전압이 기본파가 100[V]이고 제7고조파가 기본파의 4[%], 제11고조파가 기본파의 3[%]이었다면 이 전원의 일그러짐 률은 몇 [%]인가?  
 ① 11                                      ② 10  
 ③ 7    ④ 5

75. 다음과 같은 회로에서 L=50[mH], R=20[KΩ]인 경우 회로의 시정수를 구하면 얼마인가?

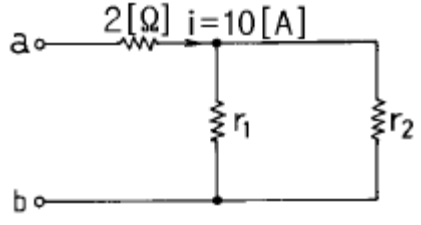


- ① 4.0 [μ sec]                      ② 3.5 [μ sec]  
 ③ 3.0 [μ sec]                      ④ 2.5 [μ sec]

76. 3상 회로에 있어서 대칭분 전압이  $V_0 = -8 + j3[V]$ ,  $V_1 = 6 - j8[V]$ ,  $V_2 = 8 + j12[V]$ 일때 a상의 전압[V]은?  
 ① 6+j7                                      ② 8+j12  
 ③ 6+j14                                      ④ 16+j4

77. 3상 전력을 측정하는데 두 전력계 중에서 하나가 0이었다 이때의 역률은 어떻게 되는가?  
 ① 0.5                                      ② 0.8  
 ③ 0.6                                      ④ 0.4

78. 그림 ab간에 40[V]의 전압을 가할 때 10[A]의 전류가 흐른다.  $r_1$  및  $r_2$  에 흐르는 전류비를 1:2로 하려면  $r_1$  및  $r_2$ 의 저항[Ω]은 각각 얼마인가?



- ①  $r_1 = 6, r_2 = 3$                       ②  $r_1 = 3, r_2 = 6$   
 ③  $r_1 = 4, r_2 = 2$                       ④  $r_1 = 2, r_2 = 4$

79. 대칭 3상 회로가 있다. Y결선된 전원 한상의 전압의 순시값이  $V_a = \sqrt{2} 220 \sin \omega t + \sqrt{2} 50 \sin (3\omega t + 30^\circ) [V]$ 일 때 상전압 및 선간전압의 실효값[V]은?  
 ① 225.61, 390.77                      ② 225.61, 381.05  
 ③ 270, 467.65                      ④ 270, 390.77

80.  $\mathcal{L}[\sin t] = \frac{1}{S^2+1}$  을 이용하여 ①  $\mathcal{L}[\sin at]$  및 ②  $\mathcal{L}[\cos \omega t]$  를 구하면?

- ①  $\frac{a}{S+a}$       ②  $\frac{S}{S+\omega}$   
 ②  $\frac{1}{S^2-a^2}$       ②  $\frac{1}{S^2-\omega^2}$   
 ③  $\frac{a}{S^2+a^2}$       ②  $\frac{S}{S^2+\omega^2}$   
 ④  $\frac{1}{S+a}$       ②  $\frac{1}{S-\omega}$

**5과목 : 전기설비기술기준 및 판단 기준**

81. 풀용 수중조명등에 전기를 공급하기 위하여 사용하는 절연 변압기의 2차측 전로의 접지에 대한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 제1종접지공사로 접지한다.  
 ② 제2종접지공사로 접지한다.  
 ③ 제3종접지공사로 접지한다.  
 ④ 접지공사를 하지 않는다.
82. 1수용장소의 인입선에서 분기하여 지지물을 거치지 않고 다른 수용장소의 인입구에 이르는 부분의 전선을 무엇이라고 하는가?  
 ① 가공인입선      ② 지중인입선  
 ③ 연접인입선      ④ 옥측배선
83. 가공 전선로의 지지물에 취급자가 오르고 내리는데 사용하는 발판등은 원칙적으로는 지표상 몇 m 미만에 시설하여서는 아니 되는가?  
 ① 1.2      ② 1.5  
 ③ 1.8      ④ 2.0
84. 전기육기에 전기를 공급하기 위한 전원장치에 내장되어 있는 전원변압기의 2차측 전로의 사용전압은 몇 V 이하인 것을 사용하여야 하는가?  
 ① 5      ② 10  
 ③ 25      ④ 35
85. 특별고압 전선로의 철탑의 가장 높은 곳에 220V용 항공장애등을 설치하였다. 이 등기구의 금속제 외함은 몇 종 접지공사를 하여야 하는가?  
 ① 제1종      ② 제2종  
 ③ 제3종      ④ 특별제3종
86. 제어회로용 절연전선을 금속덕트공사에 의하여 시설하고자 한다. 금속덕트에 넣는 전선의 단면적은 덕트 내부 단면적의 몇 % 까지 넣을 수 있는가?  
 ① 20      ② 30

- ③ 40      ④ 50

87. 23kV 특별고압 전로와 저압 전로를 결합한 주상 변압기의 2차측 접지선의 굵기는 최저 몇 mm 인가? (단, 중성점 접지식 전선로임)  
 ① 1.6      ② 2.0  
 ③ 2.6      ④ 4.0
88. 가반형의 용접전극을 사용하는 아크용접장치를 시설할 때 용접변압기의 1차측 전로의 대지전압은 몇 V 이하이어야 하는가?  
 ① 200      ② 250  
 ③ 300      ④ 600
89. 직류식 전기철도에서 직류귀선은 귀선용 궤조와 궤조간 및 궤조의 바깥쪽 몇 cm 이내에 시설하는 부분 이외에는 대지로부터 절연하여야 하는가?  
 ① 20      ② 30  
 ③ 40      ④ 50
90. 사용전압 22900V의 가공전선이 철도를 횡단하는 경우 전선의 궤조면상 높이는 몇 m 이상이어야 하는가?  
 ① 5      ② 5.5  
 ③ 6      ④ 6.5
91. 직류귀선의 궤도 근접부분이 금속제 지중관로와 1km 안에 접근하는 경우, 금속제 지중관로에 대한 전식작용의 장애를 방지하기 위한 귀선의 시설방법으로 옳은 것은?  
 ① 귀선은 정극성으로 할 것  
 ② 귀선용 궤조의 이음매 저항을 합친 값은 그 구간의 궤조 자체의 저항의 30% 이하로 유지할 것  
 ③ 귀선용 궤조는 특수한 곳 이외에는 길이 50m 이상이 되도록 연속하여 용접할 것  
 ④ 귀선의 궤도 근접부분에 1년간의 평균전류가 통할 때에 생기는 전위차는 그 구간안의 어느 두 점사이에서도 2V 이하일 것
92. 고압 가공전선로의 경간은 지지물이 B종 철주로서 일반적인 경우에는 몇 m 이하인가?  
 ① 200      ② 250  
 ③ 300      ④ 350
93. 저압 옥내 간선을 시설할 때 전동기 등의 정격전류의 합이 다른 전기사용 기계기구의 합보다 크고, 그 합계가 50A 이하일 때 다른 전기사용 기계기구의 정격전류의 합계에다가 전동기 등의 정격전류의 합계에 몇 배를 가한 다음 이 둘을 합한 값 이상의 허용전류가 있는 전선을 사용하여야 하는가?  
 ① 1.1      ② 1.25  
 ③ 1.5      ④ 2
94. 고압용 또는 특별고압용의 개폐기로 부하전류를 차단하기 위한 것이 아닌 개폐기는 부하전류가 있을 때 개로할 수 없도록 시설하여야 한다. 다만 부하전류의 유무를 확인할 수 있으면 그러하지 않아도 되는데 부하전류의 유무를 확인할 수 있는 조치나 장치로 볼 수 없는 것은?  
 ① 부하전류 계측장치 및 전자유도장해 경감장치  
 ② 터블렛 등을 사용함으로써 부하전류가 통하고 있을 때에 개로조작을 방지하기 위한 조치

