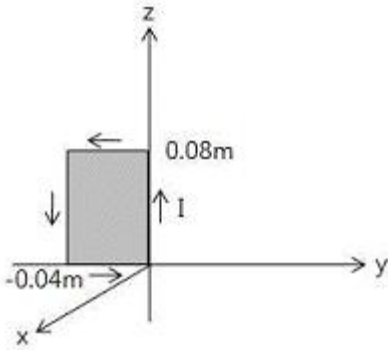
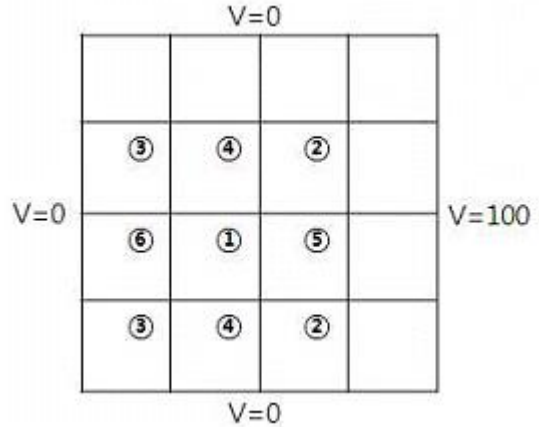


1과목 : 전기자기학

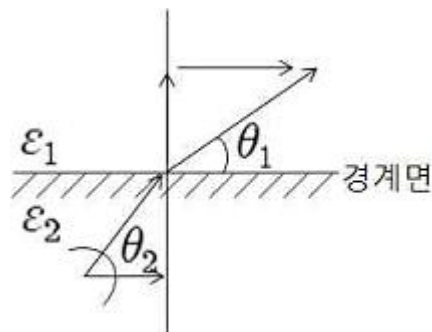
1. 그림과 같은 직각 코일이  $B = 0.05 \frac{a_x + a_y}{\sqrt{2}} [T]$  인 자계에 위치하고 있다. 코일에 5[A] 전류가 흐를 때 z축에서의 토크 [Nm]는?



- ①  $2.66 \times 10^{-4} a_x [Nm]$       ②  $5.66 \times 10^{-4} a_x [Nm]$
  - ③  $2.66 \times 10^{-4} a_z [Nm]$       ④  $5.66 \times 10^{-4} a_z [Nm]$
2. 정전계에 주어진 전하분포에 의하여 발생되는 전기의 세기를 구하려고 할 때 적당하지 않은 방법은?
- ① 쿨롱의 법칙을 이용하여 구한다.
  - ② 전위를 이용하여 구한다.
  - ③ 가우스 법칙을 이용하여 구한다.
  - ④ 비오-사바르의 법칙에 의하여 구한다.
3. 인덕턴스의 단위와 같지 않은 것은?
- ①  $[\frac{J}{A \cdot s}]$       ②  $[\frac{V}{A \cdot s}]$
  - ③  $[\frac{Wb}{A}]$       ④  $[\frac{J}{A^2}]$
4. 공극(air gap)이  $\delta [m]$ 인 강자성체로 된 환상 영구자석에서 성립하는 식은?(단,  $l [m]$ 는 영구자석의 길이이며  $l \gg \delta$  이고, 자속밀도와 자계의 세기를 각각  $B [Wb/m^2]$ ,  $H [AT/m]$  라 한다.)
- ①  $\frac{B}{H} = -\frac{l\mu_0}{\delta}$       ②  $\frac{B}{H} = -\frac{\delta\mu_0}{l}$
  - ③  $\frac{B}{H} = \frac{\delta\mu_0}{l}$       ④  $\frac{B}{H} = \frac{l\mu_0}{\delta}$
5. 자장  $B = 3a_x - 5a_y - 6a_z [Wb/m^2]$  내에서 점전하 0.2[C]이 속도  $v = 4a_x - 2a_y - 3a_z [m/s]$  로 움직일 때 이 점전하에 작용하는 힘의 크기는 몇 [N]이 되는가?(문제 오류로 실제 시험에서는 정한 정답도리 되었습니다. 여기서는 3번을 누르면 정답 처리 됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)
- ① 6.98      ② 7.98
  - ③ 8.98      ④ 9.98
6. 그림과 같은 정방형관 단면의 격자점 ⑥의 전위를 반복법으로 구하면 약 몇 [V]가 되는가?



- ① 6.3      ② 9.4
  - ③ 18.8      ④ 53.2
7. 전계  $e = \sqrt{2} E_e \sin \omega(t - \frac{x}{c}) [V/m]$  의 평면 전자파가 있다. 진공 중에서 자계의 실효값은 몇 [A/m]인가?
- ①  $0.707 \times 10^{-3} E_e^\circ$       ②  $1.44 \times 10^{-3} E_e^\circ$
  - ③  $2.65 \times 10^{-3} E_e^\circ$       ④  $5.37 \times 10^{-3} E_e^\circ$
8.  $Q = 0.15 [C]$ 으로 대전하고 있는 큰 도체구에 그 반경이 큰구의 1/2 인 작은 도체구를 접촉했다가 떼면, 작은 도체구가 얻는 전하 [C]는 얼마로 되는가?
- ① 0.01      ② 0.05
  - ③ 0.1      ④ 0.2
9. 반지름 a, b인 두 구상 도체 전극이 도전을 k인 매질속에 중심거리 r만큼 떨어져 놓여 있다. 양 전극간의 저항은? (단,  $r \gg a, b$  이다.)
- ①  $4\pi k (\frac{1}{a} + \frac{1}{b})$       ②  $4\pi k (\frac{1}{a} - \frac{1}{b})$
  - ③  $\frac{1}{4\pi k} (\frac{1}{a} + \frac{1}{b})$       ④  $\frac{1}{4\pi k} (\frac{1}{a} - \frac{1}{b})$
10. 정현파 자속의 주파수를 3배로 높이면 유기기전력은?
- ① 2배로 감소      ② 2배로 증가
  - ③ 3배로 감소      ④ 3배로 증가
11. 매질 1은 나일론(비유전율  $\epsilon_s = 4$ )이고, 매질 2는 진공일때 전속밀도 D가 경계면에서 각각  $\theta_1, \theta_2$ 의 각을 이룰 때  $\theta_2 = 30^\circ$  라고 하면  $\theta_1$ 의 값은?(문제 오류로 가답안 발표시 1번으로 발표되었지만 확정답안 발표시 전항 정답 처리 되었습니다. 여기서는 가답안인 1번을 누르면 정답 처리 됩니다.)



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

12. 무한장 솔레노이드에 전류가 흐를 때 발생하는 자계에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 외부와 내부 자계의 세기는 같다.  
 ② 내부 자계의 세기는 0이다.  
 ③ 외부 자계는 평등 자계이다.  
 ④ 내부 자계는 평등 자계이다.

13. 물질의 자화 현상은?

- ① 전자의 자전      ② 전자의 공전  
 ③ 전자의 이동      ④ 분자의 운동

14. 두 개의 전기회로 간의 상호 인덕턴스를 구하는데 사용하는 방법은?

- ① 가우스의 법칙      ② 플라밍의 오른손 법칙  
 ③ 노이만의 법칙      ④ 스테판-볼츠만의 법칙

15. 공기 중의 두 점전하사이에 작용하는 힘이 5[N]이었다. 두 전하간에 유전체를 넣었더니 힘이 2[N]으로 되었다면 유전체의 비유전율[F/m]은 얼마인가?

- ① 1      ② 2.5  
 ③ 5      ④ 7.5

16. 공기중에 놓인 지름 1[m]의 구도체에 줄 수 있는 최대 전하는 몇 [C]인가? (단, 공기의 절연내력은 3000[kV/m]이다.)

- ①  $1.67 \times 10^{-5}$       ②  $2.65 \times 10^{-5}$   
 ③  $3.33 \times 10^{-5}$       ④  $8.33 \times 10^{-5}$

17. 유전체에서 변위 전류에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 유전체의 굴절률이 2배가 되면 변위 전류의 크기도 2배가 된다.  
 ② 변위 전류의 크기는 투자율의 값에 비례한다.  
 ③ 변위 전류는 자계를 발생시킨다.  
 ④ 전속밀도의 공간적 변화가 변위 전류를 발생시킨다.

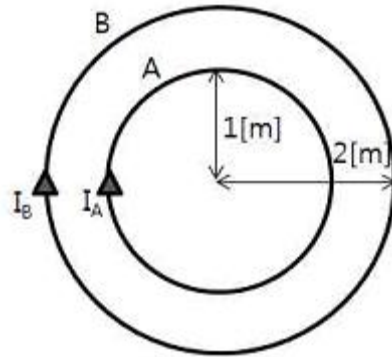
18. 진공 중에 있는 대전 도체구의 표면전하밀도가  $\sigma[C/m^2]$  전위가 V[V]일 때 도체 표면의 법선방향(바깥쪽)을 n이라 할 때 성립되는 관계식은?

- ①  $\frac{\partial V}{\partial n} = -\sigma$       ②  $\frac{\partial V}{\partial n} = -\frac{\sigma}{\epsilon_0}$   
 ③  $\frac{\partial V}{\partial n} = -\frac{2\sigma}{\epsilon_0}$       ④  $\frac{\partial V}{\partial n} = -\frac{\sigma}{2\epsilon_0}$

19. 자기 모멘트  $9.8 \times 10^{-5}[Wb \cdot m]$  의 막대자석을 지구자계의 수평성분  $12.5[AT/m]$ 의 곳에서 지자기 자오면으로부터 90도 회전시키는데 필요한 일은 약 몇 [J]인가?

- ①  $1.23 \times 10^{-3}$       ②  $1.03 \times 10^{-3}$   
 ③  $9.23 \times 10^{-3}$       ④  $9.03 \times 10^{-3}$

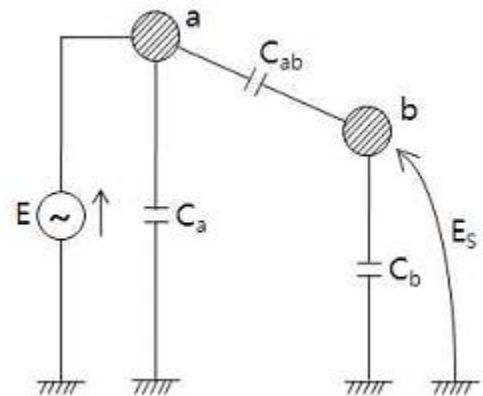
20. 그림과 같은 원형 코일이 두 개가 있다. A의 권선수는 1회, 반지름 1[m], B의 권선수는 2회, 반지름은 2[m]이다. A와 B의 코일중심을 겹쳐 두면 중심에서의 자속이 A만 있을 때의 2배가 된다. A와 B의 전류비  $I_B/I_A$ 는?



- ① 1/2      ② 1  
 ③ 2      ④ 4

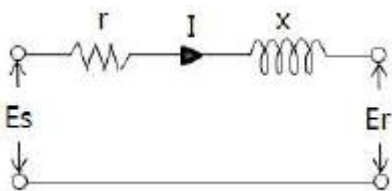
2과목 : 전력공학

21. 전력선 a의 충전전압을 E, 통신선 b의 대지 정전용량을  $C_b$ , a-b 사이의 상호 정전용량을  $C_{ab}$ 라고 하면 통신선 b의 정전 유도 전압  $E_s$  는?



- ①  $\frac{C_{ab} + C_b}{C_b} \times E$       ②  $\frac{C_{ab} + C_b}{C_{ab}} \times E$   
 ③  $\frac{C_b}{C_{ab} + C_b} \times E$       ④  $\frac{C_{ab}}{C_{ab} + C_b} \times E$

22. 그림과 같은 단거리 배전선로의 송전단 전압 및 역률은 각각 6600[V], 0.9이고 수신단 전압 및 역률이 각각 6100[V], 0.8일 때 회로에 흐르는 전류 I[A]는? (단,  $r=10[\Omega]$ ,  $x=20[\Omega]$ )



- ① 96      ② 106  
 ③ 120      ④ 126

23. 송전선로에서 가공지선을 설치하는 목적이 아닌 것은?



38. 부하전력 및 역률이 같을 때 전압을 n배 승압하면 전압 강하와 전력손실은 각각 어떻게 되는가?  
 ①  $1/n$  ,  $1/n^2$                       ②  $1/n^2$  ,  $1/n$   
 ③  $1/n$  ,  $1/n$                         ④  $1/n^2$  ,  $1/n^2$
39. 3상 동기 발전기 단자에서의 고장 전류 계산 시 영상전류  $I_0$ , 정상전류  $I_1$ 과 역상전류  $I_2$ 가 같은 경우는?  
 ① 1선 지락고장                      ② 2선 지락고장  
 ③ 선간 단락고장                      ④ 3상 단락고장
40. 일반 회로정수가 A, B, C, D이고 송전단 상전압이  $E_s$ 인 경우 무부하시 송전단의 충전전류(송전단 전류)는?  
 ①  $CE_s$                                       ②  $ACE_s$   
 ③  $(A/C)*E_s$                               ④  $(C/A)*E_s$

3과목 : 전기기기

41. 변압기 2대를 사용하여 V결선으로 3상 변압하는 경우 변압기 이용률은 얼마[%]인가?  
 ① 47.6                                      ② 57.8  
 ③ 66.6                                      ④ 86.6
42. 3상 유도 전동기의 회전방향은 이 전동기에서 발생하는 회전 자계의 회전 방향과 어떤 관계가 있는가?  
 ① 아무 관계도 없다.  
 ② 회전 자계의 회전 방향으로 회전한다.  
 ③ 회전 자계의 반대 방향으로 회전한다.  
 ④ 부하 조건에 따라 정해진다.
43. 3상 유도 전동기에서 2차측 저항을 2배로 하면 그 최대 토크는 몇 배로 되는가?  
 ①  $1/2$                                       ②  $\sqrt{2}$   
 ③ 2    ④ 불변
44. 돌극형 동기 발전기의 특성이 아닌것은?  
 ① 직축 리액턴스 및 횡축 리액턴스의 값이 다르다.  
 ② 내부 유기기전력과 관계없는 토크가 존재한다.  
 ③ 최대 출력의 출력각이 90도이다.  
 ④ 리액션 토크가 존재한다.
45. 다음 중 DC서보모터의 제어 기능에 속하지 않는 것은?  
 ① 역률 제어 기능                      ② 전류 제어 기능  
 ③ 속도 제어 기능                      ④ 위치 제어 기능
46. 동기 발전기의 회전자 돌레를 2배로 하면 회전자 주변속도는 몇 배가 되는가?  
 ① 1    ② 2  
 ③ 4    ④ 8
47. 실리콘 정류 소자(SCR)와 관계 없는 것은?  
 ① 교류 부하에서만 제어가 가능하다.  
 ② 아크가 생기지 않도록 열의 발생이 적다.  
 ③ 턴온 시키기 위해서 필요한 최소의 순 전류를 래칭 전류라 한다.

- ④ 게이트 신호를 인가할 때부터 도통할 때까지 시간이 짧다.
48. Y결선한 변압기의 2차측에 다이오드 6개로 3상 전파의 정류회로를 구성하고 저항 R을 걸었을 때의 3상 전파 직류 전류의 평균치  $I[A]$ 는?(단, E는 교류측의 선간전압이다.)  
 ①  $\frac{6\sqrt{2}}{2\pi} \frac{E}{R}$                               ②  $\frac{3\sqrt{6}}{2\pi} \frac{E}{R}$   
 ③  $\frac{3\sqrt{6}}{\pi} \frac{E}{R}$                                 ④  $\frac{6\sqrt{2}}{\pi} \frac{E}{R}$
49. 권수가 같은 2대의 단상 변압기로 3상 전압을 2상으로 변압하기 위하여 스코트 결선을 할 때 T와 변압기의 권수는 전 권수의 어느 점에서 택해야 하는가?  
 ①  $1/\sqrt{2}$                                       ②  $1/\sqrt{3}$   
 ③  $\sqrt{3}/2$                                       ④  $2/\sqrt{3}$
50. 전동기 기동시 1차 각상의 권선에 정격전압의  $1/\sqrt{3}$  전압이 가해지고, 기동 전류는 전 전압기동을 한 경우보다  $1/30$  되는 기동법은?  
 ① 전전압 기동법                      ② Y- $\Delta$ 기동법  
 ③ 기동 보상기법                      ④ 기동 저항기 기동법
51. 어떤 수차용 교류 발전기의 단락비가 1.2이다. 이 발전기의 % 동기임피던스는?  
 ① 0.12                                      ② 0.25  
 ③ 0.52                                      ④ 0.83
52. 200[kVA]의 단상 변압기가 있다. 철손 1.6[kW], 전부하동손 3.2[kW]이다. 이 변압기의 최대 효율은 어느 정도의 전부하에서 생기는가?  
 ①  $1/2$                                       ②  $1/4$   
 ③  $1/\sqrt{2}$                                       ④ 1
53. 권선형 유도전동기의 전부하 운전시 슬립이 4[%]이고 2차 정격전압이 150[V]이면 2차 유도 기전력은 몇 [V]인가?  
 ① 9    ② 8  
 ③ 7    ④ 6
54. 3상 유도전동기의 특성에서 비례추이하지 않는 것은?  
 ① 출력                                      ② 1차전류  
 ③ 역률                                      ④ 2차전류
55. 단자전압 220[V]에서 전기자 전류 30[A]가 흐르는 직권 전동기의 회전수는 500[rpm]이다. 전기자 전류 20[A]일 때의 회전수는 약 몇 [rpm]인가? (단, 전기자 저항과 계자권선의 저항의 합은 0.8[ $\Omega$ ]이고 자기 포화와 전기자 반작용은 무시한다.)  
 ① 620                                      ② 680  
 ③ 720                                      ④ 780
56. 다음 중 권선형 유도전동기의 기동법은?  
 ① 분상 기동법                      ② 2차 저항기동법  
 ③ 콘덴서 기동법                      ④ 반발 기동법
57. 동기 발전기 단절권의 특징이 아닌 것은?

- ① 고조파를 제거해서 기전력의 파형이 좋아진다.
- ② 코일 단이 짧게 되므로 재료가 절약된다.
- ③ 전절권에 비해 합성 유기기전력이 증가한다.
- ④ 코일 간격이 극 간격보다 작다.

58. 1차 전압 2200[V], 무부하 전류 0.088[A]인 변압기의 철손이 110[W]이었다. 자화 전류는 약 몇 [A]인가?

- ① 0.055                      ② 0.038
- ③ 0.072                      ④ 0.088

59. 단상 직권 정류자 전동기에 있어서의 보상권선의 효과로 틀린 것은?

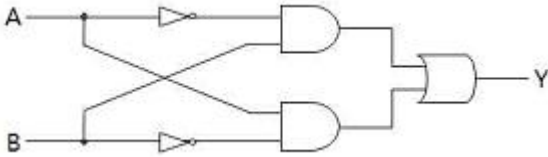
- ① 전동기의 역률을 개선하기 위한 것이다.
- ② 전기자 기자력을 상쇄시킨다.
- ③ 누설 리액턴스가 적어진다.
- ④ 제동 효과가 있다.

60. 직류 발전기를 병렬운전할 때 균압모선이 필요한 직류기는?

- ① 직권 발전기, 분권 발전기    ② 직권 발전기, 복권 발전기
- ③ 복권 발전기, 분권 발전기    ④ 분권 발전기, 단극 발전기

4과목 : 회로이론 및 제어공학

61. 다음 논리회로의 출력은?

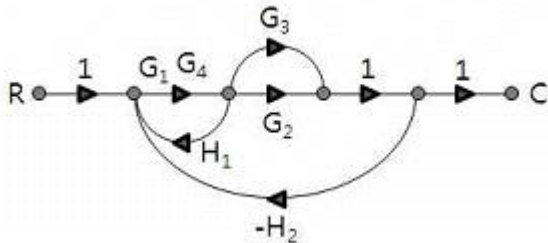


- ①  $Y = A\bar{B} + \bar{A}B$             ②  $Y = \bar{A}\bar{B} + \bar{A}B$
- ③  $Y = A\bar{B} + \bar{A}\bar{B}$             ④  $Y = \bar{A} + \bar{B}$

62. Routh 안정도 판별법에 의한 방법 중 불안정한 제어계의 특성 방정식은?

- ①  $s^3 + 2s^2 + 3s + 4 = 0$         ②  $s^3 + s^2 + 5s + 4 = 0$
- ③  $s^3 + 4s^2 + 5s + 2 = 0$         ④  $s^3 + 3s^2 + 2s + 8 = 0$

63. 그림과 같은 신호흐름 선도에서 전달함수 C/R 는?



- ①  $\frac{G_1 G_4 (G_2 + G_3)}{1 + G_1 G_4 H_1 + G_1 G_4 (G_2 + G_3) H_2}$
- ②  $\frac{G_1 G_4 (G_2 + G_3)}{1 - G_1 G_4 H_1 + G_1 G_4 (G_2 + G_3) H_2}$

- ③  $\frac{G_1 G_4 (G_2 + G_3)}{1 + G_1 G_3 G_4 H_2 + G_1 G_2 H_1}$
- ④  $\frac{G_1 G_2 - G_3 G_4}{1 - G_1 G_2 H_1 + G_1 G_3 G_4 H_2}$

64. 샘플러의 주기를 T라 할 때 S-평면상의 모든 점은 식  $Z=e^{sT}$ 에 의하여 Z-평면상에 사상 된다. S-평면의 좌반평면상의 모든 점은 Z-평면상 단위원의 어느 부분으로 사상되는가?

- ① 내점                            ② 외점
- ③ 원주상의 점                ④ Z-평면 전체

65. 다음 쌍곡선 함수의 라플라스 변환은?

$f(t) = \sinh at$

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

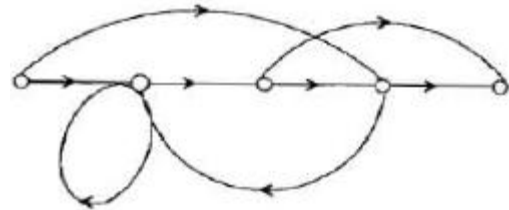
66. 특성방정식  $s^3 + 34.5s^2 + 7500s + 7500k = 0$ 로 표시되는 계통이 안정되려면 k의 범위는?

- ①  $0 < k < 34.5$                 ②  $k < 0$
- ③  $k > 34.5$                     ④  $0 < k < 69$

67. 개루프 전달함수  $G(s)H(s) = \frac{K}{s(s+3)^2}$  의 이탈점에 해당되는 것은?

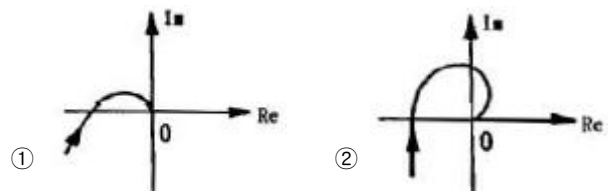
- ① -2.5                            ② -2
- ③ -1                                ④ -0.5

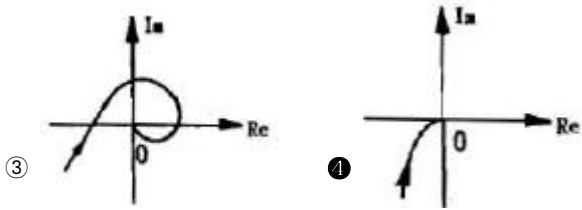
68. 다음의 신호선도를 메이슨의 공식을 이용하여 전달함수를 구하고자 한다. 이 신호선도에서 루프(loop)는 몇 개인가?



- ① 1                                ② 2
- ③ 3                                ④ 4

69.  $G(jw) = \frac{K}{jw(jw+1)}$  의 나이퀴스트 선도는? (단, K > 0 이다.)

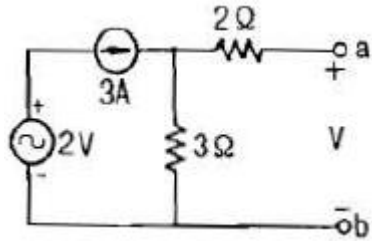




70. 다음 전달함수 중 적분 요소에 해당되는 것은?

- ① 전위차계                      ② 인덕턴스 회로
- ③ RC 직렬 회로                ④ LR 직렬 회로

71. 그림과 같은 회로의 a,b 단자간의 전압은?



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

72. L형 4단자 회로망에서 4단자 상수가  $A=15/4$ ,  $D=1$  이고, 영상 임피던스  $Z_{02}=12/5[\Omega]$  일 때, 영상 임피던스  $Z_{01}$  은 몇  $[\Omega]$ 인가?

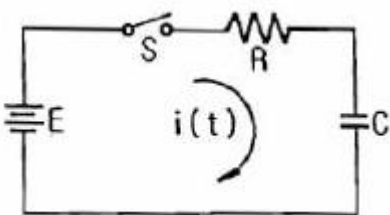
- ① 8                                ② 9
- ③ 10                              ④ 11

73. 다음 함수의 역라플라스 변환은?

$$\frac{2s+3}{(s+1)(s+2)}$$

- ①  $e^{-t}+e^{-2t}$                 ②  $e^{-t}-e^{-2t}$
- ③  $e^{-t}-2e^{-2t}$               ④  $e^{-t}+2e^{-2t}$

74. 그림의 회로에서 스위치 S를 닫을 때의 충전전류  $i(t)[A]$  는 얼마인가? (단, 콘덴서에 초기 충전전하는 없다.)



- ①  $\frac{E}{R}e^{-\frac{1}{RC}t}$                 ②  $\frac{E}{R}e^{\frac{R}{C}t}$
- ③  $\frac{E}{R}e^{-\frac{C}{R}t}$                 ④  $\frac{E}{R}e^{\frac{1}{RC}t}$

75. 무왜형 선로를 설명한 것 중 옳은 것은?

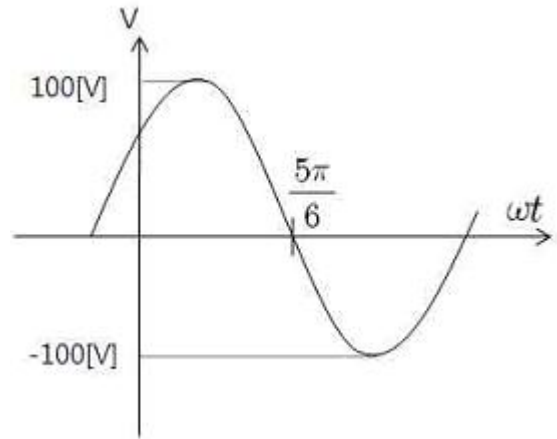
- ① 특성 임피던스가 주파수의 함수이다.
- ② 감쇠정수는 0이다.
- ③  $LR=CG$ 의 관계가 있다.

④ 위상속도 v는 주파수에 관계가 없다.

76. 2단자 임피던스 함수  $Z(s) = \frac{(s+1)(s+2)}{(s+3)(s+4)}$  일 때 극점(pole)은?

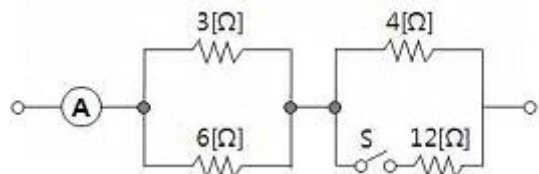
- ① -1, -2                        ② -3, -4
- ③ -1, -2, -3, -4              ④ -1, -3

77. 그림과 같은 파형의 순시값은?



- ①  $v = 100\sqrt{2} \sin wt$
- ②  $v = 100\sqrt{2} \cos wt$
- ③  $v = 100 \sin (wt + \frac{\pi}{6})$
- ④  $v = 100 \sin (wt - \frac{\pi}{6})$

78. 스위치 S를 열었을 때 전류계의 지시는 10[A]이었다. 스위치 S를 닫았을 때 전류계의 지시는 몇 [A]인가?



- ① 8                                ② 10
- ③ 12                              ④ 15

79. 내부 임피던스가  $0.3+j2[\Omega]$ 인 발전기에 임피던스가  $1.7+j3[\Omega]$ 인 선로를 연결하여 전력을 공급한다. 부하 임피던스가 몇  $[\Omega]$ 일 때 최대전력이 전달되는가?

- ① 2                                ②  $2-5j$
- ③  $\sqrt{29}$                         ④  $2+j5$

80. 어떤 함수f(t)를 비정현파의 푸리에 급수에 의한 전개를 옮겨 나타낸 것은?

①  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n \sin n\omega t + \sum_{n=1}^{\infty} b_n \sin n\omega t$

$$\textcircled{2} \sum_{n=1}^{\infty} a_n \sin n\omega t + \sum_{n=1}^{\infty} b_n \cos n\omega t$$

$$\textcircled{3} a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cos n\omega t + \sum_{n=1}^{\infty} b_n \sin n\omega t$$

$$\textcircled{4} a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cos n\omega t + \sum_{n=1}^{\infty} b_n \cos n\omega t$$

**5과목 : 전기설비기술기준 및 판단기준**

81. 사용 전압이 440[V]이며 사람이 접촉할 우려가 있는 장소에 옥내배선을 케이블 공사로 시공하는 경우 전선의 피복에 사용하는 금속체에는 몇 종 접지공사를 하여야 하는가?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 1번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)
- ① 특별 제 3종 접지공사                      ② 제 2종 접지공사  
 ③ 제 3종 접지공사                              ④ 제 1종 접지공사
82. 정격전류가 15[A]를 넘고 20[A]이하인 배선용 차단기로 보호되는 저압 옥내전로의 콘센트는 정격전류가 몇 [A] 이하인 것을 사용하여야 하는가?
- ① 15    ② 20  
 ③ 30    ④ 50
83. 욕실 등 인체가 물에 젖어 있는 상태에서 물을 사용하는 장소에 콘센트를 시설하는 경우에 적합한 누전차단기는?
- ① 정격감도전류 15[mA]이하, 동작시간 0.03초 이하의 전압 동작형 누전 차단기  
 ② 정격감도전류 15[mA]이하, 동작시간 0.03초 이하의 전류 동작형 누전 차단기  
 ③ 정격감도전류 15[mA]이하, 동작시간 0.3초 이하의 전압 동작형 누전 차단기  
 ④ 정격감도전류 15[mA]이하, 동작시간 0.3초 이하의 전류 동작형 누전 차단기
84. 특고압 가공 전선로의 지지물 양쪽의 경간의 차가 큰 곳에 사용되는 철탑은?
- ① 내장형 철탑                                  ② 인류형 철탑  
 ③ 각도형 철탑                                  ④ 보강형 철탑
85. 가공전선로의 지지물에 하중이 가해지는 경우에 그 하중을 받는 지지물의 기초 안전율은 몇 이상이어야 하는가?
- ① 0.5    ② 1  
 ③ 1.5    ④ 2
86. 특고압 가공전선과 가공약전류 전선 사이에 사용하는 보호망에 있어서 보호망을 구성하는 금속선의 상호 간격[m]은 얼마 이하로 시설하여야 하는가?
- ① 0.5    ② 1.0  
 ③ 1.5    ④ 2.0
87. 접지 공사에 관한 내용 중 옳지 않은 것은?(관련 규정 개정 전 문제로 여기서는 기존 정답인 4번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)
- ① 특별 제 3종 접지공사를 하여야 하는 금속체와 대지간의 전기 저항치가 10[Ω]이하인 경우에는 특별 제 3종 접지

- 공사를 한 것으로 본다.
- ② 지중에 매설되고 있고 대지와 전기 저항치가 3[Ω] 이하의 값을 유지하고 있는 금속체 수도관로는 접지공사의 접지극으로 사용할 수 있다.
- ③ 접지선을 철주 기타의 금속체를 따라서 시설하는 경우 접지극을 철주 기타의 밑면으로부터 30[cm] 이상의 깊이에 매설하는 경우 이외에는 접지극을 지중에서 그 금속체로부터 1[m]이상 떼어 매설한다.
- ④ 대지와 사이에 전기저항치가 2[Ω]이하인 건물의 철골 기타의 금속체는 이를 비접지식 고압전로에 시설하는 기계기구의 철대에 실시하는 제 3종 접지공사의 접지극으로 사용할 수 있다.
88. 전력보안 가공 통신선 시설시 통신선은 조가용 선으로 조가 하여야 하는데 지름 몇[mm] 경동선을 사용하는 경우에는 그러하지 않아도 되는가? (단, 케이블을 제외한다.)
- ① 1.2    ② 2.0  
 ③ 2.6    ④ 3.2
89. 고압 가공인입선의 전선으로는 지름이 몇 [mm]이상의 경동선의 고압 절연전선을 사용하는가?
- ① 1.6    ② 2.6  
 ③ 3.5    ④ 5.0
90. 의료용 접지센터, 의료용 콘센트 및 의료용 접지단자는 특별한 경우 이외에는 의료실 바닥 위 몇 [cm] 이상의 높이에 시설하여야 하는가?(관련 규정 개정으로 기존 정답을 4 번입니다. 여기서는 4번을 누르면 정답 처리 됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)
- ① 30    ② 40  
 ③ 60    ④ 80
91. 최대 사용 전압이 6600[V]인 3상 유도전동기의 권선과 대지 사이의 절연내력 시험전압은 최대 사용전압의 몇 배인가?
- ① 1.75    ② 1.0  
 ③ 1.25    ④ 1.5
92. 가공 전선로의 지지물에 지선을 시설하려고 한다. 이 지선의 기준으로 옳은 것은?
- ① 소선지름 : 2.0mm, 안전율 : 2.5, 허용 인장하중 2.11kN  
 ② 소선지름 : 2.6mm, 안전율 : 2.5, 허용 인장하중 4.31kN  
 ③ 소선지름 : 1.6mm, 안전율 : 2.0, 허용 인장하중 4.31kN  
 ④ 소선지름 : 2.6mm, 안전율 : 1.5, 허용 인장하중 3.21kN
93. 가공 전선로의 지지물에 취급자가 오르고 내리는데 사용하는 발판 볼트 등은 지표상 몇 [m] 미만에 시설하여서는 아니 되는가?
- ① 1.2    ② 1.8  
 ③ 2.2    ④ 2.5
94. 저압 연접 인입선은 인입선에서 분기하는 점으로부터 몇 [m]를 초과하는 지역에 미치지 아니하도록 시설하여야 하는가?
- ① 10    ② 20  
 ③ 100    ④ 200
95. 전기철도에서 가공 교류절연귀선의 시설은 어느 경우에 준하여 시설하여야 하는가?

- ① 고압 가공전선      ② 가공 약전류 전선
  - ③ 저압 가공전선      ④ 특고압 가공전선
96. 고압 및 특고압의 전로에 절연내력 시험을 하는 경우 시험 전압을 연속해서 얼마동안 가하는가?
- ① 10초                      ② 2분
  - ③ 6분                        ④ 10분
97. 수소 냉각식 발전기, 조상기 또는 이에 부속하는 수소 냉각 장치에 시설하는 계측 장치에 해당되지 않는 것은?
- ① 수소의 순도가 85%이하로 저하한 경우의 경보장치
  - ② 수소의 압력을 계측하는 장치
  - ③ 수소의 도입량과 방출량을 계측하는 장치
  - ④ 수소의 온도를 계측하는 장치
98. 사용전압이 300[V]인 지중전선이 지중약전류 전선과 접근 또는 교차할 때 상호간에 내화성 격벽을 설치한다면 상호간의 이격거리는 몇 [cm] 이하인 경우인가?
- ① 30                         ② 50
  - ③ 60                         ④ 100
99. 특고압전로와 저압전로를 결합한 변압기에 실시한 제 2종 접지공사의 저항 값은 몇 [ $\Omega$ ]이하로 하여야 하는가?(단, 전로에 지락이 생겼을 때 1초 이내에 차단하는 장치가 되어 있으며, 1선 지락 전류는 6[A]이다.)
- ① 10                         ② 20
  - ③ 25                         ④ 30
100. 발전소에서 계측장치를 시설하지 않아도 되는 것은?
- ① 발전기 베어링 및 고정자의 온도
  - ② 특고압용 변압기의 온도
  - ③ 증기터빈에 접속하는 발전기의 역률
  - ④ 주요 변압기의 전압 및 전류 또는 전력

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