



1과목 : 전기자기학

1. 전기력선의 성질에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 전기력선은 등전위면과 평행하다.
- ② 전기력선은 도체 표면과 직교한다.
- ③ 전기력선은 도체 내부에 존재할 수 있다.
- ④ 전기력선은 전위가 낮은 점에서 높은 점으로 향한다.

2. 유전율 ϵ , 전기장의 세기 E 인 유전체의 단위 체적당 축적되는 정전에너지는?

- ① $E/2\epsilon$
- ② $\epsilon E/2$
- ③ $\epsilon E^2/2$
- ④ $\epsilon^2 E^2/2$

3. 와전류가 이용되고 있는 것은?

- ① 수중 음파 탐지기
- ② 레이더
- ③ 자기 브레이크(magnetic brake)
- ④ 사이클로트론 (cyclotron)

4. 전기장 $\mathbf{E} = \frac{2}{x}\hat{x} + \frac{2}{y}\hat{y}$ (V/m)에서 점(3,5)m를 통과하는

전기력선의 방정식은? (단, $\hat{x}, \hat{y}$ 는 단위벡터이다.)

- ① $x^2 + y^2 = 12$
- ② $y^2 - x^2 = 12$
- ③ $x^2 + y^2 = 16$
- ④ $y^2 - x^2 = 16$

5. 단면적이 균일한 환상철심에 권수 N_A 인 A코일과 권수 N_B 인 B코일이 있을 때, B코일의 자기 인덕턴스가 $L_A(H)$ 라면 두 코일의 상호 인덕턴스(H)는? (단, 누설자속은 0이다.)

- ① $L_A N_A / N_B$
- ② $L_A N_B / N_A$
- ③ $N_A / L_A N_B$
- ④ $N_B / L_A N_A$

6. 평등자계와 직각방향으로 일정한 속도로 발사된 전자의 원운동에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 플레밍의 오른손법칙에 의한 로렌츠의 힘과 원심력의 평형 원운동이다.
- ② 원의 반지름은 전자의 발사속도와 전기장의 세기의 곱에 반비례한다.
- ③ 전자의 원운동 주기는 전자의 발사 속도와 무관하다.
- ④ 전자의 원운동 주파수는 전자의 질량에 비례한다.

7. 전기장 $E(V/m)$ 가 두 유전체의 경계면에 평행으로 작용하는 경우 경계면에 단위면적당 작용하는 힘의 크기는 몇 N/m^2 인가? (단, ϵ_1, ϵ_2 는 각 유전체의 유전율이다.)

- ① $f = E^2(\epsilon_1 - \epsilon_2)$
- ② $f = \frac{1}{E^2}(\epsilon_1 - \epsilon_2)$
- ③ $f = \frac{1}{2}E^2(\epsilon_1 - \epsilon_2)$
- ④ $f = \frac{1}{2E^2}(\epsilon_1 - \epsilon_2)$

8. 진공 중의 평등자계 H_0 중에 반지름이 $a(m)$ 이고, 투자율이 μ 인 구 자성체가 있다. 이 구 자성체의 감자율은? (단, 구

자성체 내부의 자계는 $H = \frac{3\mu_0}{2\mu_0 + \mu} H_0$ 이다.)

- ① 1
- ② $1/2$
- ③ $1/3$
- ④ $1/4$

9. 진공 중에 서로 떨어져 있는 두 도체 A, B가 있다. 도체 A에만 1C의 전하를 줄 때, 도체 A, B의 전위가 각각 3V, 2V이었다. 지금 도체 A, B에 각각 1C와 2C의 전하를 주면 도체 A의 전위는 몇 V인가?

- ① 6
- ② 7
- ③ 8
- ④ 9

10. 진공 중에 놓인 Q(C)의 전하에서 발산되는 전기력선의 수는?

- ① Q
- ② ϵ_0
- ③ Q/ϵ_0
- ④ ϵ_0/Q

11. 비투자율이 50인 환상 철심을 이용하여 100cm 길이의 자기회로를 구성할 때 자기저항을 $2.0 \times 10^7 AT/Wb$ 이하로 하기 위해서는 철심의 단면적을 약 몇 m^2 이상으로 하여야 하는가?

- ① 3.6×10^{-4}
- ② 6.4×10^{-4}
- ③ 8.0×10^{-4}
- ④ 9.2×10^{-4}

12. 한 변의 길이가 4m인 정사각형의 루프에 1A의 전류가 흐를 때, 중심점에서의 자속밀도 B는 약 몇 Wb/m^2 인가?

- ① 2.83×10^{-7}
- ② 5.65×10^{-7}
- ③ 11.31×10^{-7}
- ④ 14.14×10^{-7}

13. 비투자율이 350인 환상철심 내부의 평균 자계의 세기가 342AT/m일 때 자화의 세기는 약 몇 Wb/m^2 인가?

- ① 0.12
- ② 0.15
- ③ 0.18
- ④ 0.21

14. 전기장 $E = \sqrt{2} E_e \sin \omega(t - \frac{x}{c}) (V/m)$ 의 평면 전자파가 있다. 진공 중에서 자계의 실효값은 몇 A/m인가?

- ① $\frac{1}{4\pi} E_e$
- ② $\frac{1}{36\pi} E_e$
- ③ $\frac{1}{120\pi} E_e$
- ④ $\frac{1}{360\pi} E_e$

15. 공기 중에서 반지름 0.03m의 구도체에 줄 수 있는 최대 전하는 약 몇 C인가? (단, 이 구도체의 주위 공기에 대한 절연내력은 $5 \times 10^6 V/m$ 이다.)

- ① 5×10^{-7}
- ② 2×10^{-6}
- ③ 5×10^{-5}
- ④ 2×10^{-4}

16. 공기 중에서 전자기파의 파장이 3m라면 그 주파수는 몇 MHz인가?

- ① 100
- ② 300
- ③ 1000
- ④ 3000

17. 두 종류의 유전율(ϵ_1, ϵ_2)을 가진 유전체가 서로 접하고 있는 경계면에 진전하가 존재하지 않을 때 성립하는 경계조건으로 옳은 것은? (단, E_1, E_2 는 각 유전체에서의 전기



고, D_1 , D_2 는 각 유전체에서의 전속밀도이고, θ_1 , θ_2 는 각 경계면의 법선벡터와 E_1 , E_2 가 이루는 각이다.)

①

$$E_1 \cos \theta_1 = E_2 \cos \theta_2, D_1 \sin \theta_1 = D_2 \sin \theta_2, \frac{\tan \theta_1}{\tan \theta_2} = \frac{\epsilon_2}{\epsilon_1}$$

②

$$E_1 \cos \theta_1 = E_2 \cos \theta_2, D_1 \sin \theta_1 = D_2 \sin \theta_2, \frac{\tan \theta_1}{\tan \theta_2} = \frac{\epsilon_1}{\epsilon_2}$$

③

$$E_1 \sin \theta_1 = E_2 \sin \theta_2, D_1 \cos \theta_1 = D_2 \cos \theta_2, \frac{\tan \theta_1}{\tan \theta_2} = \frac{\epsilon_2}{\epsilon_1}$$

④

$$E_1 \sin \theta_1 = E_2 \sin \theta_2, D_1 \cos \theta_1 = D_2 \cos \theta_2, \frac{\tan \theta_1}{\tan \theta_2} = \frac{\epsilon_1}{\epsilon_2}$$

18. 공기 중에 있는 반지름 $a(m)$ 의 독립 금속구의 정전용량은 몇 F인가?

- ① $2\pi\epsilon_0 a$ ② $4\pi\epsilon_0 a$
③ $1/2\pi\epsilon_0 a$ ④ $1/4\pi\epsilon_0 a$

19. 자속밀도가 $10Wb/m^2$ 인 자계 중에 $10cm$ 도체를 자계와 60° 의 각도로 $30m/s$ 로 움직일 때, 이 도체에 유기되는 기전력은 몇 V인가?

- ① 15 ② $15\sqrt{3}$
③ 1500 ④ $1500\sqrt{3}$

20. 원점에 $1\mu C$ 의 점전하가 있을 때 점 $P(2, -2, 4)m$ 에서의 전기장의 세기에 대한 단위벡터는 약 얼마인가?

- ① $0.41a_x - 0.41a_y + 0.8a_z$ ② $-0.33a_x + 0.33a_y - 0.6a_z$
③ $-0.41a_x + 0.41a_y - 0.8a_z$ ④ $0.33a_x - 0.33a_y + 0.6a_z$

2과목 : 전력공학

21. 가공송전선로에서 총 단면적이 같은 경우 단도체와 비교하여 복도체의 장점이 아닌 것은?

- ① 안정도를 증대시킬 수 있다.
② 공사비가 저렴하고 시공이 간편하다.
③ 전선표면의 전위경도를 감소시켜 코로나 임계전압이 높아진다.
④ 선로의 인덕턴스가 감소되고 정전용량이 증가해서 송전용량이 증대된다.

22. 역률 0.8(지상)의 $2800kW$ 부하에 전력용 콘덴서를 병렬로 접속하여 합성역률을 0.9로 개선하고자 할 경우, 필요한 전력용 콘덴서의 용량(kVA)은 약 얼마인가?

- ① 372 ② 558
③ 744 ④ 1116

23. 컴퓨터에 의한 전력조류 계산에서 슬랙(slack)모선의 초기치로 지정하는 값은?

- ① 유효 전력과 무효 전력
② 전압 크기와 유효 전력
③ 전압 크기와 위상각
④ 전압 크기와 무효 전력

24. 3상용 차단기의 정격 차단 용량은?

- ① $\sqrt{3} \times$ 정격 전압 $\times$ 정격 차단 전류
② $3\sqrt{3} \times$ 정격 전압 $\times$ 정격 전류
③ $3 \times$ 정격 전압 $\times$ 정격 차단 전류
④ $\sqrt{3} \times$ 정격 전압 $\times$ 정격 전류

25. 증기터빈내에서 팽창 도중에 있는 증기를 일부 추가하여 그것이 갖는 열을 급수가열에 이용하는 열사이클은?

- ① 랭킨사이클 ② 카르노사이클
③ 재생사이클 ④ 재열사이클

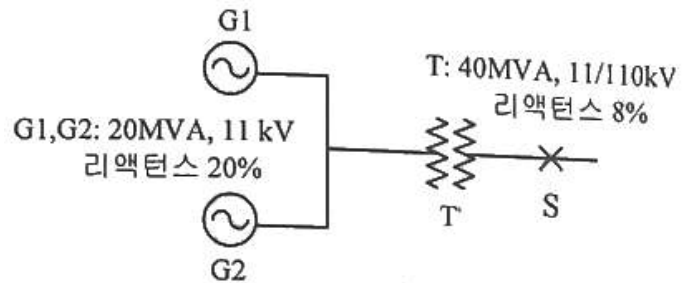
26. 부하전류 차단이 불가능한 전력개폐 장치는?

- ① 진공차단기 ② 유입차단기
③ 단로기 ④ 가스차단기

27. 전력계통에서 내부 이상전압의 크기가 가장 큰 경우는?

- ① 유도성 소전류 차단 시
② 수차발전기의 부하 차단 시
③ 무부하 선로 충전전류 차단 시
④ 송전선로의 부하 차단기 투입 시

28. 그림과 같은 송전계통에서 S점에 3상 단락사고가 발생했을 때 단락전류(A)는 약 얼마인가? (단, 선로의 길이와 리액턴스는 각각 $50km$, $0.6\Omega/km$ 이다.)



- ① 224 ② 324
③ 454 ④ 554

29. 저압배전선로에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 저압 बैंकिंग 방식은 전압변동을 경감할 수 있다.
② 밸런서(balancer)는 단상 2선식에 필요하다.
③ 부하율(F)과 손실계수(H) 사이에는 $1 \geq F \geq H \geq F^2 \geq 0$ 의 관계가 있다.
④ 수용률이란 최대수용전력을 설비용량으로 나눈 값을 퍼센트로 나타낸 것이다.

30. 망상(network)배전방식의 장점이 아닌 것은?

- ① 전압변동이 적다.
② 인축의 접지사고가 적어진다.
③ 부하의 증가에 대한 융통성이 크다.
④ 무정전 공급이 가능하다.

31. $500kVA$ 의 단상 변압기 상용 3대(결선 $\Delta-\Delta$), 예비 1대를 갖는 변전소가 있다. 부하의 증가로 인하여 예비 변압기까지 동원해서 사용한다면 응할 수 있는 최대부하(kVA)는 약 얼마인가?



- ① 2000 ② 1730
③ 1500 ④ 830

32. 직격뢰에 대한 방호설비로 가장 적당한 것은?

- ① 복도체 ② 가공지선
③ 서지흡수기 ④ 정전방지기

33. 최대수용전력이 3kW인 수용가가 3세대, 5kW인 수용가가 6세대라고 할 때, 이 수용가군에 전력을 공급할 수 있는 주상변압기의 최소 용량(kVA)은? (단, 역률은 1, 수용가간의 부동률은 1.3이다.)

- ① 25 ② 30
③ 35 ④ 40

34. 배전용 변전소의 주변압기로 주로 사용되는 것은?

- ① 강압 변압기 ② 체승 변압기
③ 단권 변압기 ④ 3권선 변압기

35. 비등수형 원자로의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 증기 발생기가 필요하다.
② 저농축 우라늄을 연료로 사용한다.
③ 노심에서 비등을 일으킨 증기가 직접 터빈에 공급되는 방식이다.
④ 가압수형 원자로에 비해 출력밀도가 낮다.

36. 송전단 전압을 V_s , 수전단 전압을 V_r , 선로의 리액턴스를 X 라 할 때, 정상 시의 최대 송전전력의 개략적인 값은?

- ① $\frac{V_s - V_r}{X}$ ② $\frac{V_s^2 - V_r^2}{X}$
③ $\frac{V_s(V_s - V_r)}{X}$ ④ $\frac{V_s V_r}{X}$

37. 3상 3선식 송전선로에서 각 선의 대지정전용량이 0.5096 μF 이고, 선간정전용량이 0.1295 μF 일 때, 1선의 작용정전용량은 약 몇 μF 인가?

- ① 0.6 ② 0.9
③ 1.2 ④ 1.8

38. 전력계통의 전압을 조정하는 가장 보편적인 방법은?

- ① 발전기의 유효전력 조정 ② 부하의 유효전력 조정
③ 계통의 주파수 조정 ④ 계통의 무효전력 조정

39. 선로, 기기 등의 절연 수준 저감 및 전력용 변압기의 단절연을 모두 행할 수 있는 중성점 접지방식은?

- ① 직접접지방식 ② 소호리액터접지방식
③ 고저항접지방식 ④ 비접지방식

40. 단상 2선식 배전선로의 말단에 지상역률 $\cos\theta$ 인 부하 P (kW)가 접속되어 있고 선로말단의 전압은 V (V)이다. 선로 한 가닥의 저항을 R (Ω)이라 할 때 송전단의 공급전력(kW)은?

- ① $P + \frac{P^2 R}{V \cos\theta} \times 10^3$ ② $P + \frac{2P^2 R}{V \cos\theta} \times 10^3$

- ③ $P + \frac{P^2 R}{V^2 \cos^2\theta} \times 10^3$ ④ $P + \frac{2P^2 R}{V^2 \cos^2\theta} \times 10^3$

3과목 : 전기기기

41. 부하전류가 크지 않을 때 직류 직권전동기 발생 토크는? (단, 자기회로가 불포화인 경우이다.)

- ① 전류에 비례한다.
② 전류에 반비례한다.
③ 전류의 제곱에 비례한다.
④ 전류의 제곱에 반비례한다.

42. 동기발전기의 병렬운전 조건에서 같지 않아도 되는 것은?

- ① 기전력의 용량 ② 기전력의 위상
③ 기전력의 크기 ④ 기전력의 주파수

43. 다이오드를 사용하는 정류회로에서 과대한 부하전류로 인하여 다이오드가 소손될 우려가 있을 때 가장 적절한 조치는 어느 것인가?

- ① 다이오드를 병렬로 추가한다.
② 다이오드를 직렬로 추가한다.
③ 다이오드 양단에 적당한 값의 저항을 추가한다.
④ 다이오드 양단에 적당한 값의 커패시터를 추가한다.

44. 변압기의 권수를 N 이라고 할 때 누설리액턴스는?

- ① N 에 비례한다. ② N^2 에 비례한다.
③ N 에 반비례한다. ④ N^2 에 반비례한다.

45. 50Hz, 12극의 3상 유도전동기가 10HP의 정격출력을 내고 있을 때, 회전수는 약 몇 rpm인가? (단, 회전자 동손은 350W이고, 회전자 입력은 회전자 동손과 정격 출력의 합이다.)

- ① 468 ② 478
③ 488 ④ 500

46. 8극, 900rpm 동기발전기와 병렬 운전하는 6극 동기발전기의 회전수는 몇 rpm 인가?

- ① 900 ② 1000
③ 1200 ④ 1400

47. 극수가 4극이고 전기자권선이 단중 중권인 직류발전기의 전기자전류가 40A이면 전기자권선의 각 병렬회로에 흐르는 전류(A)는?

- ① 4 ② 6
③ 8 ④ 10

48. 변압기에서 생기는 철손 중 와류손(Eddy Current Loss)은 철심의 규소강판 두께와 어떤 관계에 있는가?

- ① 두께에 비례 ② 두께의 2승에 비례
③ 두께의 3승에 비례 ④ 두께의 1/2승에 비례

49. 2전동기설에 의하여 단상 유도전동기의 가상적 2개의 회전자 중 정방향에 회전하는 회전자 슬립이 s 이면 역방향에 회전하는 가상적 회전자의 슬립은 어떻게 표시되는가?

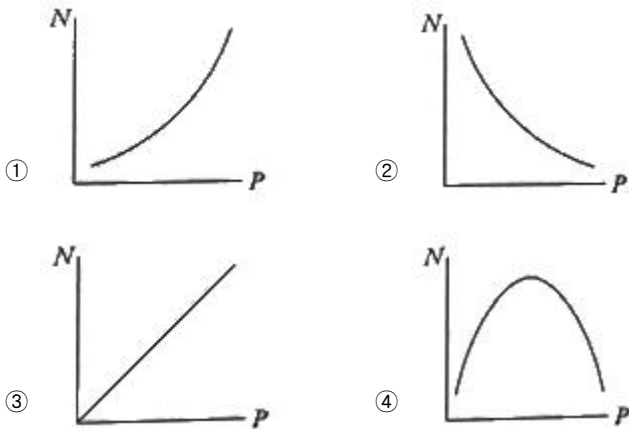
- ① $1+s$ ② $1-s$
③ $2-s$ ④ $3-s$



50. 어떤 직류전동기가 역기전력 200V, 매분 1200회전으로 토크 $158.76\text{N} \cdot \text{m}$ 를 발생하고 있을 때의 전기자 전류는 약 몇 A 인가? (단, 기계손 및 철손은 무시한다.)
- ① 90 ② 95
③ 100 ④ 105

51. 와전류 손실을 패러데이 법칙으로 설명한 과정 중 틀린 것은?
- ① 와전류가 철심 내에 흘러 발열 발생
② 유도기전력 발생으로 철심에 와전류가 흐름
③ 와전류 에너지 손실량은 전류밀도에 반비례
④ 시변 자속으로 강자성체 철심에 유도기전력 발생

52. 동기발전기에서 동기속도와 극수와의 관계를 옳게 표시한 것은? (단, N:동기속도, P:극수이다.)



53. 일반적인 DC 서보모터의 제어에 속하지 않는 것은?
- ① 역률제어 ② 토크제어
③ 속도제어 ④ 위치제어

54. 변압기 단락시험에서 변압기의 임피던스 전압이란?
- ① 1차 전류가 여자전류에 도달했을 때의 2차측 단자전압
② 1차 전류가 정격전류에 도달했을 때의 2차측 단자전압
③ 1차 전류가 정격전류에 도달했을 때의 변압기 내의 전압강하
④ 1차 전류가 2차 단락전류에 도달했을 때의 변압기 내의 전압강하

55. 변압기의 주요 시험항목 중 전압변동을 계산에 필요한 수치를 얻기 위한 필수적인 시험은?
- ① 단락시험 ② 내전압시험
③ 변압비시험 ④ 온도상승시험

56. 단상 정류자전동기의 일종인 단상 반발전동기에 해당되는 것은?
- ① 시라게전동기 ② 반발유도전동기
③ 아트킨슨형전동기 ④ 단상 직권 정류자전동기

57. 3상 농형 유도전동기의 전전압 기동토크는 전부하토크의 1.8배이다. 이 전동기에 기동보상기를 사용하여 기동전압을 전전압의 2/3로 낮추어 기동하면, 기동토크는 전부하토크 T와 어떤 관계인가?
- ① 3.0T ② 0.8T

- ③ 0.6T ④ 0.3T

58. 부스트(Boost)컨버터의 입력전압이 45V로 일정하고, 스위칭 주기가 20kHz, 듀티비(Duty ratio)가 0.6, 부하저항이 10Ω 일 때 출력전압은 몇 V 인가? (단, 인덕터에는 일정한 전류가 흐르고 커패시터 출력전압의 리플성분은 무시한다.)

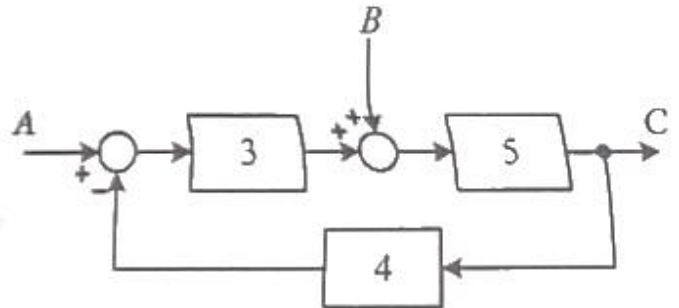
- ① 27 ② 67.5
③ 75 ④ 112.5

59. 동기전동기에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 동기전동기는 주로 회전계차형이다.
② 동기전동기는 무효전력을 공급할 수 있다.
③ 동기전동기는 제동권선을 이용한 기동법이 일반적으로 많이 사용된다.
④ 3상 동기전동기의 회전방향을 바꾸려면 계자권선 전류의 방향을 반대로 한다.

60. 10kW, 3상, 380V 유도전동기의 전부하 전류는 약 몇 A 인가? (단, 전동기의 효율은 85%, 역률은 85%이다.)
- ① 15 ② 21
③ 26 ④ 36

4과목 : 회로이론 및 제어공학

61. 그림의 블록선도와 같이 표현되는 제어시스템에서 $A=1$, $B=1$ 일 때, 블록선도의 출력 C는 약 얼마인가?



- ① 0.22 ② 0.33
③ 1.22 ④ 3.1

62. 제어요소가 제어대상에 주는 양은?
- ① 동작신호 ② 조작량
③ 제어량 ④ 궤환량

63. 다음과 같은 상태방정식으로 표현되는 제어시스템의 특성방정식의 근(s_1 , s_2)은?

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} u$$

- ① 1, -3 ② -1, -2
③ -2, -3 ④ -1, -3

64. 전달함수가 $G_C(s) = \frac{s^2 + 3s + 5}{2s}$ 인 제어기가 있



다. 이 제어기는 어떤 제어기인가?

- ① 비례 미분 제어기 ② 적분 제어기
③ 비례 적분 제어기 ④ 비례 미분 적분 제어기

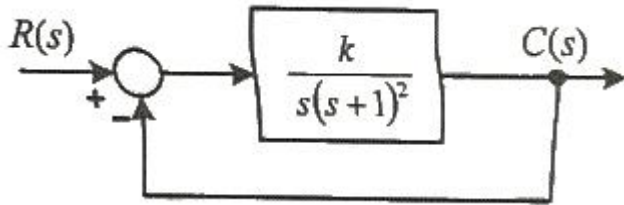
65. 제어시스템의 주파수 전달함수가 $G(j\omega)=j5\omega$ 이고, 주파수가 $\omega=0.02\text{rad/sec}$ 일 때 이 제어시스템의 이득(dB)은?

- ① 20 ② 10
③ -10 ④ -20

66. 전달함수가 $\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{1}{3s^2 + 4s + 1}$ 인 제어시스템의 과도 응답 특성은?

- ① 무제동 ② 부족제동
③ 임계제동 ④ 과제동

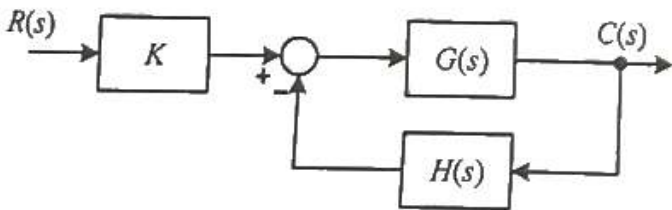
67. 그림과 같은 제어시스템이 안정하기 위한 k 의 범위는?



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

68. 그림과 같은 제어시스템의 폐루프 전달함수

$$T(s) = \frac{C(s)}{R(s)} \text{ 에 대한 감도 } S_K^T \text{ 는?}$$

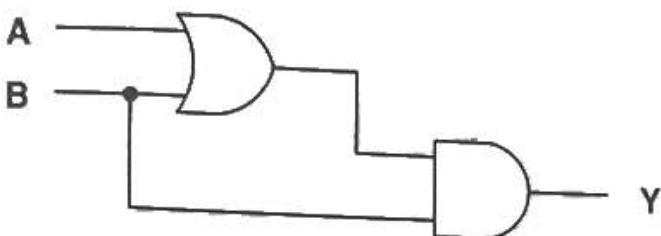


- ① 0.5 ② 1
③ $G/(1+GH)$ ④ $-GH/(1+GH)$

69. 함수 $f(t)=e^{-at}$ 의 z변환 함수 $F(z)$ 는?

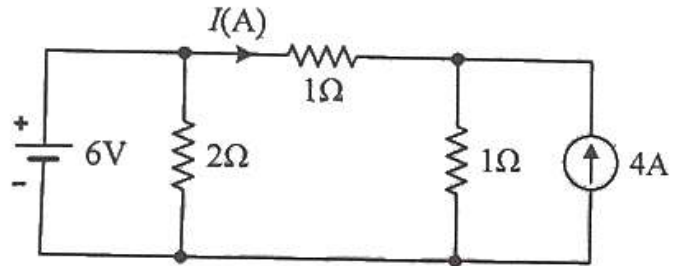
- ① $2z/(z-e^{aT})$ ② $1/(z+e^{aT})$
③ $z/(z+e^{-aT})$ ④ $z/(z-e^{-aT})$

70. 다음 논리회로의 출력 Y는?



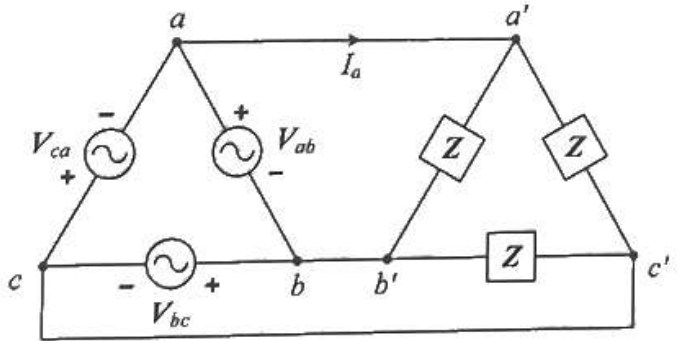
- ① A ② B
③ A+B ④ A · B

71. 회로에서 저항 1Ω 에 흐르는 전류 $I(A)$ 는?



- ① 3 ② 2
③ 1 ④ -1

72. 그림과 같은 평형 3상회로에서 전원 전압이 $V_{ab}=200(V)$ 이고 부하 한상의 임피던스가 $Z=4+j3(\Omega)$ 인 경우 전원과 부하사이 선전류 I_a 는 약 몇 A인가?

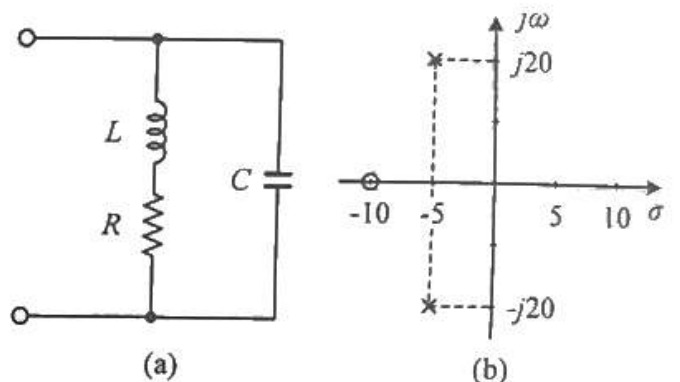


- ① $40\sqrt{3} \angle 36.87^\circ$ ② $40\sqrt{3} \angle -36.87^\circ$
③ $40\sqrt{3} \angle 66.87^\circ$ ④ $40\sqrt{3} \angle -66.87^\circ$

73. 전압 $v(t)=14.14\sin\omega t+7.07\sin(3\omega t+\pi/6)(V)$ 의 실효값은 약 몇 V인가?

- ① 3.87 ② 11.2
③ 15.8 ④ 21.2

74. 그림 (a)와 같은 회로에 대한 구동점 임피던스의 극점과 영점이 각각 그림 (b)에 나타낸 것과 같고 $Z(0)=1$ 일 때, 이 회로에서 $R(\Omega)$, $L(H)$, $C(F)$ 의 값은?



- ① $R=1.0\Omega$, $L=0.1H$, $C=0.0235F$
② $R=1.0\Omega$, $L=0.2H$, $C=1.0F$

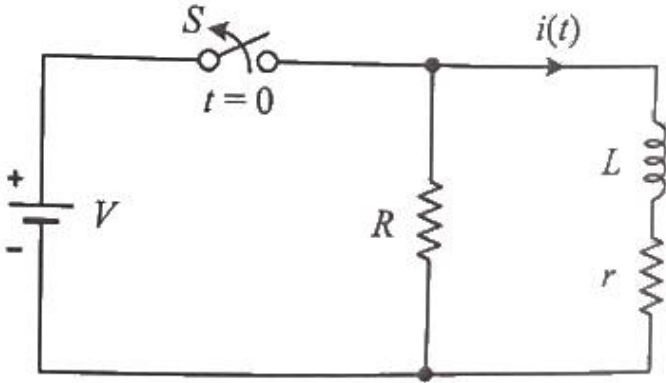


- ③ $R=2.0\Omega$, $L=0.1H$, $C=0.0235F$
 ④ $R=2.0\Omega$, $L=0.2H$, $C=1.0F$

75. 파형이 톱니파인 경우 파형률은 약 얼마인가?

- ① 1.155 ② 1.732
 ③ 1.414 ④ 0.577

76. 정상상태에서 $t=0$ 초인 순간에 스위치 S를 열었다. 이 때 흐르는 전류 $i(t)$ 는?



- ① $\frac{V}{R}e^{-\frac{R+r}{L}t}$ ② $\frac{V}{r}e^{-\frac{R+r}{L}t}$
 ③ $\frac{V}{R}e^{-\frac{L}{R+r}t}$ ④ $\frac{V}{r}e^{-\frac{L}{R+r}t}$

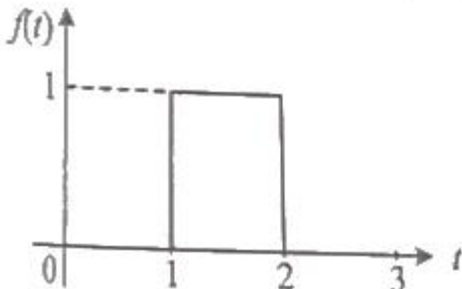
77. 무한장 무손실 전송선로의 임의의 위치에서 전압이 100V 이었다. 이 선로의 인덕턴스가 $7.5\mu H/m$ 이고, 커패시턴스가 $0.012\mu F/m$ 일 때 이 위치에서 전류(A)는?

- ① 2 ② 4
 ③ 6 ④ 8

78. 선간전압이 150V, 선전류가 $10\sqrt{3}A$, 역률이 80%인 평형 3상 유도성 부하로 공급되는 무효전력(var)은?

- ① 3600 ② 3000
 ③ 2700 ④ 1800

79. 그림과 같은 함수의 라플라스 변환은?



- ① $\frac{1}{s}(e^s - e^{2s})$ ② $\frac{1}{s}(e^{-s} - e^{-2s})$

- ③ $\frac{1}{s}(e^{-2s} - e^{-s})$ ④ $\frac{1}{s}(e^{-s} + e^{-2s})$

80. 상의 순서가 a-b-c인 불평형 3상 전류가 $I_a=15+j2(A)$, $I_b=-20-j14(A)$, $I_c=-3+j10(A)$ 일 때 영상분 전류 I_0 는 약 몇 A인가?

- ① $2.67+j0.38$ ② $2.02+j6.98$
 ③ $15.5-j3.56$ ④ $-2.67-j0.67$

5과목 : 전기설비기술기준 및 판단기준

81. 플로어덕트공사에 의한 저압 옥내배선에서 연선을 사용하지 않아도 되는 전선(동선)의 단면적은 최대 몇 mm^2 인가?

- ① 2 ② 4
 ③ 6 ④ 10

82. 전기설비기술기준에서 정하는 안전원칙에 대한 내용으로 틀린 것은?

- ① 전기설비는 감전, 화재 그 밖에 사람에게 위해를 주거나 물건에 손상을 줄 우려가 없도록 시설하여야 한다.
 ② 전기설비는 다른 전기설비, 그 밖의 물건의 기능에 전기적 또는 자기적인 장애를 주지 않도록 시설하여야 한다.
 ③ 전기설비는 경쟁과 새로운 기술 및 사업의 도입을 촉진함으로써 전기사업의 건전한 발전을 도모하도록 시설하여야 한다.
 ④ 전기설비는 사용목적에 적절하고 안전하게 작동하여야 하며, 그 손상으로 인하여 전기공급에 지장을 주지 않도록 시설하여야 한다.

83. 아파트 세대 욕실에 “비대용 콘센트”를 시설하고자 한다. 다음의 시설방법 중 적합하지 않은 것은?

- ① 콘센트는 접지극이 없는 것을 사용한다.
 ② 습기가 많은 장소에 시설하는 콘센트는 방습장치를 하여야 한다.
 ③ 콘센트를 시설하는 경우에는 절연변압기(정격용량 3kVA 이하인 것에 한한다.)로 보호된 전로에 접속하여야 한다.
 ④ 콘센트를 시설하는 경우에는 인체감전보호용 누전차단기(정격감도전류 15mA 이하, 동작시간 0.03초 이하의 전류동작형의 것에 한한다.)로 보호된 전로에 접속하여야 한다.

84. 특고압용 타냉식 변압기의 냉각장치에 고장이 생긴 경우를 대비하여 어떤 보호장치를 하여야 하는가?

- ① 경보장치 ② 속도조정장치
 ③ 온도시험장치 ④ 냉매흐름장치

85. 하나 또는 복합하여 시설하여야 하는 접지극의 방법으로 틀린 것은?

- ① 지중 금속구조물
 ② 토양에 매설된 기초 접지극
 ③ 케이블의 금속외장 미 그 밖에 금속피복
 ④ 대지에 매설된 강화콘크리트의 용접된 금속 보강재

86. 옥내 배선공사 중 반드시 절연전선을 사용하지 않아도 되는 공사방법은? (단, 옥외용 비닐절연전선은 제외한다.)



- ① 금속관공사 ② 버스덕트공사
③ 합성수지관공사 ④ 플로어덕트공사

87. 지중 전선로를 직접 매설식에 의하여 차량 기타 중량물의 압력을 받을 우려가 있는 장소에 시설하는 경우 매설 깊이는 몇 m 이상으로 하여야 하는가?

- ① 0.6 ② 1
③ 1.5 ④ 2

88. 돌침, 수평도체, 메시도체의 요소 중에 한 가지 또는 이를 조합한 형식으로 시설하는 것은?

- ① 접지극시스템 ② 수뢰부시스템
③ 내부피뢰시스템 ④ 인하도록선시스템

89. 변전소의 주요 변압기에 계측장치를 시설하여 측정하여야 하는 것이 아닌 것은?

- ① 역률 ② 전압
③ 전력 ④ 전류

90. 풍력터빈에 설비의 손상을 방지하기 위하여 시설하는 운전상태를 계측하는 계측장치로 틀린 것은?

- ① 조도계 ② 압력계
③ 온도계 ④ 풍속계

91. 일반 주택의 저압 옥내배선을 점검하였더니 다음과 같이 시설되어 있었을 경우 시설기준에 적합하지 않은 것은?

- ① 합성수지관의 지지점 간의 거리를 2m로 하였다.
② 합성수지관 안에서 전선의 접속점이 없도록 하였다.
③ 금속관공사에 옥외용 비닐절연전선을 제외한 절연전선을 사용하였다.
④ 인입구에 가까운 곳으로서 쉽게 개폐할 수 있는 곳에 개폐기를 각 극에 시설하였다.

92. 사용전압이 170kV 이하의 변압기를 시설하는 변전소로서 기술원이 상주하여 감시하지는 않으나 수시로 순회하는 경우, 기술원이 상주하는 장소에 경보장치를 시설하지 않아도 되는 경우는?

- ① 옥내변전소에 화재가 발생한 경우
② 제어회로의 전압이 현저히 저하한 경우
③ 운전조작에 필요한 차단기가 자동적으로 차단한 후 재폐로한 경우
④ 수소냉각식 조상기는 그 조상기 안의 수소의 순도가 90% 이하로 저하한 경우

93. 특고압 가공전선로의 지지물로 사용하는 B종 철주, B종 철근콘크리트주 또는 철탑의 종류에서 전선로의 지지물 양쪽의 경간의 차가 큰 곳에 사용하는 것은?

- ① 각도형 ② 인류형
③ 내장형 ④ 보강형

94. 전식방지대책에서 매설금속체측의 누설전류에 의한 전식의 피해가 예상되는 곳에 고려하여야 하는 방법으로 틀린 것은?

- ① 절연코팅 ② 배류장치 설치
③ 변전소 간 간격 축소 ④ 저준위 금속체를 접속

95. 시가지에 시설하는 사용전압 170kV 이하인 특고압 가공전선로의 지지물이 철탑이고 전선이 수평으로 2 이상 있는

경우에 전선 상호간의 간격이 4m 미만인 때에는 특고압 가공전선로의 경간은 몇 m 이하이어야 하는가?

- ① 100 ② 150
③ 200 ④ 250

96. 전압의 종별에서 교류 600V는 무엇으로 분류하는가?

- ① 저압 ② 고압
③ 특고압 ④ 초고압

97. 다음 ()에 들어갈 내용으로 옳은 것은?

동일 지지물에 저압 가공전선(다중접지된 중성선은 제외한다.)과 고압 가공전선을 시설하는 경우 고압 가공전선을 저압 가공전선의 (㉠)로 하고, 별개의 완금류에 시설해야하며, 고압 가공전선과 저압 가공전선 사이의 미격거리는 (㉡)m 이상으로 한다.

- ① ㉠ 아래, ㉡ 0.5 ② ㉠ 아래, ㉡ 1
③ ㉠ 위, ㉡ 0.5 ④ ㉠ 위, ㉡ 1

98. 사용전압이 154kV인 전선로를 제1종 특고압 보안공사로 시설할 때 경동연선의 굵기는 몇 mm² 이상이어야 하는가?

- ① 55 ② 100
③ 150 ④ 200

99. 지중 전선로에 사용하는 지중함의 시설기준으로 틀린 것은?

- ① 조명 및 세척이 가능한 장치를 하도록 할 것
② 견고하고 차량 기타 중량물의 압력에 견디는 구조일 것
③ 그 안의 고인 물을 제거할 수 있는 구조로 되어 있을 것
④ 뚜껑은 시설자 이외의 자가 쉽게 열 수 없도록 시설할 것

100. 고압 가공전선로의 가공지선에 나경동선을 사용하려면 지름 몇 mm 이상의 것을 사용하여야 하는가?

- ① 2.0 ② 3.0
③ 4.0 ④ 5.0



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