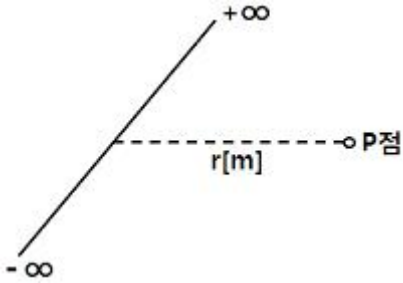




1과목 : 전기자기학

1. 무한장 선로에 균일하게 전하가 분포된 경우 선로로부터 $r[m]$ 떨어진 P점에서의 전기장의 세기 $E[V/m]$ 는 얼마인가? (단, 선전하 밀도는 $P_L[C/m]$ 이다.)



① $E = \frac{\rho_L}{4\pi\epsilon_0 r}$ ② $E = \frac{\rho_L}{4\pi\epsilon_0 r^2}$
 ③ $E = \frac{\rho_L}{2\pi\epsilon_0 r}$ ④ $E = \frac{\rho_L}{2\pi\epsilon_0 r^2}$

2. 반지름이 5mm인 구리선에 10A의 전류가 흐르고 있을 때 단위 시간당 구리선의 단면을 통과하는 전자의 개수는? (단, 전자의 전하량 $e=1.602 \times 10^{-19}$ 이다.)

① 6.24×10^{17} ② 6.24×10^{19}
 ③ 1.28×10^{21} ④ 1.28×10^{23}

3. 자계의 벡터 포텐셜을 A라 할 때 자계의 변화에 의하여 생기는 전기장의 세기 E는?

① $E = \text{rot } A$ ② $\text{rot } E = A$
 ③ $E = -\frac{\partial A}{\partial t}$ ④ $\text{rot } E = -\frac{\partial A}{\partial t}$

4. 투자율을 μ 라 하고 공기중의 투자율 μ_0 와 비투자율 μ_s 의 관

계에서 $\mu_s = \frac{\mu}{\mu_0} = 1 + \frac{\chi}{\mu_0}$ 로 표현된다. 이에 대한 설명으로 알맞은 것은?(단, χ 는 자화율이다.)

① $\chi > 0$ 인 경우 역자성체 ② $\chi < 0$ 인 경우 상자성체
 ③ $\mu_s > 1$ 인 경우 비자성체 ④ $\mu_s < 1$ 인 경우 역자성체

5. $\Omega \cdot \text{sec}$ 와 같은 단위는?

① F ② F/m
 ③ H ④ H/m

6. $0.2C$ 의 점전하가 전기장 $E=5a_x+a_z[V/m]$ 및 자속밀도 $B=2a_x+5a_z[\text{wb}/m^2]$ 내로 속도 $v=2a_x+3a_y[m/s]$ 로 이동할 때 점전하에 작용하는 힘 $F[N]$ 은? (단, a_x, a_y, a_z 는 단위 벡터이다.)

① $2a_x-a_y+3a_z$ ② $3a_x-a_y+a_z$
 ③ $a_x+a_y-2a_z$ ④ $5a_x+a_y-3a_z$

7. 자계의 세기 $H=xya_y-xza_z$ 일 때, 점 (2,3,5)에서 전류밀도는 몇 A/m^2 인가?

① $3a_x+5a_y$ ② $3a_y+5a_z$
 ③ $5a_x+3a_z$ ④ $5a_y+3a_z$

8. 평행판 콘덴서의 극간 전압이 일정한 상태에서 극간에 공기가 있을 때의 흡인력을 F_1 , 극판 사이에 극판 간격의 $2/3$ 두께의 유리판 ($\epsilon_r=10$)을 삽입할 때의 흡인력을 F_2 라 하면 F_2/F_1 는?

① 0.6 ② 0.8
 ③ 1.5 ④ 2.5

9. 진공 중에 $+20\mu C$ 과 $-3.2\mu C$ 인 2개의 점전하가 1.2m 간격으로 놓여 있을 때 두 전하 사이에 작용하는 힘[N]과 작용력은 어떻게 되는가?

① 0.2N, 반발력 ② 0.2N, 흡인력
 ③ 0.4N, 반발력 ④ 0.4N, 흡인력

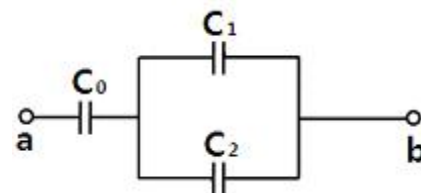
10. 내부도체의 반지름이 $a[m]$ 이고, 외부 도체의 내반지름이 $b[m]$, 외반지름이 $c[m]$ 인 동축 케이블의 단위 길이당 자기 인덕턴스는 몇 H/m인가?

① $\frac{\mu_0}{2\pi} \ln \frac{b}{a}$ ② $\frac{\mu_0}{\pi} \ln \frac{b}{a}$
 ③ $\frac{2\pi}{\mu_0} \ln \frac{b}{a}$ ④ $\frac{\pi}{\mu_0} \ln \frac{b}{a}$

11. 진공 중에 있는 반지름 $a[m]$ 인 도체구의 정전용량 [F]은?

① $4\pi\epsilon_0 a$ ② $2\pi\epsilon_0 a$
 ③ $8\pi\epsilon_0 a$ ④ a

12. 회로에서 단자 a-b간에 V의 전위차를 인가할 때 C_1 의 에너지는?



① $\frac{C_1^2 V^2}{2} \left(\frac{C_1 + C_2}{C_0 + C_1 + C_2} \right)^2$
 ② $\frac{C_1 V^2}{2} \left(\frac{C_0}{C_0 + C_1 + C_2} \right)^2$
 ③ $\frac{C_1 V^2}{2} \frac{C_0 (C_1 + C_2)}{(C_0 + C_1 + C_2)^2}$
 ④ $\frac{C_1 V^2}{2} \frac{C_0^2 C_2}{(C_0 + C_1 + C_2)}$

13. 무한장 직선도체가 있다. 이 도체로부터 수직으로 0.1m 떨어진 점의 자계의 세기가 180 AT/m이다. 이 도체로부터 수직으로 0.3m 떨어진 점의 자계의 세기[AT/m]는?

① 20 ② 60
 ③ 180 ④ 540

14. 공기 중에서 x 방향으로 진행하는 전자파가 있다. $E_y=3 \times 10^{-2} \sin \omega(x-vt)[V/m]$, $E_z=4 \times 10^{-2} \sin \omega(x-vt)[V/m]$ 일



때 포인팅 벡터의 크기 $[W/m^2]$ 는?

- ① $6.63 \times 10^{-6} \sin_2 \omega(x-vt)$ ② $6.63 \times 10^{-6} \cos_2 \omega(x-vt)$
③ $6.63 \times 10^{-4} \sin \omega(x-vt)$ ④ $6.63 \times 10^{-4} \cos \omega(x-vt)$

15. $Ql = \pm 200\pi\epsilon_0 \times 10^3 [C \cdot m]$ 인 전기 쌍극자에서 l 과 r 의 사이 각이 $\pi/3$ 이고, $r=1$ 인 점의 전위[V]는?

- ① $50\pi \times 10^4$ ② 50×10^3
③ 25×10^3 ④ $5\pi \times 10^4$

16. 60Hz의 교류 발전기의 회전자가 자속밀도 0.15 Wb/m^2 의 자기장 내에서 회전하고 있다. 만일 코일의 면적이 $2 \times 10^{-2} [m^2]$ 일 때, 유도기전력의 최대값 $E_m 220 [V]$ 가 되려면 코일을 몇 번 감아야 하는가? (단, $\omega = 2\pi f = 377 \text{ rad/sec}$ 이다)

- ① 195회 ② 220회
③ 395회 ④ 440회

17. 유전율 ϵ_1, ϵ_2 인 두 유전체 경계면에서 전계가 경계면에 수직일 때 경계면에 작용하는 힘은 몇 $[N/m^2]$ 인가? (단, $\epsilon_1 > \epsilon_2$ 이다.)

- ① $(\frac{1}{\epsilon_1} + \frac{1}{\epsilon_2})D$ ② $2(\frac{1}{\epsilon_1^2} + \frac{1}{\epsilon_2^2})D^2$
③ $\frac{1}{2}(\frac{1}{\epsilon_2} - \frac{1}{\epsilon_1})D$ ④ $\frac{1}{2}(\frac{1}{\epsilon_2} - \frac{1}{\epsilon_1})D^2$

18. 와전류와 관련된 설명으로 틀린 것은?

- ① 단위 체적당 와류손의 단위는 W/m^3 이다.
② 와전류는 교번자속의 주파수와 최대자속밀도에 비례한다.
③ 와전류손은 히스테리시스손과 함께 철손이다.
④ 와전류손을 감소시키기 위하여 성층철심을 사용한다.

19. 전속밀도에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

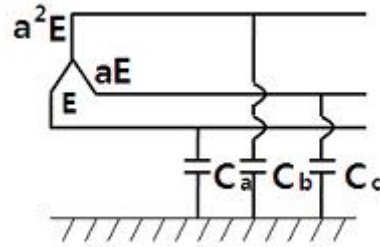
- ① 전속은 스칼라량이기 때문에 전속밀도도 스칼라량이다.
② 전속밀도는 전계의 세기의 방향과 반대 방향이다.
③ 전속밀도는 유전체 내에 분극의 세기와 같다.
④ 전속밀도는 유전체와 관계없이 크기는 일정하다.

20. 균일한 자속밀도 중에 자기 모멘트 $\vec{m}$ 의 자석(관성모멘트 I)이 있다. 이 자석을 미소 진동시켰을 때의 주기는?

- ① $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{I}{mB}}$ ② $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{mB}{I}}$
③ $2\pi \sqrt{\frac{I}{mB}}$ ④ $2\pi \sqrt{\frac{mB}{I}}$

2과목 : 전력공학

21. 3상 송전선로의 각 상의 대지 정전용량을 C_a, C_b 및 C_c 라 할 때, 중성점 비접지 시의 중성점과 대지간의 전압은?(단, E 는 상전압이다.)



- ① $(C_a + C_b + C_c)E$
② $\frac{\sqrt{C_a C_b + C_b C_c + C_c C_a}}{C_a + C_b + C_c} E$
③ $\frac{\sqrt{C_a(C_a - C_b) + C_b(C_b - C_c) + C_c(C_c - C_a)}}{C_a + C_b + C_c} E$
④ $\frac{\sqrt{C_a(C_b - C_c) + C_b(C_c - C_a) + C_c(C_a - C_b)}}{C_a + C_b + C_c} E$

22. 전력 계통의 전압을 조정하는 가장 보편적인 방법은?

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

23. 폐쇄 배전반을 사용하는 주된 이유는 무엇인가?

- ① 보수의 편리 ② 사람에 대한 안전
③ 기기의 안전 ④ 사고파급 방지

24. 송전 계통의 안정도를 향상시키는 방법이 아닌 것은?

- ① 직렬 리액터를 증가시킨다.
② 전압 변동을 적게 한다.
③ 중간 조상방식을 채용한다.
④ 고장 전류를 줄이고, 고장 구간을 신속히 차단한다.

25. 66kV 송전선로에서 3상 단락고장이 발생하였을 경우 고장 점에서 본 등가 정상임피던스가 자기용량 $40 [MVA]$ 기준으로 20%일 경우 고장전류는 정격전류의 몇 배가 되는가?

- ① 2 ② 4
③ 5 ④ 8

26. 조압수조의 설치 목적은?

- ① 조속기의 보호 ② 수차의 보호
③ 여수의 처리 ④ 수압관의 보호

27. 망상(network) 배전방식의 장점이 아닌것은?

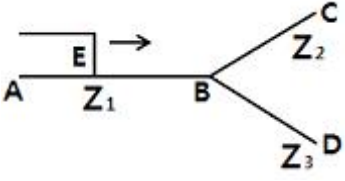
- ① 전압변동이 적다.
② 인축의 접지사고가 적어진다.
③ 부하의 증가에 대한 융통성이 크다.
④ 무정전 공급이 가능하다.

28. 정전용량 $0.01 \mu F/km$, 길이 $173.2 km$, 선간전압 $60 kV$, 주파수 $60 Hz$ 인 3상 송전선로의 총전전류는 약 몇 A인가?

- ① 6.3 ② 12.5
③ 22.6 ④ 37.2

29. 원자로의 냉각재가 갖추어야 할 조건이 아닌 것은?



- ① 열용량이 적을 것
② 중성자의 흡수가 적을 것
③ 열전도율 및 열전달 계수가 클 것
④ 방사능을 띠기 어려울 것
30. 접지봉으로 탐각의 접지저항값을 희망하는 접지저항값까지 줄일 수 없을 때 사용하는 것은?
① 가공지선 ② 매설지선
③ 크로스 본드선 ④ 차폐선
31. 임피던스 Z_1 , Z_2 및 Z_3 를 그림과 같이 접속한 선로의 A쪽에서 전압 E 가 진행해 왔을 때 접속점 B에서 무반사로 되기 위한 조건은?
- 
- ① $Z_1 = Z_2 + Z_3$ ② $\frac{1}{Z_3} = \frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2}$
③ $\frac{1}{Z_1} = \frac{1}{Z_2} + \frac{1}{Z_3}$ ④ $\frac{1}{Z_2} = \frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_3}$
32. 선로고장 발생시 고장전류를 차단할 수 없어 리클로저와 같이 차단 기능이 있는 후비보호 장치와 직렬로 설치되어야 하는 장치는?
① 배선용 차단기 ② 유입 개폐기
③ 컷아웃 스위치 ④ 섹셔널라이저
33. 다중접지 3상 4선식 배전선로에서 고압측(1차측) 중성선과 저압측(2차측) 중성선을 전기적으로 연결하는 목적은?
① 저압측의 단락 사고를 검출하기 위함
② 저압측의 접지 사고를 검출하기 위함
③ 주상 변압기의 중성선측 부상을 생략하기 위함
④ 고저압 혼촉 시 수용가에 침입하는 상승전압을 억제하기 위함
34. % 임피던스에 대한 설명으로 틀린 것은?
① 단위를 갖지 않는다.
② 절대량이 아닌 기준량에 대한 비를 나타낸 것이다.
③ 기기 용량의 크기와 관계없이 일정한 범위를 갖는다.
④ 변압기나 동기기의 내부 임피던스에만 사용할 수 있다.
35. 송전단 전압이 66kV, 수전단 전압이 60kV인 송전선로에서 수전단의 부하를 끊을 경우에 수전단 전압이 63kV가 되었다면 전압 변동률은 몇 %가 되는가?
① 4.5 ② 4.8
③ 5.0 ④ 10.0
36. 피뢰기의 직렬 갭(gap)의 작용으로 가장 옳은 것은?
① 이상전압의 진행파를 증가시킨다.
② 상용주파수의 전류를 방전시킨다.
③ 이상전압이 내습하면 뇌전류를 방전하고, 상용주파수의 속류를 차단하는 역할을 한다.

- ④ 뇌전류 방전시의 전위상승을 억제하여 절연파괴를 방지한다.
37. 전력선에 의한 통신선로의 전자유도장해 발생요인은 주로 무엇 때문인가??
① 지락사고 시 영상전류가 커지기 때문에
② 전력선의 전압이 통신선로보다 높기 때문에
③ 통신선에 피뢰기를 설치하였기 때문에
④ 전력선과 통신선로 사이의 상호인덕턴스가 감소하였기 때문에
38. 3000kW, 역률 75%(늦음)의 부하에 전력을 공급하고 있는 변전소에 콘덴서를 설치하여 역률을 93%로 향상시키고자 한다. 필요한 전력용 콘덴서의 용량은 약 몇 kVA인가?
① 1460 ② 1540
③ 1620 ④ 1730
39. 배전계통에서 전력용 콘덴서를 설치하는 목적으로 가장 타당한 것은?
① 배전선의 전력손실 감소 ② 전압강하 증대
③ 고장 시 영상전류 감소 ④ 변압기 여유율 감소
40. 역률 개선용 콘덴서를 부하와 병렬로 연결하고자 한다. Δ 결선 방식과 Y결선 방식을 비교하면 콘덴서의 정전용량[μF]의 크기는 어떠한가?
① Δ 결선 방식과 Y결선 방식은 동일하다.
② Y결선 방식이 Δ 결선 방식의 1/2이다.
③ Δ 결선 방식이 Y결선 방식의 1/3이다.
④ Y결선 방식이 Δ 결선 방식의 1/√3이다.

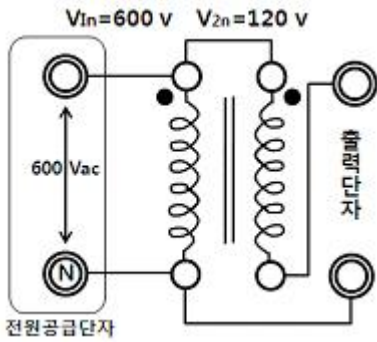
3과목 : 전기기기

41. 유도 전동기의 2차 여자시에 2차 주파수와 같은 주파수의 전압 E_c 를 2차에 가한 경우 옳은 것은? (단, sE_2 는 유도기의 2차 유도 기전력이다.)
① E_c 를 sE_2 와 반대위상으로 가하면 속도는 증가한다.
② E_c 를 sE_2 보다 90° 위상을 빠르게 가하면 역률은 개선된다.
③ E_c 를 sE_2 와 같은 위상으로 $E_c < sE_2$ 의 크기로 가하면 속도는 증가한다.
④ E_c 를 sE_2 와 같은 위상으로 $E_c = sE_2$ 의 크기로 가하면 동기속도 이상으로 회전한다.
42. 정격이 10HP, 200V인 직류 분권 전동기가 있다. 전부하 전류는 46A, 전기자 저항은 0.25Ω , 계자 저항은 100Ω 이며, 브러시 접촉에 의한 전압강하는 2V, 철손과 마찰손을 합쳐 380W이다. 표유부하손을 정격출력의 1%라 한다면 이 전동기의 효율[%]은?(단, 1HP=746W이다.)
① 84.5 ② 82.5
③ 80.2 ④ 78.5
43. 자동제어장치에 쓰이는 서보모터의 특성을 나타내는 것 중 틀린 것은?
① 빈번한 시동, 정지, 역전등의 가혹한 상태에 견디도록 견고하고 큰 돌입 전류에 견딜 것
② 시동 토크는 크나, 회전부의 관성 모멘트가 작고 전기적 시정수가 짧을 것
③ 발생 토크는 입력신호에 비례하고 그 비가 클 것



- ④ 직류 서보 모터에 비하여 교류 서보 모터의 시동 토크가 매우 클 것
44. 직류 전동기의 제동법 중 동일 제동법이 아닌 것은?
 ① 회전자의 운동 에너지를 전기 에너지로 변환 한다.
 ② 전기 에너지를 저장에서 열에너지로 소비시켜 제동시킨다.
 ③ 복권 전동기는 직권 계자 권선의 접속을 반대로 한다.
 ④ 전원의 극성을 바꾼다.
45. 저항 부하인 사이리스터 단상 반파 정류기로 위상 제어를 할 경우 점화각 0° 에서 60° 로 하면 다른 조건이 동일한 경우 출력 평균 전압은 몇 배가 되는가?
 ① $3/4$ ② $4/3$
 ③ $3/2$ ④ $2/3$
46. 3상 동기 발전기를 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
47. 병렬운전을 하고 있는 두 대의 3상 동기 발전기 사이에 무효순환전류가 흐르는 경우는?
 ① 여자 전류의 변화 ② 부하의 증가
 ③ 부하의 감소 ④ 원동기 출력변화
48. 단상 변압기에서 전부하의 2차 전압은 100V이고, 전압 변동률은 4%이다. 1차 단자 전압[V]은? (단, 1차와 2차 권선비는 20:1이다.)
 ① 1920 ② 2080
 ③ 2160 ④ 2260
49. 유도 전동기의 속도제어법 중 저항제어와 관계가 없는 것은?
 ① 농형 유도 전동기
 ② 비례추이
 ③ 속도 제어가 간단하고 원활함
 ④ 속도 조정 범위가 작음
50. 변압기 여자회로의 어드미턴스 Y_0 [Ω]를 구하면? (단, I_0 는 여자전류, I_1 는 철손전류, I_ϕ 는 자화전류, g_0 는 콘덕턴스, V_1 는 인가전압이다.)
 ① $\frac{I_0}{V_1}$ ② $\frac{I_1}{V_1}$
 ③ $\frac{I_\phi}{V_1}$ ④ $\frac{g_0}{V_1}$
51. 전부하 전류 1A, 역률 85%, 속도 7500 rpm이고 전압과 주파수가 100V, 60Hz인 2극 단상 직권 정류자 전동기가 있다. 전기자와 직권 계자 권선의 실효저항의 합이 40Ω 이라 할 때 전부하시 속도기전력[V]은? (단, 계자 자속은 정현적으로 변하며 브러시는 중성축에 위치하고 철손은 무시한다.)
 ① 34 ② 45

- ③ 53 ④ 64
52. 10kVA, 2000/100V 변압기에서 1차에 환산한 등가 임피던스는 $6.2+j7\Omega$ 이다. 이 변압기의 퍼센트 리액턴스 강하는?
 ① 3.5 ② 0.175
 ③ 0.35 ④ 1.75
53. 농형 유도전동기에 주로 사용되는 속도 제어법은?
 ① 극수 제어법 ② 2차여자 제어법
 ③ 2차 저항 제어법 ④ 종속 제어법
54. 역률이 가장 좋은 전동기는?
 ① 농형 유도 전동기 ② 반발기동 전동기
 ③ 동기 전동기 ④ 교류 정류자 전동기
55. 동기기의 전기자 권선이 매극 매상당 슬롯수가 4, 상수가 3인 권선의 분포계수는 얼마인가? (단, $\sin 7.5^\circ=0.1305$, $\sin 15^\circ=0.2588$, $\sin 22.5^\circ=0.3827$, $\sin 30^\circ=0.5$)
 ① 0.487 ② 0.844
 ③ 0.866 ④ 0.958
56. 전압 변동률이 작은 동기 발전기는?
 ① 동기 리액턴스가 크다. ② 전기자 반작용이 크다.
 ③ 단락비가 크다. ④ 자기 여자 작용이 크다.
57. 3상 농형 유도전동기를 전전압 기동할 때의 토크는 전부하시의 $1/\sqrt{2}$ 배이다. 기동 보상기로 전전압의 $1/\sqrt{3}$ 로 기동하면 토크는 전부하 토크의 몇 배가 되는가?(단, 주파수는 일정)
 ① $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ② $\frac{1}{\sqrt{3}}$
 ③ $\frac{2}{\sqrt{3}}$ ④ $\frac{1}{3\sqrt{2}}$
58. 3상 유도전동기의 2차 입력 P_2 , 슬립이 s 일 때의 2차 동손 P_{c2} 은?
 ① $P_{c2} = \frac{P_2}{s}$ ② $P_{c2} = sP_2$
 ③ $P_{c2} = s^2P_2$ ④ $P_{c2} = (1-s)P_2$
59. 게이트 조작에 의해 부하전류 이상으로 유지 전류를 높일수 있어 게이트 턴온, 턴오프가 가능한 사이리스터는?
 ① SCR ② GTO
 ③ LASCR ④ TRIAC
60. 다음 그림과 같이 단상 변압기를 단권 변압기로 사용한다면 출력단자의 전압[V]은? (단, V_{1n} [V]를 1차 정격전압이라고 하고, V_{2n} 를 2차 정격 전압이라 한다.)



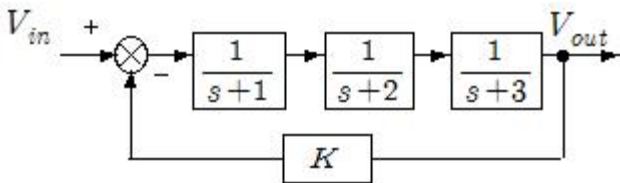
- ① 600 ② 120
③ 480 ④ 720

4과목 : 회로이론 및 제어공학

61. 다음 중 $f(t)=e^{-at}$ 의 z변환은?

- ① $\frac{1}{z - e^{-at}}$ ② $\frac{1}{z + e^{-at}}$
③ $\frac{z}{z - e^{-at}}$ ④ $\frac{z}{z + e^{-at}}$

62. 다음은 시스템의 블록선도이다. 이 시스템이 안정한 시스템이 되기 위한 K의 범위는?

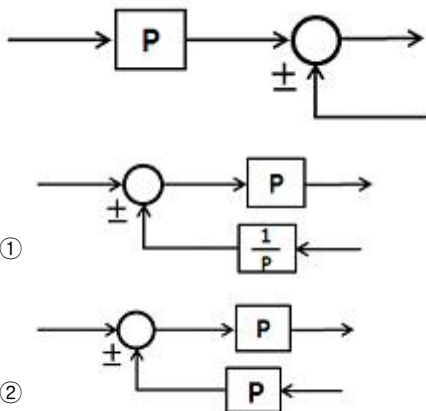


- ① $-6 < K < 60$ ② $0 < K < 60$
③ $-1 < K < 3$ ④ $0 < K < 3$

63. $f(t)=\sin t \cdot \cos t$ 를 라플라스 변환하면?

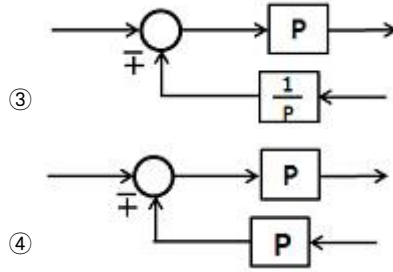
- ① $\frac{1}{s^2 + 1^2}$ ② $\frac{1}{s^2 + 2^2}$
③ $\frac{1}{(s+2)^2}$ ④ $\frac{1}{(s+4)^2}$

64. 다음의 블록선도와 같은 것은?



①

②



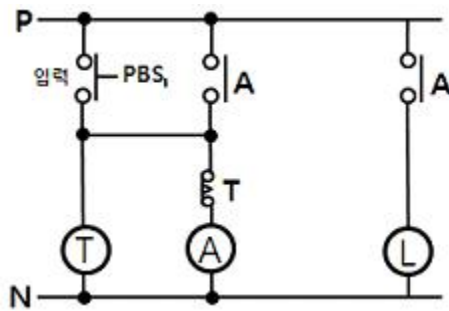
③

④

65. 자동제어계의 기본적 구성에서 제어요소는 무엇으로 구성되는가?

- ① 비교부와 검출부 ② 검출부와 조작부
③ 검출부와 조절부 ④ 조절부와 조작부

66. 다음과 같은 계전기 회로는 어떤 회로인가?



- ① 쌍안정 회로 ② 단안정 회로
③ 인터록 회로 ④ 일치 회로

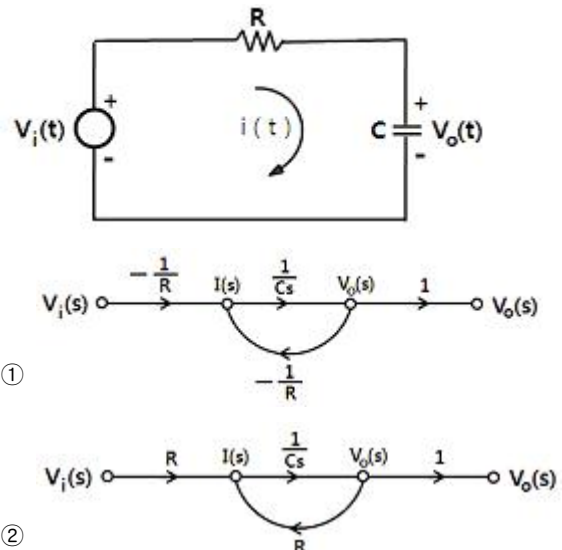
67. 응답이 최종값의 10%에서 90%까지 되는데 요하는 시간은?

- ① 상승 시간(rising time) ② 지연 시간(delay time)
③ 응답 시간(response time) ④ 정정 시간(setting time)

68. $G(s)H(s) = \frac{K}{s(s+4)(s+5)}$ 에서 근궤적의 개수는?

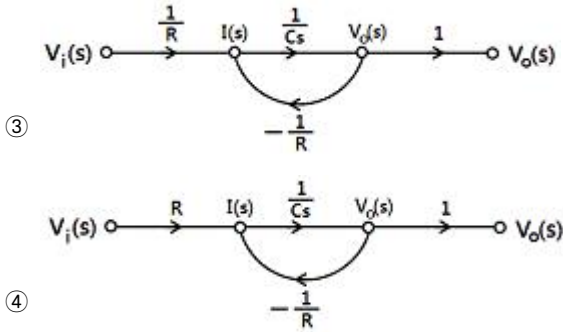
- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4

69. 그림과 같은 RC 회로에서 전압 $v_i(t)$ 를 입력으로 하고 전압 $v_o(t)$ 를 출력으로 할 때, 이에 맞는 신호흐름 선도는? (단, 전달함수의 초기값은 0이다.)

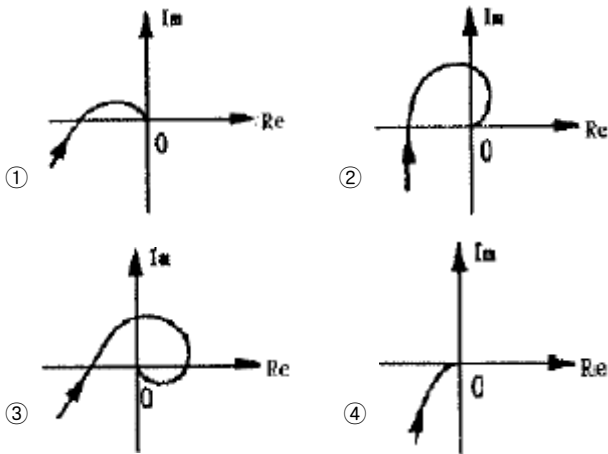


①

②



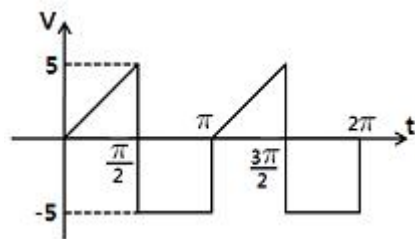
70. $G(j\omega) = \frac{K}{j\omega(j\omega + 1)}$ 의 나이퀴스트 선도는? (단, $K > 0$ 이다.)



71. 대칭 n상에서 선전류와 상전류 사이의 위상차[rad]는?

- ① $\frac{n}{2}(1 - \frac{\pi}{2})$ ② $\frac{\pi}{2}(1 - \frac{n}{2})$
 ③ $2(1 - \frac{\pi}{n})$ ④ $\frac{\pi}{2}(1 - \frac{2}{n})$

72. 다음과 같은 왜형파의 실효값은?

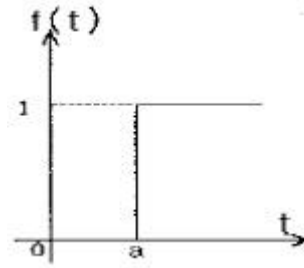


- ① $5\sqrt{2}$ ② $10/\sqrt{6}$
 ③ 15 ④ 35

73. 어느 소자에 걸리는 전압은 $v=3\cos 3t$ [V]이고, 흐르는 전류 $i=-2\sin(3t+10^\circ)$ [A]이다. 전압과 전류간의 위상차는?

- ① 10° ② 30°
 ③ 70° ④ 100°

74. 그림과 같은 단위 계단 함수는?

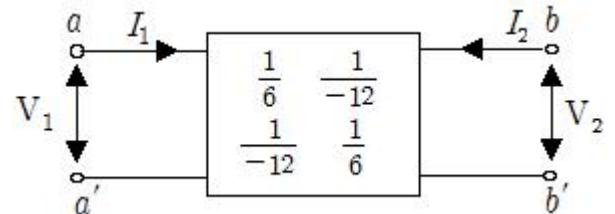


- ① $u(t)$ ② $u(t-a)$
 ③ $u(a-t)$ ④ $-u(t-a)$

75. 권수가 200회이고, 저항이 12Ω 인 솔레노이드에 전류 10A를 흘릴 때, 자속이 6×10^{-2} [wb]가 발생하였다. 이 회로의 시정수[sec]는?

- ① 1 ② 0.1
 ③ 0.01 ④ 0.001

76. 어떤 2단자쌍 회로망의 Y 파라미터가 그림과 같다. a-a' 단자간에 $V_1=36V$, b-b' 단자간에 $V_2=24V$ 의 정전압원을 연결하였을 때 I_1, I_2 값은? (단, Y파라미터의 단위는 이다.)



- ① $I_1=4[A], I_2=5[A]$ ② $I_1=5[A], I_2=4[A]$
 ③ $I_1=1[A], I_2=4[A]$ ④ $I_1=4[A], I_2=1[A]$

77. 자기 인덕턴스 0.1H인 코일에 실효값 100V, 60Hz, 위상각 0° 인 전압을 가했을 때 흐르는 전류의 실효값은 약 몇 A인가?

- ① 1.25 ② 2.24
 ③ 2.65 ④ 3.41

78. 2전력계법으로 평형 3상 전력을 측정하였더니 한쪽의 지시가 500W, 다른 한쪽의 지시가 1500W 이었다. 피상 전력은 약 몇 VA인가?

- ① 2000 ② 2310
 ③ 2646 ④ 2771

79. 위상 정수가 $\pi/8$ [rad/m]인 선로의 1Mhz에 대한 전파속도는 몇 m/s인가?

- ① 1.6×10^7 ② 3.2×10^7
 ③ 5.0×10^7 ④ 8.0×10^7

80. 3상 불평형 전압에서 역상전압 50V, 정상전압 250V 및 영상 전압 20V이면, 전압 불평형률은 몇 %인가?

- ① 10 ② 15
 ③ 20 ④ 25

5과목 : 전기설비기술기준 및 판단기준

81. 저압 옥내배선 합성 수지관 공사시 연선이 아닌 경우 사용할 수 있는 전선의 최대 단면적은 몇 mm^2 인가?(단, 알루미늄선은 제외한다.)



- ① 4 ② 6
③ 10 ④ 16
82. 특고압 가공전선로에서 발생하는 극저주파 전계는 지표상 1m에서 전계가 몇 kV/m 이하가 되도록 시설하여야 하는가?
① 3.5 ② 2.5
③ 1.5 ④ 0.5
83. 내부 고장이 발생하는 경우를 대비하여 자동차단장치 또는 경보장치를 시설하여야 하는 특고압용 변압기의 탭 용량의 구분으로 알맞은 것은?
① 5000kVA 미만 ② 5000kVA 이상 10000kVA 미만
③ 10000kVA 이상 ④ 10000kVA 이상 15000kVA 미만
84. 사용전압 60kV 이하의 특고압 가공전선로에서 유도 장해를 방지하기 위하여 전화 선로의 길이 12km마다 유도 전류가 몇 μ A를 넘지 않아야 하는가?
① 1 ② 2
③ 3 ④ 5
85. 지지물이 A종 철근 콘크리트주일 때, 고압 가공전선로의 경간은 몇 m 이하인가?
① 150 ② 250
③ 400 ④ 600
86. 태양전지 모듈에 사용하는 연동선의 최소 단면적[mm²]은?
① 1.5 ② 2.5
③ 4.0 ④ 6.0
87. 접지 공사의 종류가 아닌 것은?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 2번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)
① 특고압 계기용 변성기의 2차측 전로에 제 1종 접지 공사를 하였다.
② 특고압 전로와 저압전로를 결합하는 변압기의 저압측 중성점에 제 3종 접지 공사를 하였다.
③ 고압 전로와 저압 전로를 결합하는 변압기의 저압측 중성점에 제 2종 접지 공사를 하였다.
④ 고압 계기용 변성기의 2차측 전로에 제 3종 접지공사를 하였다.
88. 교류 전차선과 식물 사이의 이격 거리는 몇 m 이상인가?(2021년 변경된 KEC 규정 적용됨)
① 3.0 ② 4.0
③ 5.0 ④ 6.0
89. 제 1종 접지공사 또는 제 2종 접지공사에 사용하는 접지선을 사람이 접촉할 우려가 있는 곳에 시설하는 기준으로 틀린 것은?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 3번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)
① 접지극은 지하 75cm 이상으로 하되 동결 깊이를 감안하여 매설한다.
② 접지선은 절연전선(옥외용 비닐 절연전선 제외), 캡타이어케이블 또는 케이블(통신용 케이블 제외)을 사용한다.
③ 접지선의 지하 60cm로부터 지표상 2m 까지의 부분은 합성수지관 등으로 덮어야 한다.

- ④ 접지선을 시설한 지지물에는 피뢰침용 지선을 시설하지 않아야 한다.
90. 고압 및 특고압 전로 중 전로에 지락이 생긴 경우에 자동적으로 전로를 차단하는 장치를 하지 않아도 되는 곳은?
① 발전소, 변전소 또는 이에 준하는 곳의 인출구
② 수전점에서 수전하는 전기를 모두 그 수전점에 속하는 수전 장소에서 변성하여 사용하는 경우
③ 다른 전기사업자로부터 공급을 받는 수전점
④ 단권 변압기를 제외한 배전용 변압기의 시설장소
91. 사무실 건물의 조명설비에 사용되는 백열전등 또는 방전등에 전기를 공급하는 옥내전로의 대지전압은 몇 V 이하인가?
① 250 ② 300
③ 350 ④ 400
92. 전력보안 통신 설비 시설시 가공전선로로부터 가장 주의하여야 하는 것은?
① 전선의 굵기 ② 단락 전류에 의한 기계적 충격
③ 전자 유도 작용 ④ 와류손
93. 가공전선로의 지지물에 하중이 가하여지는 경우에 그 하중을 받는 지지물의 기초 안전율은 특별한 경우를 제외하고 최소 얼마이상인가?
① 1.5 ② 2
③ 2.5 ④ 3
94. 가공 전선로의 지지물에 지선을 시설하려고 한다. 이 지선의 시설기준으로 옳은 것은?
① 소선 지름 : 2.0mm, 안전율 : 2.5, 인장하중 : 2.11kN
② 소선 지름 : 2.6mm, 안전율 : 2.5, 인장하중 : 4.31kN
③ 소선 지름 : 1.6mm, 안전율 : 2.0, 인장하중 : 4.31kN
④ 소선 지름 : 2.6mm, 안전율 : 1.5, 인장하중 : 3.21kN
95. 22.9kV의 가공 전선로를 시가지에 시설하는 경우 전선의 지표상 높이는 최소 몇 m 이상인가? (단, 전선은 특고압 절연전선을 사용한다.)
① 6 ② 7
③ 8 ④ 10
96. 가공전선로의 지지물에 시설하는 지선으로 연선을 사용할 경우 소선은 최소 몇 가닥 이상이어야 하는가?
① 3 ② 5
③ 7 ④ 9
97. 지중전선로를 직접 매설식에 의하여 시설할 때, 중량물의 압력을 받을 우려가 있는 장소에 지중 전선을 견고한 트라프기타 방호물에 넣지 않고도 부설할 수 있는 케이블은?
① 염화비닐 절연 케이블 ② 폴리 에틸렌 외장 케이블
③ 콤팩트케이블 ④ 알루미늄피 케이블
98. 중성점 직접 접지식 전로에 연결되는 최대사용전압이 69kV인 전로의 절연전력 시험 전압은 최대 사용전압의 몇배인가?
① 1.25 ② 0.92
③ 0.72 ④ 1.5



99. 옥내 저압전선으로 나전선의 사용이 기본적으로 허용되지 않는 것은?
- ① 애자 사용 공사의 전기로용 전선
 - ② 유흥용 전차에 전기 공급을 위한 접속전선
 - ③ 제분 공장의 전선
 - ④ 애자사용 공사의 전선 피복 절연물이 부식하는 장소에 시설하는 전선
100. 광산 기타 갱도안의 시설에서 고압 배선은 케이블을 사용하고 금속제의 전선 접속함 및 케이블 피복에 사용하는 금속제의 접지공사는 제 몇 종 접지공사인가?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 1번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)
- ① 제 1종 접지공사 ② 제 2종 접지공사
 - ③ 제 3종 접지공사 ④ 특별 제 3종 접지 공사



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