

1과목 : 전기자기학

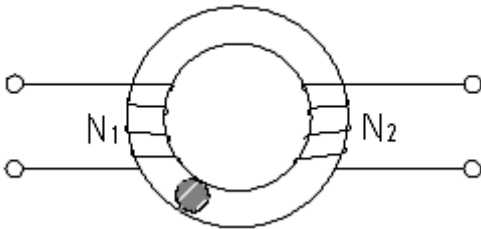
1. 모든 장소에서  $\nabla \cdot D = 0$ ,  $\nabla \times D/\tau = 0$ 와 같은 관계가 성립하면 D는 어떤 성질을 가져야 하는가?

- ① x의 함수                      ② y의 함수
- ③ z의 함수                      ④ 상수

2. 평면도체 표면에서  $\delta[m]$ 의 거리에 점전하  $Q[C]$ 이 있을 때 이 전하를 무한원까지 운반하는데 필요한 일은 몇 [J]인가?

- ①  $\frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 d}$                       ②  $\frac{Q^2}{8\pi\epsilon_0 d}$
- ③  $\frac{Q^2}{16\pi\epsilon_0 d}$                       ④  $\frac{Q^2}{32\pi\epsilon_0 d}$

3. 그림과 같이 단면적이 균일한 환상철심에 권수  $N_1$ 인 A코일과 권수  $N_2$ 인 B코일이 있을 때 A코일의 자기인덕턴스가  $L_1[H]$ 라면 두 코일의 상호인덕턴스 M은 몇 H인가? (단, 누설자속은 0이라고 한다.)



- ①  $\frac{L_1 N_1}{N_2}$                       ②  $\frac{N_2}{L_1 N_1}$
- ③  $\frac{N_1}{L_1 N_2}$                       ④  $\frac{L_1 N_2}{N_1}$

4. 동축케이블의 단위길이당 자기인덕턴스는? (단, 동축선 자체의 내부 인덕턴스는 무시하는 것으로 한다.)

- ① 두 원통의 반지름의 비에 정비례한다.
- ② 동축선의 투자율에 비례한다.
- ③ 동축선간 유전체의 투자율에 비례한다.
- ④ 동축선에 흐르는 전류의 세기에 비례한다.

5. 유전체에 가한 전기장  $E$ 와 분극 P사이의 관계식은?

- ①  $P = \epsilon_0(\epsilon_s - 1)E$                       ②  $P = \epsilon_s(\epsilon_0 - 1)E$
- ③  $P = \epsilon_0(\epsilon_s + 1)E$                       ④  $P = \epsilon_s(\epsilon_0 + 1)E$

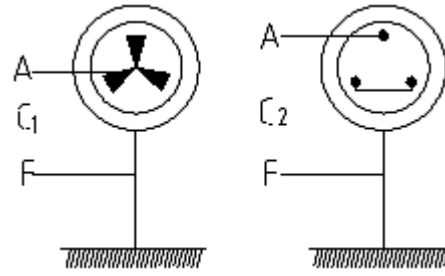
6. 자기감자력(self demagnetizing force)이 평등 자화되는 자성체에서의 관계로 옳은 것은?

- ① 투자율에 비례한다.                      ② 자화의 세기에 비례한다.
- ③ 감자율에 반비례한다.                      ④ 자계에 반비례한다.

7. 정전계에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 도체에 주어진 전하는 도체표면에만 분포한다.
- ② 중공도체에 준 전하는 외부 표면에만 분포하고 내면에는 존재하지 않는다.
- ③ 단위전하에서 나오는 전기력선의 수는  $1/\epsilon_0$ 개다.
- ④ 전기력선은 전하가 있는 곳에서는 서로 교차한다.

8. 3상 케이블의 정전용량을 측정하기 위하여 그림과 같이 연결하였더니, AA'단자사이의 용량이 각각  $C_1$ ,  $C_2$ 이었다. 이 경우 심선 1조의 용량은 몇인가?

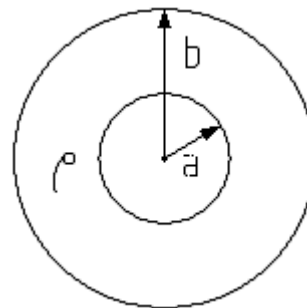


- ①  $\frac{9C_1 - C_2}{6}$                       ②  $\frac{C_2 - C_1}{3}$
- ③  $\frac{5C_1 - C_2}{3}$                       ④  $\frac{9C_2 - C_1}{6}$

9. 저항이  $100[\Omega]$ 인 동선에  $900[\Omega]$ 인 망간선을 직렬로 연결하면 전체 저항의 온도계수는 동선의 온도계수의 약 몇 배 정도가 되는가?(단, 망간선의 온도계수는 0 이다.)

- ① 0.1                                      ② 0.6
- ③ 0.9                                      ④ 1.8

10. 그림과 같은 반지름 a, b인 동심원통 전극이 있다. 이 공간을 고유저항  $\rho$ 인 물질로 채울 때 두 극사이의 단위 길이당의 저항은?



- ①  $2\pi\rho\log\frac{b}{a}$                       ②  $2\pi\rho\log\frac{a}{b}$
- ③  $\frac{\rho}{2\pi}\log\frac{b}{a}$                       ④  $\frac{\rho}{2\pi\log\frac{b}{a}}$

11. 코일로 감겨진 자기회로에서 철심의 투자율을  $\mu$ 라 하고 회로의 길이를  $l$ 이라 할 때 그 회로의 일에 미스공극  $l_0$ 를 만들면 회로의 자기저항은 처음의 몇 배가 되는가? (단,  $l_0 < l$  즉,  $l - l_0 = l$ )

- ①  $1 + \frac{\mu l_0}{\mu_0 l}$                       ②  $1 + \frac{\mu l}{\mu_0 l_0}$
- ③  $1 + \frac{\mu_0 l_0}{\mu l}$                       ④  $1 + \frac{\mu_0 l}{\mu l_0}$

12. 접지된 구도체와 점전하간에 작용하는 힘은?

- ① 항상 흡인력이다.                      ② 항상 반발력이다.

③ 조건적 흡인력이다. ④ 조건적 반발력이다.

13. 비투자율  $\mu_s = 800$ , 원형 단면적  $S = 10[\text{cm}^2]$ , 평균 자료와 같이  $l = 8\pi \times 10^{-2}[\text{m}]$ 인 환상철심에 600회의 코일을 감고 이것에 1[A]의 전류를 흘리면 철심 내부의 자속은 몇 [Wb]인가?

- ①  $1.2 \times 10^{-3}$                       ②  $1.2 \times 10^5$
- ③  $2.4 \times 10^{-3}$                       ④  $2.4 \times 10^5$

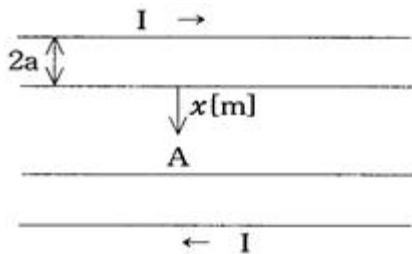
14. 무한장 직선형 도선에 1[A]의 전류가 흐를 경우 도선으로부터 R[m] 떨어진 점의 자속밀도 B의 크기는?

- ①  $B = \frac{I}{4\pi \mu R}$                       ②  $B = \frac{I}{2\pi \mu R}$
- ③  $B = \frac{\mu I}{2\pi R}$                           ④  $B = \frac{\mu I}{4\pi R}$

15. 전류가 흐르고 있는 도체와 직각방향으로 자계를 가하게 되면 도체 측면에 정부의 전하가 생기는 것을 무슨 효과라 하는가?

- ① Thomson 효과                      ② Peltier 효과
- ③ Seebeck 효과                        ④ Hall 효과

16. 반지름 a[m], 중심간 거리 d[m]인 두 개의 무한장 왕복선로에 서로 반대 방향으로 전류 I[A]가 흐를 때, 한 도체에서 x[m]거리인 A점의 자계의 세기는 몇 AT/m인가? (단,  $d \gg a$ ,  $x \gg a$ 라고 한다.)



- ①  $\frac{1}{2\pi} \left( \frac{1}{x} + \frac{1}{d-x} \right)$                       ②  $\frac{I}{2\pi} \left( \frac{1}{x} - \frac{1}{d-x} \right)$
- ③  $\frac{I}{4\pi} \left( \frac{1}{x} + \frac{1}{d-x} \right)$                       ④  $\frac{I}{4\pi} \left( \frac{1}{x} - \frac{1}{d-x} \right)$

17. 베이블라이트 중의 전속밀도가 D[C/m<sup>2</sup>]일 때의 분극의 세기는 몇 [C/m<sup>2</sup>]인가? (단, 베이블라이트의 비유전율은  $\epsilon_0$ 이다.)

- ①  $D(\epsilon_0 - 1)$                       ②  $D \left( 1 + \frac{1}{\epsilon_0} \right)$
- ③  $D \left( 1 - \frac{1}{\epsilon_0} \right)$                       ④  $D(\epsilon_0 + 1)$

18. 자기회로의 자기저항에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 자기회로의 길이에 반비례한다.
- ② 자기회로의 단면적에 비례한다.
- ③ 비투자율에 반비례한다.
- ④ 길이의 재료에 비례하고 단면적에 반비례한다.

19. 평행판 극판에 전압 V가 인가되고 내부전계는 평등하다고 한다. 극판간의 간격을 d라 할 때, 전하 Q가 속도 v로 움직이면 회로에 흐르는 전류는 어떻게 표현되는가?

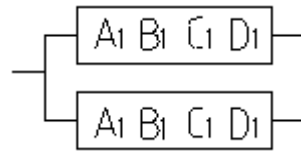
- ①  $Qv/2d$                                   ②  $Qv/d$
- ③  $2Qv/d$                                 ④  $Qv/d^2$

20. 대지의 고유저항이  $\pi[\Omega \cdot \text{m}]$ 일 때 반지름 2[m]인 반주형 접지극의 접지저항은 몇 [ $\Omega$ ]인가?

- ① 0.25                                      ② 0.5
- ③ 0.75                                      ④ 0.95

2과목 : 전력공학

21. 그림과 같이 정수가 서로 같은 평행 2회선 송전선로의 4단자 정수중 B에 해당되는 것은?



- ①  $2B_1$                                       ②  $4B_1$
- ③  $\frac{1}{2} B_1$                                   ④  $\frac{1}{4} B_1$

22. 송전선로 고장시 대칭좌표면에 의해 해석할 때 정상 및 역상임피던스가 필요한 경우는?

- ① 선간 단락고장                          ② 1선 접지고장
- ③ 1선 단선고장                          ④ 3선 단선고장

23. 고압 폐쇄 배전반에 수납할 수 없는 차단기는?

- ① 유입차단기(OCB)                      ② 자기차단기(MBB)
- ③ 공기차단기(ABB)                      ④ 진공차단기(VCB)

24. 우리나라 235의 1kg이 핵분열을 일으킨다고 하면 약 몇 kWh의 전력량에 해당 하는가? (단, 우리나라 235가 중성자에 의해 핵분열하는 경우에 그 질량의 1/1100이 에너지로 변하는 것으로 한다.)

- ①  $2.28 \times 10^6$                               ②  $2.28 \times 10^7$
- ③  $2.58 \times 10^{10}$                               ④  $2.58 \times 10^{11}$

25. 트랜지스터 계전기의 설명 중 틀린 것은?

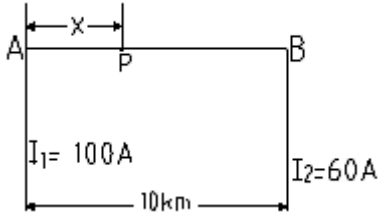
- ① 가동부분이 없으므로 보수가 용이하다.
- ② 동작이 고속이고 정정치(setting value)부근에서도 그 값이 변하지 않는다.
- ③ 접점 빈조의 문제가 없다.
- ④ CT의 부담은 크다. PT의 부담이 작으므로 PT의 오차가 낮게 된다.

26. 석탄연소 화력발전소에서 사용되는 집진장치의 효율이 가장 큰 것은?

- ① 전기식집진기                              ② 수세식집진기
- ③ 원심력식 집진장치                      ④ 직렬 결합식 집진장치

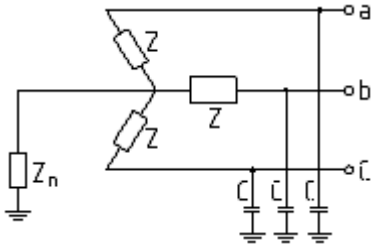
27. 그림과 같이 A, B양 지점에 각각  $I_1, I_2$ 의 집중 부하가 있고, 양단의 전압강하를 모두 균등하게 할 때 전선이 가장 경제

적으로 되는 급전점 P는 A점으로부터 몇 km인가?



- ① 2.55                      ② 3.75
- ③ 5.45                      ④ 6.25

28. 그림과 같은 회로의 영상임피던스는?



- ①  $\frac{Z + 3Z_n}{1 + j\omega C(Z + 3Z_n)}$       ②  $\frac{3Z + Z_n}{j\omega C(Z + Z_n)}$
- ③  $\frac{3Z_n}{1 + j\omega C Z_n}$                       ④  $\frac{j\omega C Z}{Z + 3Z_n}$

29. 직접 접지방식에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 이상전압 발생의 우려가 없다.
- ② 계통의 절연수준이 낮아지므로 경제적이다.
- ③ 변압기의 단절연이 가능하다.
- ④ 보호계전기가 신속히 동작하므로 과도안정도가 좋다.

30. 어떤 공장의 소모전력이 100[kW]이며, 이 부하의 역률이 0.6일 때, 역률을 0.9로 개선하기 위한 전력용 콘덴서의 용량은 약 몇 kVA인가?

- ① 30                          ② 60
- ③ 85                          ④ 90

31. 동기조상기(A)와 전력용콘덴서(B)를 비교한 것으로 옳은 것은?

- ① 조정 : A는 계단적, B는 연속적
- ② 전력손실 : A가 B보다 적음
- ③ 무효전력 : A는 진상, 지상임용, B는 진상용
- ④ 시승전 : A는 불가능, B는 가능

32. 송전선로의 특성임피던스를  $Z[\Omega]$ , 전파정수를  $\alpha$ 라 할 때  $[x]$ 이 선로의 직렬임피던스는 어떻게 표현되는가?

- ①  $Z_\alpha$                           ②  $Z/\alpha$
- ③  $\alpha/Z$                           ④  $1/Z\alpha$

33.  $240\text{mm}^2$ , 강심알루미늄연선의  $20^\circ\text{C}$ 에서 1km당 저항은  $0.120\Omega$ 이다. 이 전선의  $50^\circ\text{C}$ 에서의 저항은 몇  $\Omega$  인가? (단,  $30^\circ\text{C}$ 에서의 저항온도계수는 0.00385이다.)

- ① 0.124                      ② 0.134
- ③ 0.152                      ④ 0.212

34. 단상변압기 3대를  $\Delta$ 결선으로 운전하던 중 1대의 고장으로 V결선할 경우 V결선과  $\Delta$ 결선의 출력비는 몇 %인가?

- ① 52.2                          ② 57.7
- ③ 66.6                          ④ 86.6

35. 가공선 계통은 지중선 계통보다 인덕턴스 및 정전용량이 어떠한가?

- ① 인덕턴스, 정전용량이 모두 작다.
- ② 인덕턴스, 정전용량이 모두 크다.
- ③ 인덕턴스는 크고, 정전용량은 작다.
- ④ 인덕턴스는 작고, 정전용량은 크다.

36. 3상 송전선로와 통신선이 병행되어 있는 경우에 통신 유도장해로서 통신선에 유도되는 정전유도전압은?

- ① 통신선의 길이에 비례한다.
- ② 통신선의 길이의 자승에 비례한다.
- ③ 통신선의 길이에 반비례한다.
- ④ 통신선의 길이와는 관계가 없다.

37. 기준용량  $P[\text{kVA}]$ ,  $V[\text{kV}]$ 일 때 % 임피던스값이  $Z_0$ 인 것을 기준용량  $P_1[\text{kVA}]$ ,  $V_1[\text{kV}]$ 로 기준값을 변환하면 새로운 기준값에 대한 %임피던스 값은?

- ①  $Z_P \times \frac{P_1}{P} \times \left(\frac{V}{V_1}\right)^2$       ②  $Z_P \times \frac{P_1}{P} \times \frac{V}{V_1}$
- ③  $Z_P \times \frac{P_1}{P} \times \left(\frac{V_1}{V}\right)^2$       ④  $Z_P \times \frac{P_1}{P} \times \frac{V_1}{V}$

38. 기초와 압입의 양반이 양호한 협곡에 적합한 덮은?

- ① 중력덮                          ② 사력덮
- ③ 아치덮                          ④ 중공덮

39. 현재 널리 사용되고 있는 GCB(Gas Circult Breaker) 용 가스는?

- ①  $\text{SF}_6$  가스                      ② 알곤가스
- ③ 네온가스                          ④  $\text{N}_2$  가스

40. 중성점 고저항접지방식의 평행 2회선 송전선로의 지락 사고의 차단에 사용되는 계전기는?

- ① 선택접지계전기                  ② 역상계전기
- ③ 거리계전기                          ④ 과부하계전기

**3과목 : 전기기기**

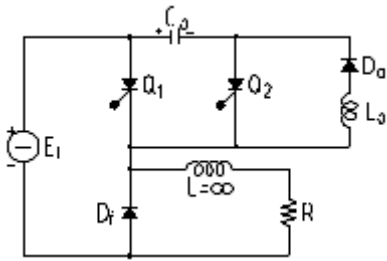
41. 콘덴서 전동기의 특징이 아닌 것은?

- ① 소음 증가                          ② 역률 양호
- ③ 효율 양호                          ④ 진동 감소

42. 직류 분권발전기의 무부하 특성시험을 할 때, 계자저항기의 저항을 증감하여 무부하 전압을 증감시키면 어느 값에 도달하면 전압을 안정하게 유지할 수 없다. 그 이유는?

- ① 전압계 및 전류계의 고장                  ② 전류자기의 부족
- ③ 임계저항치로 되었기 때문에              ④ 계자저항기의 고장

43. 그림과 같은 회로에서 Q<sub>1</sub>에 역 바이어스가 걸리는 시간을 나타낸 식은?



- ① 0.693 C<sub>0</sub>/R [sec]
- ② 0.693 R/C<sub>0</sub> [sec]
- ③ RC<sub>0</sub> [sec]
- ④ 0.693 RC<sub>0</sub> [sec]

44. 단상브리지 전파정류회로의 저항부하의 전압이 100[V]이면 전원전압 [V]는?

- ① 111
- ② 141
- ③ 100
- ④ 90

45. 1차 전압 6600[V], 2차 전압 220[V], 주파수60[Hz], 1차 권수 1000[회]의 변압기가 있다. 최대 자속 [Wb]은?

- ① 0.020
- ② 0.025
- ③ 0.030
- ④ 0.032

46. 직류 전동기의 속도 제어법에서 정출력 제어에 속하는 것은?

- ① 전압 제어법
- ② 계자 제어법
- ③ 워드 레오나드 제어법
- ④ 전기자 저항 제어법

47. 16극과 8극의 유도 전동기를 병렬 종속접속법으로 속도 제어할 때, 전원주파수가 60Hz인 경우 무부하속도 n<sub>0</sub>는?

- ① 600[rpm]
- ② 900[rpm]
- ③ 300[rpm]
- ④ 450[rpm]

48. 단상 직권 정류자 전동기에서 주자속의 최대치를  $\phi_m$ , 자극수를 p, 전기자 병렬 회로수를 a, 전기자 전도체수를 Z, 전기자의 속도를 N[rpm]이라 하면 속도 기전력의 실효값 E<sub>r</sub>[V]은? (단, 주자속은 정현파이다.)

- ①  $E_r = \sqrt{2} \frac{P}{a} Z \frac{N}{60} \phi_m$
- ②  $E_r = \frac{1}{\sqrt{2}} \frac{P}{a} Z N \phi_m$
- ③  $E_r = \frac{P}{a} Z \frac{N}{60} \phi_m$
- ④  $E_r = \frac{1}{\sqrt{2}} \frac{P}{a} Z \frac{N}{60} \phi_m$

49. 변압비 10 : 1 의 단상 변압기 3대를 Y-Δ를 접속하여 2차 측에 200[V], 75[kVA]의 3상 평형부하를 걸었을 때 1차 측에 흐르는 전류는 몇 [A]인가?

- ① 10.5
- ② 11.0
- ③ 12.5
- ④ 13.5

50. 동기 전동기의 전기자 반작용에서 전압과 동상인 전류의 주 자극을?

- ① 감지한다.
- ② 중지한다.
- ③ 교차 자화한다.
- ④ 아무런 자화현상도 없다.

51. 단상 유도 전압 조정기에서 1차 전원 전압을 V<sub>1</sub>이라 하고 2차의 유도 전압을 E<sub>2</sub>라고 할 때 부하 단자전압을 연속적으로 가변할 수 있는 조정 단위는?

- ① 0 ~ V<sub>1</sub>까지
- ② V<sub>1</sub> + E<sub>2</sub>까지
- ③ V<sub>1</sub> ~ E<sub>2</sub>까지
- ④ V<sub>1</sub> + E<sub>2</sub> 에서 V<sub>1</sub> ~ E<sub>2</sub>까지

52. 단상 전파 정류회로에서 저항부하설 때의 맥동률 V는?

- ① 0.45[%]
- ② 0.17[%]
- ③ 17[%]
- ④ 48[%]

53. 50[kW]를 소비하는 동기전동기가 역률 0.8의 부하 200[kW]와 병렬로 접속되고 있을 때 합성부하에 0.9의 역률을 가지게 하려면 전동기의 진상 무효전력 [kVar]은?

- ① 18
- ② 28
- ③ 38
- ④ 45

54. 보통 농형에 비하여 2중 농형 전동기의 특징인 것은?

- ① 최대 토크가 크다.
- ② 손실이 적다.
- ③ 기동 토크가 크다.
- ④ 슬립이 크다.

55. 1차 전압 200[V], 2차 전압 220[V], 선로출력 100[kVA]의 단권변압기의 자기용량[kVA]은?

- ① 약 40
- ② 약 30
- ③ 약 20
- ④ 약 9

56. 농형 유도 전동기의 기동법이 아닌 것은?

- ① 2차 저항 기동법
- ② Y-Δ 기동법
- ③ 전전압 기동법
- ④ 기동보상기법

57. 동기전동기의 제동권선의 효과는?

- ① 정지시간의 단축
- ② 토크의 증가
- ③ 기동토크의 발생
- ④ 과부하 내량의 증가

58. 정격속도에 비하여 기동 회전력이 가장 큰 전동기는?

- ① 타여자기
- ② 직권기
- ③ 분권기
- ④ 복권기

59. 1차 전압 6600[V], 권수비 30인 단상 변압기로 전등부하에 20[A]를 공급할 때의 압력[kW]은? (단, 변압기의 손실은 무시한다.)

- ① 4.4
- ② 5.5
- ③ 6.6
- ④ 7.7

60. 3상 동기발전기를 병렬운전 시키는 경우 고려하지 않아도 되는 조건은?

- ① 기전력의 파형이 같을 것
- ② 기전력의 주파수가 같을 것
- ③ 회전수가 같을 것
- ④ 기전력의 크기가 같을 것

4과목 : 회로이론

61. 다음과 같은 i[s]의 초기값 i(0<sup>+</sup>)가 바르게 구해진 것은?

$$I(S) = \frac{2(S+1)}{S^2+2S+5}$$

- ① 2/5                      ② 1/5
- ③ 2                         ④ -2

62. 2차 제어계에서 최대 오버 슈트(over shoot)가 일어나는 시간  $t_p$ , 고유진동수  $\omega_n$ , 감쇠율  $\delta$ 사이에는 어떤 관계가 있는가?

- ①  $t_p = \frac{\pi}{\omega_n \sqrt{1+2\delta^2}}$
- ②  $t_p = \frac{\pi}{\omega_n \sqrt{1-2\delta^2}}$
- ③  $t_p = \frac{\pi}{\omega_n \sqrt{1+\delta^2}}$
- ④  $t_p = \frac{\pi}{\omega_n \sqrt{1-\delta^2}}$

63. 선로의 단위길이당 분포 인덕턴스, 저항, 정전용량, 누설 컨덕턴스를 각각 L, R, C, G라 하면 전파정수는?

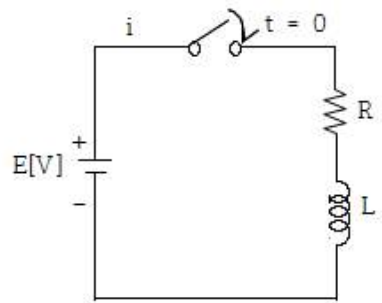
- ①  $\frac{\sqrt{(R+j\omega L)}}{(G+j\omega C)}$
- ②  $\sqrt{(R+j\omega L)(G+j\omega C)}$
- ③  $\sqrt{\frac{R+j\omega L}{(G+j\omega C)}}$
- ④  $\sqrt{\frac{(G+j\omega C)}{(R+j\omega L)}}$

64. 대칭 좌표법을 이용하여 3상 회로의 각 상전압을 다음과 같이 쓴다. 이와 같이 표시될 때 정상분 전압  $V_{a1}$  표시를 올바르게 계산한 것은? (상순은 ABC이다.)

$$V_a = V_{a_0} + V_{a_1} + V_{a_2}$$

$$V_b = V_{a_0} + V_{a_1} \angle -120^\circ + V_{a_2} \angle +120^\circ$$

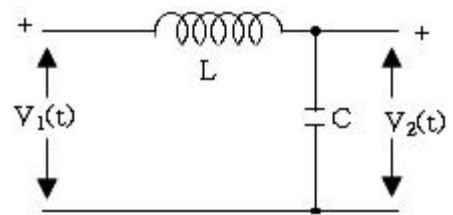
$$V_c = V_{a_0} + V_{a_1} \angle +120^\circ + V_{a_2} \angle -120^\circ$$



- ①  $V_{a_1} = \frac{1}{3} (V_a + V_b + V_c)$

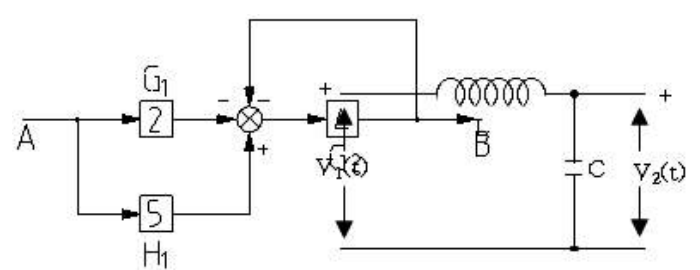
- ②  $V_{a_1} = \frac{1}{3} (V_a + V_b \angle +120^\circ + V_c \angle -120^\circ)$
- ③  $V_{a_1} = \frac{1}{3} (V_a + V_b \angle -120^\circ + V_c \angle +120^\circ)$
- ④  $V_{a_1} = \frac{1}{3} (V_a \angle 120^\circ + V_b + V_c \angle -120^\circ)$

65. 회로망의 전달함수  $H(s) = \frac{V_2(S)}{V_1(S)}$  를 구하면 어떻게 되는가?



- ①  $\frac{LC}{1+LCS}$                       ②  $\frac{LC}{1+LCS^2}$
- ③  $\frac{1}{1+LCS}$                          ④  $\frac{1}{1+LCS^2}$

66. 그림의 블록선도에서 전달함수로 표시한 B/A값은?



- ① 12/5                                      ② 16/5
- ③ 20/5                                      ④ 28/5

67. 그림과 같은 회로에서 시각  $t = 0$ 에서 스위치를 갑자기 닫은 후 전류  $i$ 가 0에서 정상 전류의 63.2[%]에 달하는 시간 [sec]를 구하면?(문제오류고 그림파일이 복원되지 않았습니 다. 정답은 3번입니다. 정확한 그림 내용을 아시는분께서는 관리자 메일로 부탁 드립니다.)

- ① LR                                         ② 1/LR
- ③ L/R                                         ④ R/L

68. 다음 용어 설명중 옳지 않은 것은?

- ① 목표값을 제어할 수 있는 신호로 변환하는 장치를 기준 입력 장치
- ② 기준입력 신호를 받는 장치를 조절부
- ③ 제어량을 설정값과 비교하여 오차를 계산하는 장치를 오차 검출기
- ④ 제어량을 측정하는 장치를 검출단

69. 어떤 회로에서 유효전력 80[W], 무효전력 60[Var]일 때 역률은 몇 [%]인가?

- ① 100                      ② 95
- ③ 90                        ④ 80

70. 논리식  $\overline{A} + \overline{B} \cdot \overline{C}$  를 간단히 계산한 결과는?

- ①  $\overline{A + BC}$               ②  $\overline{A(B + C)}$
- ③  $\overline{A \cdot B + C}$           ④  $\overline{A \cdot B + C}$

71. 전달함수가

$$\frac{K(S + 6)}{S^4 + 8S^3 + 24S^2 + (32 + K)S + 6K + 1}$$

인 시스템에 대하여 특성방정식의 나이퀴스트 선도를 그려려 한다. 다음 중 나이퀴스트 선도를 그리기 위한 루우프 전달함수는?

①  $\frac{K(32S + 1)}{S^4 + 8S^3 + 24S^2 + S + 6}$

②

$$\frac{K}{(S^4 + 8S^3 + 24S^2 + S + 6)(32S + 1)}$$

③  $\frac{K(S + 6)}{S^4 + 8S^3 + 24S^2 + 32S + 1}$

④

$$\frac{K}{\{S^4 + 8S^3 + 24S^2 + (32 + K)S + 6K + 1\}(S + 6)}$$

72. 어떤 제어계의 임펄스 응답이  $\sin 2t$ 이면 이 제어계의 전달함수는?

①  $\frac{s}{s + 2}$                       ②  $\frac{s}{s^2 + 2}$

③  $\frac{2}{s^2 + 2}$                     ④  $\frac{2}{s^2 + 4}$

73. 어떤 선형 시불변계의 상태방정식이 다음과 같다. (단,

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}, x(t) = Ax(t) + Bu(t)$$

상태천이 행렬  $\phi(t)$ 는?

①  $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ (e^{-2t} - 1) & 1 \end{bmatrix}$

②  $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ (e^{-2t} - 1)e^{-2t} & e^{-2t} \end{bmatrix}$

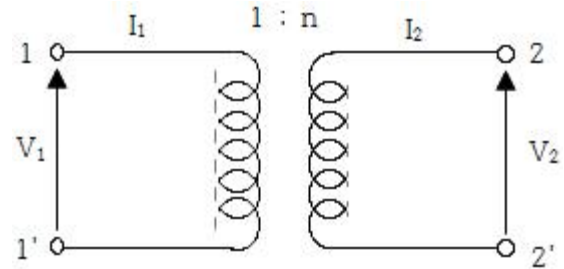
③  $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2(e^{-2t} - 1)e^{-2t} & e^{-2t} \end{bmatrix}$

④  $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ (e^{-2t} - 1)/2 & e^{-2t} \end{bmatrix}$

74. 다음 안정도 판별법 중 루우프 전달함수의 극점과 영점이 s 평면의 우반 평면에 있을 경우 판정할 수 없는 방법은?

- ① 보드선도 판별법      ② 근궤적법
- ③ 고유값 분석법        ④ 나이퀴스트 판별법

75. 그림과 같은 이상 변압기의 4단자 정수 A, B, C, D는 어떻게 표시되는가?



- ① n, 0, 0, 1/n            ② 1/n, 0, 0, 1-n
- ③ 1/n, 0, 0, n            ④ n, 0, 1, 1/n

76. PD 조절기의 전달함수  $G_o(s) = 1.02 + 0.002s$ 의 영점은?

- ① -510                      ② -1020
- ③ 510                        ④ 1020

77. 전압 200[V], 전류 30[A]로서 4.8[kW]의 전력을 소비하는 회로의 리액턴스 [ $\Omega$ ]는?

- ① 6.6                        ② 5.3
- ③ 4.0                        ④ 3.3

78. 어떤 회로에 전압을 115[V]를 인가하였더니 유효전력이 230[W], 무효전력이 345[Var]를 지시한다면 회로에 흐르는 전류 [A]의 값은?

- ① 약 2.5                    ② 약 5.8
- ③ 약 3.6                    ④ 약 4.5

79.  $f(t) = e^{-at}$ 의 Z-변환은?

①  $\frac{1}{Z - e^{-at}}$               ②  $\frac{1}{Z + e^{-at}}$

③  $\frac{Z}{Z - e^{-at}}$               ④  $\frac{Z}{Z + e^{-at}}$

80.  $R = 1[M\Omega]$ ,  $C = 1[\mu F]$ 의 직렬 회로에 직류 100[V]를 가했다. 시정수 T[sec]와 전류의 초기값 [A]를 구하면?

- ① 5[sec],  $10^{-4}$ [A]      ② 4[sec],  $10^{-3}$ [A]
- ③ 1[sec],  $10^{-4}$ [A]      ④ 2[sec],  $10^{-3}$ [A]

**5과목 : 전기설비기술기준 및 판단 기준**

81. 특별고압 계기용 변성기의 2차측 전로에는 제 몇 종 접지공사를 하여야 하는가?

- ① 제 1 종                    ② 제 2 종
- ③ 제 3 종                    ④ 특별 제 3 종



- ① 50                      ② 100
- ③ 150                    ④ 200

99. 옥내에 시설하는 저압전선으로 나전선을 절대로 사용할 수 없는 경우는?

- ① 금속덕트 공사에 의하여 시설하는 경우
- ② 버스덕트공사에 의하여 시설하는 경우
- ③ 애자사용공사에 의하여 전개된 곳에 전기로용 전선을 시설하는 경우
- ④ 라이팅덕트공사에 의하여 시설하는 경우

100. 최대사용전압이 170000[V]를 넘는 결선(성형결선)으로서 중성점 직접접지식 전로에 접속하고 또한 그 중성점을 직접 접지하는 변압기 전로의 절연내력 시험전압은 최대 사용전압의 몇 배의 전압인가?

- ① 0.3                      ② 0.64
- ③ 0.72                    ④ 1.1

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