



1과목 : 전기자기학

1. 점전하에 의한 전위 함수가 $V = \frac{1}{x^2 + y^2} [V]$ 일 때 gradV는?

① $-\frac{ix + jy}{(x^2 + y^2)^2}$ ② $-\frac{i2x + j2y}{(x^2 + y^2)^2}$
③ $-\frac{i2x}{(x^2 + y^2)^2}$ ④ $-\frac{j2y}{(x^2 + y^2)^2}$

2. 면적 $S[m^2]$, 간격 $d[m]$ 인 평행판 콘덴서에 전하 $Q[C]$ 를 충전 하였을 때 정전 에너지 $w[J]$ 는?

① $W = \frac{dQ^2}{\epsilon S}$ ② $W = \frac{dQ^2}{2\epsilon S}$
③ $W = \frac{dQ^2}{4\epsilon S}$ ④ $W = \frac{dQ^2}{8\epsilon S}$

3. Poisson 및 Laplace 방정식을 유도하는데 관련이 없는 식은?

① $rot E = -\frac{\partial B}{\partial t}$ ② $E = -gradV$
③ $div D = \rho_v$ ④ $D = \epsilon E$

4. 반지름 1cm인 원형코일에 전류 10A가 흐를 때, 코일의 중심에서 코일면에 수직으로 $\sqrt{3}cm$ 떨어진 점의 자계의 세기는 몇 AT/m 인가?

① $\frac{1}{16} \times 10^3$ ② $\frac{3}{16} \times 10^3$
③ $\frac{5}{16} \times 10^3$ ④ $\frac{7}{16} \times 10^3$

5. 평등자계 내에 전자가 수직으로 입사하였을 때 전자의 운동을 바르게 나타낸 것은?

- ① 구심력은 전자속도에 반비례 한다.
② 원심력은 자계의 세기에 반비례 한다.
③ 원운동을 하고 반지름은 자계의 세기에 비례한다.
④ 원운동을 하고 반지름은 전자의 회전속도에 비례한다.

6. 액체 유전체를 포함한 콘덴서 용량이 $C[F]$ 인 것에 $V[V]$ 의 전압을 가했을 경우에 흐르는 누설전류[A]는? (단, 유전체의 유전율은 $\epsilon[F/m]$, 고유저항은 $\rho[\Omega \cdot m]$ 이다.)

① $\frac{\rho \epsilon}{CV}$ ② $\frac{C}{\rho \epsilon V}$

③ $\frac{CV}{\rho \epsilon}$

④ $\frac{\rho \epsilon V}{C}$

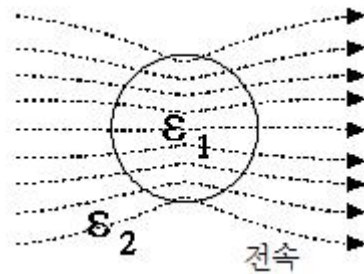
7. 다이아몬드와 같은 단결정 물체에 전장을 가할 때 유도되는 분극은?

- ① 전자 분극
② 이온 분극과 배향 분극
③ 전자 분극과 이온 분극
④ 전자 분극, 이온 분극, 배향 분극

8. 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 무한 직선 도선에 흐르는 전류에 의한 도선 내부에서 자계의 크기는 도선의 반경에 비례한다.
② 무한 직선 도선에 흐르는 전류에 의한 도선 외부에서 자계의 크기는 도선의 중심과의 거리에 무관하다.
③ 무한장 솔레노이드 내부 자계의 크기는 코일에 흐르는 전류의 크기에 비례한다.
④ 무한장 솔레노이드 내부 자계의 크기는 단위 길이당 권수의 제곱에 비례한다.

9. 그림과 같은 유전속 분포가 이루어질 때 ϵ_1 과 ϵ_2 의 크기 관계는?



- ① $\epsilon_1 > \epsilon_2$ ② $\epsilon_1 < \epsilon_2$
③ $\epsilon_1 = \epsilon_2$ ④ $\epsilon_1 > 0, \epsilon_2 > 0$

10. 인덕턴스의 단위[H]와 같지 않은 것은?

- ① $J/A \cdot s$ ② $\Omega \cdot s$
③ Wb/A ④ J/A^2

11. 전계 및 자계의 세기가 각각 E,H일 때, 포인팅 벡터 P의 표시로 옳은 것은?

① $P = \frac{1}{2} E \times H$ ② $P = E \otimes H$
③ $P = E \times H$ ④ $P = H \otimes E$

12. 규소 강판과 같은 자심재료의 히스테리시스 곡선의 특징은?

- ① 보자력이 큰 것이 좋다.
② 보자력과 잔류자기가 모두 큰 것이 좋다.
③ 히스테리시스 곡선의 면적이 큰 것이 좋다.
④ 히스테리시스 곡선의 면적이 작은 것이 좋다.

13. 커패시터를 제조하는데 A, B, C, D와 같은 4가지의 유전재료가 있다. 커패시터 내의 전계를 일정하게 하였을 때, 단위 체적당 가장 큰 에너지 밀도를 나타내는 재료부터 순서대로 나열한 것은? (단, 유전재료 A, B, C, D의 비유전



옳은

각각

$\epsilon_{rA} = 8, \epsilon_{rB} = 10, \epsilon_{rC} = 2, \epsilon_{rD} = 4$ 이다.)

- ① $C > D > A > B$ ② $B > A > D > C$
③ $D > A > C > B$ ④ $A > B > D > C$

14. 투자율 μ [H/m], 자계의 세기 H [AT/m], 자속밀도 B [Wb/m²]인 곳의 자계 에너지 밀도 [J/m³]는?

- ① $\frac{B^2}{2\mu}$ ② $\frac{H^2}{2\mu}$
③ $\frac{1}{2}\mu H$ ④ BH

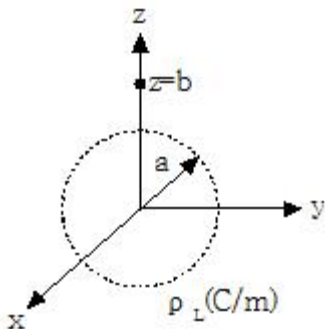
15. 정전계 해석에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 포아송 방정식은 가우스 정리의 미분형으로 구할 수 있다.
② 도체 표면에서의 전계의 세기는 표면에 대해 법선 방향을 갖는다.
③ 라플라스 방정식은 전극이나 도체의 형태에 관계없이 체적전하 밀도가 0인 모든 점에서 $\nabla^2 V = 0$ 만족한다.
④ 라플라스 방정식은 비선형 방정식이다.

16. 자화의 세기 단위로 옳은 것은?

- ① AT/Wb ② AT/m²
③ Wb · m ④ Wb/m²

17. 중심은 원점에 있고 반지름 a [m]인 원형 선도체가 $z=0$ 인 평면에 있다. 도체에 선전하밀도 ρ_L [C/m]가 분포되어 있을 때 $z=b$ [m]인 점에서 전계 E [V/m]는? (단, a_r, a_z 는 원통 좌표계에서 r 및 z 방향의 단위벡터이다.)



- ① $\frac{ab\rho_L}{2\pi\epsilon_0(a^2+b^2)}a_r$ ② $\frac{ab\rho_L}{4\pi\epsilon_0(a^2+b^2)}a_z$
③ $\frac{ab\rho_L}{2\epsilon_0(a^2+b^2)^{\frac{3}{2}}}a_z$ ④ $\frac{ab\rho_L}{4\epsilon_0(a^2+b^2)^{\frac{3}{2}}}a_z$

18. $V=x^2$ [V]로 주어지는 전위 분포일 때 $x=20$ cm인 점의 전계는?

- ① $+x$ 방향으로 40V/m ② $-x$ 방향으로 40V/m
③ $+x$ 방향으로 0.4V/m ④ $-x$ 방향으로 0.4V/m

19. 공간 도체내의 한 점에 있어서 자속이 시간적으로 변화하는 경우에 성립하는 식은?

- ① $\nabla \times E = \frac{\partial H}{\partial t}$ ② $\nabla \times E = -\frac{\partial H}{\partial t}$
③ $\nabla \times E = \frac{\partial B}{\partial t}$ ④ $\nabla \times E = -\frac{\partial B}{\partial t}$

20. 변위 전류와 가장 관계가 깊은 것은?

- ① 반도체 ② 유전체
③ 자성체 ④ 도체

2과목 : 전력공학

21. 전력용 콘덴서에 의하여 얻을 수 있는 전류는?

- ① 지상 전류 ② 진상 전류
③ 동상 전류 ④ 영상 전류

22. 부하 역률이 현저히 낮은 경우 발생하는 현상이 아닌 것은?

- ① 전기 요금의 증가 ② 유효 전력의 증가
③ 전력 손실의 증가 ④ 선로의 전압강하 증가

23. 배전용 변전소의 주변압기로 주로 사용되는 것은?

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

24. 초호각(Arcing horn)의 역할은?

- ① 풍압을 조절한다.
② 송전 효율을 높인다.
③ 애자의 파손을 방지한다.
④ 고조파수의 섬락전압을 높인다.

25. $\Delta-\Delta$ 결선된 3상 변압기를 사용한 비접지 방식의 선로가 있다. 이때 1선지락 고장이 발생하면 다른 건전한 2선의 대지전압은 지락 전의 몇 배까지 상승하는가?

- ① $\sqrt{3}/2$ ② $\sqrt{3}$
③ $\sqrt{2}$ ④ 1

26. 22kV, 60Hz 1회선의 3상 송전선에서 무부하 충전전류는 약 몇 A인가? (단, 송전선의 길이는 20km이고, 1선 1km 당 정전용량은 0.5 μ F이다.)

- ① 12 ② 24
③ 36 ④ 48

27. 개폐서지의 이상전압을 감쇄할 목적으로 설치하는 것은?

- ① 단로기 ② 차단기
③ 리액터 ④ 개폐 저항기

28. 모선 보호용 계전기기로 사용하면 가장 유리한 것은?

- ① 거리 방향 계전기 ② 역상 계전기
③ 재폐로 계전기 ④ 과전류 계전기



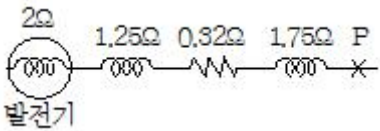
29. 현수애자에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 애자를 연결하는 방법에 따라 클래비스형과 볼소켓형이 있다.
- ② 큰 하중에 대하여는 2연 또는 3연으로 하여 사용할 수 있다.
- ③ 애자의 연결 개수를 가감함으로써 임의의 송전전압에 사용할 수 있다.
- ④ 2~4층의 갓 모양의 자기편을 시멘트로 접착하고 그 자기를 주철제 베이스로 지지한다.

30. 송전선로의 고장전류 계산에 영상 임피던스가 필요한 경우는?

- ① 1선 지락 ② 3상 단락
- ③ 3선 단선 ④ 선간 단락

31. 그림과 같은 3상 송전 계통에서 송전단 전압은 3300V이다. 점 P에서 3상 단락 사고가 발생했다면 발전기에 흐르는 단락전류는 약 몇 A인가?

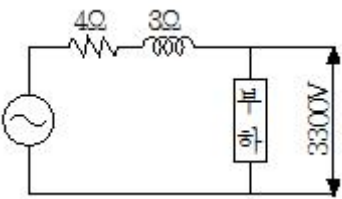


- ① 320 ② 330
- ③ 380 ④ 410

32. 조속기의 폐쇄시간이 짧을수록 옳은 것은?

- ① 수격작용은 작아진다.
- ② 발전기의 전압 상승률은 커진다.
- ③ 수차의 속도 변동률은 작아진다.
- ④ 수압관 내의 수압 상승률은 작아진다.

33. 그림과 같은 수전단 전압 3.3kV, 역률 0.85(뒤짐)인 부하 300kW에 공급하는 선로가 있다. 이때 송전단 전압은 약 몇 V인가?



- ① 3430 ② 3530
- ③ 3730 ④ 3830

34. 증기의 엔탈피란?

- ① 증기 1kg의 잠열
- ② 증기 1kg의 현열
- ③ 증기 1kg의 보유폭량
- ④ 증기 1kg의 증발열을 그 온도로 나눈 것

35. 장거리 송전선로는 일반적으로 어떤 회로로 취급하여 회로를 해석하는가?

- ① 분포정수 회로 ② 분산부하 회로
- ③ 집중정수 회로 ④ 특성 임피던스 회로

36. 4단자 정수 $A=D=0.8$, $B=j1.0$ 인 3상 송전선로에 송전단 전압 160kV를 인가할 때 무부하시 수전단 전압은 몇 kV인가?

- ① 154 ② 164
- ③ 180 ④ 200

37. 유도장해를 방지하기 위한 전력선축의 대책으로 틀린 것은?

- ① 차폐선을 설치한다.
- ② 고속도 차단기를 사용한다.
- ③ 중성점 전압을 가능한 높게 한다.
- ④ 중성점 접지에 고저항을 넣어서 지락전류를 줄인다.

38. 원자로의 감속재에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 감속 능력이 클 것
- ② 원자 질량이 클 것
- ③ 사용 재료로 경수를 사용
- ④ 고속 중성자를 열 중성자로 바꾸는 작용

39. 송전선로에 매설지선을 설치하는 주된 목적은?

- ① 철탁 기초의 강도를 보강하기 위하여
- ② 직격뢰로부터 송전선을 차폐보호하기 위하여
- ③ 현수애자 1연의 전압분담을 균일화하기 위하여
- ④ 철탁으로부터 송전선로의 역섬락을 방지하기 위하여

40. 송전전력, 부하역률, 송전거리, 전력손실, 선간전압이 동일할 때 3상 3선식에 의한 소요 전선량은 단상 2선식의 몇 %인가?

- ① 50 ② 67
- ③ 75 ④ 87

3과목 : 전기기기

41. 3상 유도기에서 출력의 변환 식으로 옳은 것은?

- ① $P_0 = P_2 + P_{2c} = \frac{N}{N_s} P_2 = (2-s) P_2$
- ② $(1-s) P_2 = \frac{N}{N_s} P_2 = P_0 - P_{2c} = P_0 - s P_2$
- ③ $P_0 = P_2 - P_{2c} = P_2 - s P_2 = \frac{N}{N_s} P_2 = (1-s) P_2$
- ④ $P_0 = P_2 + P_{2c} = P_2 + s P_2 = \frac{N}{N_s} P_2 = (1+s) P_2$

42. 변압기의 보호방식 중 비율차동 계전기를 사용하는 경우는?

- ① 고조파 발생을 억제하기 위하여
- ② 과여자 전류를 억제하기 위하여
- ③ 과전압 발생을 억제하기 위하여
- ④ 변압기 상간 단락 보호를 위하여



43. 다이오드 2개를 이용하여 전파 정류를 하고, 순저항 부하에 전력을 공급하는 회로가 있다. 저항에 걸리는 직류분 전압이 90V라면 다이오드에 걸리는 최대 역전압[V]의 크기는?
 ① 90 ② 242.8
 ③ 254.5 ④ 282.8
44. 동기 전동기에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 기동 토크가 크다.
 ② 역률 조정을 할 수 있다.
 ③ 가변속 전동기로서 다양하게 응용된다.
 ④ 공극이 매우 작아 설치 및 보수가 어렵다.
45. 농형 유도전동기에 주로 사용되는 속도 제어법은?
 ① 극수 제어법 ② 종속 제어법
 ③ 2차 여자 제어법 ④ 2차 저항 제어법
46. 3상 권선형 유도 전동기에서 2차측 저항을 2배로 하면 그 최대토크는 어떻게 되는가?
 ① 불변이다. ② 2배 증가한다.
 ③ 1/2로 감소한다. ④ $\sqrt{2}$ 배 증가한다.
47. 직류 전동기의 전기자 전류가 10A일 때 $5\text{kg} \cdot \text{m}$ 의 토크가 발생하였다. 이 전동기의 계자속이 80%로 감소되고, 전기자 전류가 12A로 되면 토크는 약 몇 $\text{kg} \cdot \text{m}$ 인가?
 ① 5.2 ② 4.8
 ③ 4.3 ④ 3.9
48. 일반적인 변압기의 무부하손 중 효율에 가장 큰 영향을 미치는 것은?
 ① 와전류 손 ② 유전체 손
 ③ 히스테리시스 손 ④ 여자전류 저항 손
49. 전기자 총 도체수 152, 4극, 파권인 직류 발전기가 전기자 전류를 100A로 할 때 매극당 감자 기자력 [AT/극]은 얼마인가? (단, 브러시의 이동각은 10° 이다.)
 ① 33.6 ② 52.8
 ③ 105.6 ④ 211.2
50. 정격전압, 정격 주파수가 6600/220V, 60Hz, 와류손이 720W인 단상 변압기가 있다. 이 변압기를 3300V, 50Hz의 전원에 사용하는 경우 와류손은 약 몇 W인가?
 ① 120 ② 150
 ③ 180 ④ 200
51. 보크이 없는 직류 발전기에서 부하의 증가에 따라 브러시의 위치를 어떻게 하여야 하는가?
 ① 그대로 둔다.
 ② 계자극의 중간에 놓는다.
 ③ 발전기의 회전방향으로 이동시킨다.
 ④ 발전기의 회전방향과 반대로 이동시킨다.
52. 반발 기동형 단상유도전동기의 회전 방향을 변경하려면?
 ① 전원의 2선을 바꾼다.
 ② 주권선의 2선을 바꾼다.
 ③ 브러시의 접속선을 바꾼다.

④ 브러시의 위치를 조정한다.

53. 직류 전동기의 속도제어 방법이 아닌 것은?
 ① 계자 제어법 ② 전압 제어법
 ③ 주파수 제어법 ④ 직렬 저항 제어법
54. 동기 발전기의 단락비가 1.2이면 이 발전기의 %동기임피던스 [$p \cdot u$]는?
 ① 0.12 ② 0.25
 ③ 0.52 ④ 0.83
55. 다음 () 안에 옳은 내용을 순서대로 나열한 것은?

“SCR”에서는 게이트 전류가 흐르면 순방향의 저지 상태에서 () 상태로 된다. 게이트 전류를 가하여 도통 완료까지의 시간을 ()시간 이하 하고 이 시간이 길면 ()시의 ()이 많고 소자가 파괴된다.”

- ① 온(On), 턴온(Turn on), 스위칭, 전력손실
 ② 온(On), 턴온(Turn on), 전력손실, 스위칭
 ③ 스위칭, 온(On), 턴온(Turn on), 전력손실
 ④ 턴온(Turn on), 스위칭, 온(On), 전력손실
56. 동기 발전기의 안정도를 증진시키기 위한 대책이 아닌 것은?
 ① 속응 여자 방식을 사용한다.
 ② 정상 임피던스를 작게 한다.
 ③ 역상·영상 임피던스를 작게 한다.
 ④ 회전자의 플라이 휠 효과를 크게 한다.
57. 비 돌극형 동기 발전기 한 상의 단자전압을 V, 유기 기전력을 E, 동기 리액턴스를 X_s , 부하각이 δ 이고, 전기자 저항을 무시할 때 한상의 최대출력[W]은?
 ① $\frac{EV}{X_s}$ ② $\frac{3EV}{X_s}$
 ③ $\frac{E^2 V}{X_s} \sin \delta$ ④ $\frac{EV^2}{X_s} \sin \delta$
58. 60Hz의 3상 유도전동기를 동일 전압으로 50Hz에 사용할 때 ㉠무부하 전류, ㉡온도 상승, ㉢ 속도는 어떻게 변하겠는가?
 ① ㉠60/50으로 증가, ㉡60/50으로 증가, ㉢50/60으로 감소
 ② ㉠60/50으로 증가, ㉡50/60으로 감소, ㉢50/60으로 감소
 ③ ㉠50/60으로 감소, ㉡60/50으로 증가, ㉢50/60으로 감소
 ④ ㉠50/60으로 감소, ㉡60/50으로 증가, ㉢60/50으로 증가
59. 3000/200V 변압기의 1차 임피던스가 225Ω 이면, 2차 환산 임피던스는 약 몇 Ω 인가?



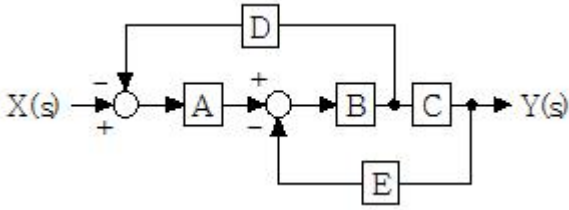
- ① 1.0 ② 1.5
③ 2.1 ④ 2.8

60. 60Hz, 1328/230V의 단상 변압기가 있다. 무부하 전류 $i=3\sin\omega t+1.1\sin(3\omega t+\alpha_3)[A]$ 이다. 지금 위와 똑같은 변압기 3대로 Y-△결선하여 1차에 2300V의 평형 전압을 걸고 2차를 무부하로 하면 △회로를 순환하는 전류(실효치)는 약 몇 A인가?

- ① 0.77 ② 1.10
③ 4.48 ④ 6.35

4과목 : 회로이론 및 제어공학

61. 다음 블록선도의 전달함수는?



① $\frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{ABC}{1 + BCD + ABE}$

② $\frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{ABC}{1 + BCD + ABD}$

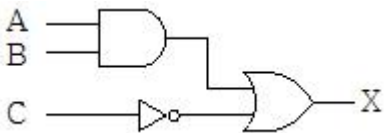
③ $\frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{ABC}{1 + BCE + ABD}$

④ $\frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{ABC}{1 + BCE + ABE}$

62. 주파수 특성의 정수 중 대역폭이 좁으면 좁을수록 이때의 응답속도는 어떻게 되는가?

- ① 빨라진다. ② 늦어진다.
③ 빨라졌다 늦어진다. ④ 늦어졌다 빨라진다.

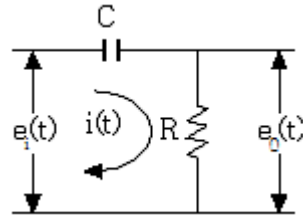
63. 다음 논리회로가 나타내는 식은?



① $X = (A \cdot B) + \bar{C}$ ② $X = (\bar{A} \cdot \bar{B}) + C$

③ $X = (\bar{A} + \bar{B}) \cdot C$ ④ $X = (A + B) \cdot \bar{C}$

64. 그림과 같은 요소는 제어계의 어떤 요소인가?



- ① 적분요소 ② 미분요소
③ 1차 지연요소 ④ 1차 지연 미분요소

65. 상태방정식으로 표시되는 제어계의 천이행렬

$$\dot{X} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} X + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} U$$

① $\begin{pmatrix} 0 & t \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ ② $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & t \end{pmatrix}$

③ $\begin{pmatrix} 1 & t \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ ④ $\begin{pmatrix} 0 & t \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

66. 제어장치가 제어대상에 가하는 제어신호로 제어장치의 출력인 동시에 제어대상의 입력인 신호는?

- ① 목표값 ② 조작량
③ 제어량 ④ 동작신호

67. 제어기에서 적분제어의 영향으로 가장 적합한 것은?

- ① 대역폭이 증가한다.
② 응답 속응성을 개선시킨다.
③ 작동오차의 변화율에 반응하여 동작한다.
④ 정상상태의 오차를 줄이는 효과를 갖는다.

68. $G(j\omega) = \frac{1}{j\omega T + 1}$ 의 크기와 위상각은?

① $G(j\omega) = \sqrt{\omega^2 T^2 + 1} \angle \tan^{-1} \omega T$

② $G(j\omega) = \sqrt{\omega^2 T^2 + 1} \angle -\tan^{-1} \omega T$

③ $G(j\omega) = \frac{1}{\sqrt{\omega^2 T^2 + 1}} \angle \tan^{-1} \omega T$

④ $G(j\omega) = \frac{1}{\sqrt{\omega^2 T^2 + 1}} \angle -\tan^{-1} \omega T$

69. Routh 안정 판별표에서 수열의 제1열이 다음과 같을 때 이 계통의 특성 방정식에 양의 실수부를 갖는 근이 몇 개인가?



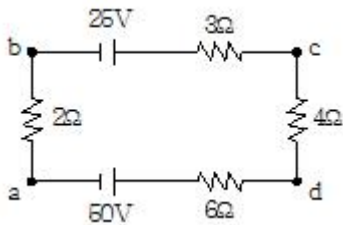
1
2
-1
3
1

- ① 전혀 없다. ② 1개 있다.
③ 2개 있다. ④ 3개 있다.

70. 특성 방정식 $s^5 + 2s^4 + 2s^3 + 3s^2 + 4s + 1$ 을 루스 판별법으로 분석한 결과로 옳은 것은?

- ① s 평면의 우반면에 근이 존재하지 않기 때문에 안정한 시스템이다.
② s 평면의 우반면에 근이 1개 존재하기 때문에 불안정한 시스템이다.
③ s 평면의 우반면에 근이 2개 존재하기 때문에 불안정한 시스템이다.
④ s 평면의 우반면에 근이 3개 존재하기 때문에 불안정한 시스템이다.

71. 회로에서의 전류 방향을 옳게 나타낸 것은?



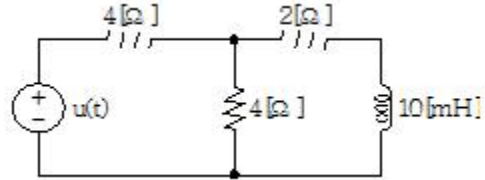
- ① 알 수 없다. ② 시계 방향이다.
③ 흐르지 않는다. ④ 반시계 방향이다.

72. 입력신호 $x(t)$ 와 출력신호 $y(t)$ 의 관계가 다음과 같을 때 전달함수는?

$$\frac{d^2}{dt^2}y(t) + 5\frac{d}{dt}y(t) + 6y(t) = x(t)$$

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

73. 회로에서 10mH의 인덕턴스에 흐르는 전류는 일반적으로 $i(t)=A+Be^{-at}$ 로 표시된다. a의 값은?



- ① 100 ② 200
③ 400 ④ 500

74. R-L 직렬회로에 $e=100\sin(120\pi t)$ [V]의 전압을 인가하여 $i=2\sin(120\pi t-45^\circ)$ [A]의 전류가 흐르도록 하려면 저항은 몇 옴인가?

- ① 25.0 ② 35.4
③ 50.0 ④ 70.7

75. 3상 △부하에서 각 선전류를 I_a, I_b, I_c 라 하면 전류의 영상분[A]은? (단, 회로는 평형 상태이다.)

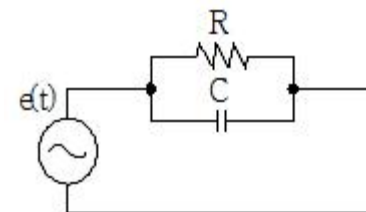
- ① ∞ ② 1
③ 1/3 ④ 0

76. 정현파 교류전원 $e=E_m\sin(\omega t+\theta)$ [V]가 인가된 RLC 직렬 회로에 있어서

$\omega L > \frac{1}{\omega C}$ 일 경우, 이 회로에 흐르는 전류 I[A]의 위상은 인가전압 e[V]의 위상보다 어떻게 되는가?

- ① $\tan^{-1} \frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R}$ 앞선다.
② $\tan^{-1} \frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R}$ 뒤진다.
③ $\tan^{-1} R(\frac{1}{\omega L} - \omega C)$ 앞선다.
④ $\tan^{-1} R(\frac{1}{\omega L} - \omega C)$ 뒤진다.

77. 그림과 같은 R-C 병렬회로에서 전원전압이 $e(t)=3e^{-5t}$ 인 경우 이 회로의 임피던스는?



- ① $\frac{j\omega RC}{1+j\omega RC}$ ② $\frac{R}{1-5RC}$



③ $\frac{R}{1+RCs}$ ④ $\frac{1+jwRC}{R}$

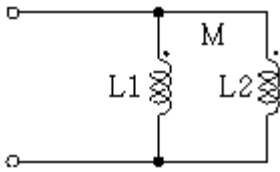
78. 분포정수 선로에서 위상정수를 β [rad/m]라 할 때, 파장은?

- ① $2\pi\beta$ ② $2\pi/\beta$
③ $4\pi\beta$ ④ $4\pi/\beta$

79. 성형(Y)결선의 부하가 있다. 선간전압 300V의 3상 교류를 가했을 때 선전류가 40A이고, 역률이 0.8이라면 리액턴스는 약 몇 옴인가?

- ① 1.66 ② 2.60
③ 3.56 ④ 4.33

80. 그림의 회로에서 합성 인덕턴스는?



① $\frac{L_1L_2 - M^2}{L_1 + L_2 - 2M}$ ② $\frac{L_1L_2 + M^2}{L_1 + L_2 - 2M}$
③ $\frac{L_1L_2 - M^2}{L_1 + L_2 + 2M}$ ④ $\frac{L_1L_2 + M^2}{L_1 + L_2 + 2M}$

5과목 : 전기설비기술기준 및 판단기준

81. 가공전선로에 사용하는 지지물의 강도 계산 시 구성재의 수직 투영면적 1m^2 에 대한 풍압을 기초로 적용하는 갑종 풍압하중 값의 기준으로 틀린 것은?

- ① 목주 : 588 Pa
② 원형 철주 : 588Pa
③ 철근 콘크리트주 : 1117Pa
④ 강관으로 구성된 철탑(단주는 제외) : 1255Pa

82. 최대 사용전압 7kV 이하 전로의 절연내력을 시험할 때 시험 전압을 연속하여 몇 분간 가하였을 때 이에 견디어야 하는가?

- ① 5분 ② 10분
③ 15분 ④ 30분

83. 고압 인입선 시설에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 15m 떨어진 다른 수용가에 고압 연접인입선을 시설하였다.
② 전선은 5mm 경동선과 동등한 세기의 고압 절연전선을 사용하였다.
③ 고압 가공인입선 아래에 위험표시를 하고 지표상 3.5m의 높이에 설치하였다.
④ 횡단 보도교 위에 시설하는 경우 케이블을 사용하여 노면상에서 3.5m의 높이에 시설하였다.

84. 공통접지공사 적용시 상도체의 단면적이 16mm^2 인 경우

보호도체(PE)에 적합한 단면적은? (단, 보호도체의 재질이 상도체와 같은 경우)

- ① 4 ② 6
③ 10 ④ 16

85. 절연유의 구외 유출방지 설비를 하여야 하는 변압기의 사용전압은 몇 kV 이상인가?

- ③ 100 ④ 150

86. 일반 변전소 또는 이에 준하는 곳의 주요 변압기에 반드시 시설하여야 하는 계측장치가 아닌 것은?

- ① 주파수 ② 전압
③ 전류 ④ 전력

87. 345kV 가공전선이 154kV 가공전선과 교차하는 경우 이들 양 전선 상호간의 이격거리는 몇 m 이상이어야 하는가?

- ① 4.48 ② 4.96
③ 5.48 ④ 5.82

88. 애자사용공사에 의한 저압 옥내배선을 시설할 때 전선의 지지점간의 거리는 전선을 조영재의 윗면 또는 옆면에 따라 붙일 경우 몇 m 이하인가?

- ① 1.5 ② 2
③ 2.5 ④ 3

89. 가공 접지선을 사용하여 제 2종 접지공사를 하는 경우 변압기의 시설 장소로부터 몇 m까지 떼어 놓을 수 있는가?

- ① 50 ② 100
③ 150 ④ 200

90. 고압 가공전선으로 경동선을 사용하는 경우 안전율은 얼마 이상이 되는 이도(弛度)로 시설하여야 하는가?

- ① 2.0 ② 2.2
③ 2.5 ④ 4.0

91. 백열전등 또는 방전등에 전기를 공급하는 옥내전로의 대지전압은 몇 V 이하인가?

- ① 120 ② 150
③ 200 ④ 300

92. 특수 장소에 시설하는 전선로의 기준으로 틀린 것은?

- ① 교량의 윗면에 시설하는 저압전선로는 교량 노면상 5m 이상으로 할 것
② 교량에 시설하는 고압전선로에서 전선과 조영재 사이의 이격거리는 20cm 이상일 것
③ 저압전선로와 고압전선로를 같은 버랑에 시설하는 경우 고압 전선과 저압전선 사이의 이격거리는 50cm 이상일 것
④ 버랑과 같은 수직부분에 시설하는 전선로는 부득이한 경우에 시설하며, 이 때 전선의 지지점간의 거리는 15m 이하로 할 것

93. 고압 옥내배선의 시설 공사로 할 수 없는 것은?

- ① 케이블 공사
② 가요 전선관 공사
③ 케이블 트레이 공사
④ 애자사용 공사(건조한 장소로서 전개된 장소)



94. 사용전압 154kV의 특고압 가공전선로를 시가지에 시설하는 경우 지표상 몇 m 이상에 시설하여야 하는가?
- ① 7 ② 8
③ 9.44 ④ 11.44
95. 가공전선로 지지물 기초의 안전율은 일반적으로 얼마 이상인가?
- ① 1.5 ② 2
③ 2.2 ④ 2.5
96. “지중관로”에 대한 정의로 가장 옳은 것은?
- ① 지중전선로·지중 약전류 전선로와 지중 매설지선 등을 말한다.
② 지중전선로·지중 약전류 전선로와 복합 케이블선로·기타 이와 유사한 것 및 이들에 부속되는 지중함을 말한다.
③ 지중전선로·지중 약전류 전선로·지중에 시설하는 수관 및 가스관과 지중 매설지선을 말한다
④ 지중전선로·지중 약전류 전선로·지중 광섬유 케이블 선로·지중에 시설하는 수관 및 가스관과 기타 이와 유사한 것 및 이들에 부속하는 지중함 등을 말한다.
97. 가공전선로의 지지물에 시설하는 지선의 시설기준으로 옳은 것은?
- ① 지선의 안전율은 1.2 이상일 것
② 소선은 최소 5가닥 이상의 연선일 것
③ 도로를 횡단하여 시설하는 지선의 높이는 일반적으로 지표상 5m 이상으로 할 것
④ 지중부분 및 지표상 60cm 까지의 부분은 아연도금을 한 철봉 등 부식하기 어려운 재료를 사용할 것
98. 저압 옥내배선에 적용하는 사용전선의 내용 중 틀린 것은?
- ① 단면적 2.5mm^2 이상의 연동선이어야 한다.
② 미네랄인슈레이션케이블로 옥내배선을 하려면 케이블 단면적은 2mm^2 이상이어야 한다.
③ 진열장 등 사용전압이 400V 미만인 경우 0.75mm^2 이상인 코드 또는 캡타이어 케이블을 사용할 수 있다.
④ 전광표시장치 또는 제어회로에 사용전압이 400V 미만인 경우 사용하는 배선은 단면적 1.5mm^2 이상의 연동선을 사용하고 합성수지관 공사로 할 수 있다.
99. 지중전선로의 시설에서 관로식에 의하여 시설하는 경우 매설깊이는 몇 m 이상으로 하여야 하는가?
- ① 0.6 ② 1.0
③ 1.2 ④ 1.5
100. 케이블 트레이공사 적용 시 적합한 사항은?
- ① 난연성 케이블을 사용한다.
② 케이블 트레이의 안전율은 2.0 이상으로 한다.
③ 케이블 트레이 안에서 전선 접속은 허용하지 않는다.
④ 사용전압이 400V 미만인 경우 특별 제 3종 접지 공사를 적용한다.



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