

1과목 : 전기자기학

1. 무한히 넓은 도체 평면판에 면밀도  $\sigma$  [C/m<sup>2</sup>]의 전하가 분포되어 있는 경우 전력선은 면(面)에 수직으로 나와 평행하게 발산한다. 이 평면의 전기의 세기는 몇 [V/m]인가?

- ①  $\frac{\sigma}{\epsilon_0}$
- ②  $\frac{\sigma}{2\epsilon_0}$
- ③  $\frac{\sigma}{2\pi\epsilon_0}$
- ④  $\frac{\sigma}{4\pi\epsilon_0}$

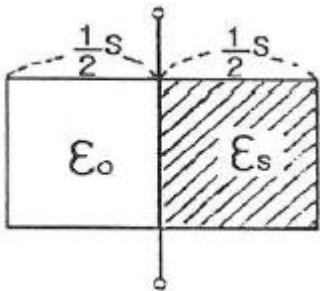
2. 균일하게 원형단면을 흐르는 전류 I[A]에 의한, 반지름 a[m], 길이 l[m], 비투자율  $\mu_s$ 인 원통도체의 내부 인덕턴스는 몇 [H] 인가?

- ①  $\frac{1}{2} \times 10^{-7} \mu_s l$
- ②  $10^{-7} \mu_s l$
- ③  $2 \times 10^{-7} \mu_s l$
- ④  $\frac{1}{2a} \times 10^{-7} \mu_s l$

3. 유전체에 대한 경계조건에 설명이 옳지 않은 것은?

- ① 표면전하 밀도란 구속전하의 표면밀도를 말하는 것이다.
- ② 완전 유전체 내에서는 자유전하는 존재하지 않는다.
- ③ 경계면에 외부전하가 있으면, 유전체의 내부와 외부의 전하는 평행 되지 않는다.
- ④ 특수한 경우를 제외하고 경계면에서 표면전하 밀도는 영(zero)이다.

4. 그림과 같이 정전용량이  $C_0$  [F]가 되는 평행판 공기 콘덴서에 판면적의 1/2 되는 공간에 비유전율이  $\epsilon_s$ 인 유전체를 채웠을 때 정전용량은 몇 [F] 인가?

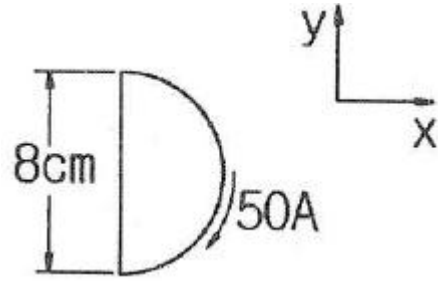


- ①  $\frac{1}{2}(1+\epsilon_s)C_0$
- ②  $(1+\epsilon_s)C_0$
- ③  $\frac{2}{3}(1+\epsilon_s)C_0$
- ④  $C_0$

5. 정전류가 흐르고 있는 무한 직선도체로부터 수직으로 0.1[m]만큼 떨어진 점의 자계의 크기가 100[A/m]이면 0.4[m]만큼 떨어진 점의 자계의 크기[A/m]는?

- ① 10
- ② 25
- ③ 50
- ④ 100

6. 그림과 같이 전류가 흐르는 반원형 도선이 평면 z=0상에 놓여 있다. 이 도선이 자속밀도  $B=0.8a_x-0.7a_y+a_z$  [Wb/m<sup>2</sup>]인 균일자계 내에 놓여 있을 때 도선의 직선부분에 작용하는 힘은 몇 [N] 인가?



- ①  $4a_x+3.2a_z$
- ②  $4a_x-3.2a_z$
- ③  $5a_x+3.5a_z$
- ④  $-5a_x+3.5a_z$

7. 전하 q[C]이 공기 중의 자계 H [AT/m]에 수직 방향으로 v[m/s] 속도로 돌입하였을 때 받는 힘은 몇 [N]인가?

- ①  $\frac{qH}{\mu_0 v}$
- ②  $\frac{1}{\mu_0} qvH$
- ③  $qvH$
- ④  $\mu_0 qvH$

8. 면적이 S[m<sup>2</sup>]이고 극간의 거리가 d[m]인 평행판 콘덴서에 비유전율  $\epsilon_s$ 의 유전체를 채울 때 정전용량은 몇 [F] 인가? (단, 진공의 유전율은  $\epsilon_0$ 이다.)

- ①  $\frac{2\epsilon_0\epsilon_s S}{d}$
- ②  $\frac{\epsilon_0\epsilon_s S}{\pi d}$
- ③  $\frac{\epsilon_0\epsilon_s S}{d}$
- ④  $\frac{2\pi\epsilon_0\epsilon_s S}{d}$

9. 변위 전류와 가장 관계가 깊은 것은?

- ① 반도체
- ② 유전체
- ③ 자성체
- ④ 도체

10. 압전기 현상에서 분극이 응력과 같은 방향으로 발생하는 현상을 무슨 효과라 하는가?

- ① 종효과
- ② 횡효과
- ③ 역효과
- ④ 간접효과

11. 자화의 세기로 정의 할 수 있는 것은?

- ① 단위면적당 자위밀도
- ② 단위체적당 자기모멘트
- ③ 자력선 밀도
- ④ 자화선 밀도

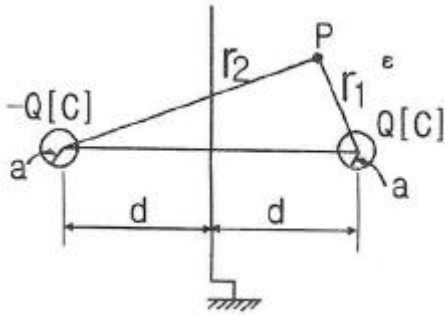
12. 전선의 체적을 동일하게 유지하면서 2배의 길이로 늘였을 때 저항은 어떻게 되는가?

- ① 1/2로 줄어든다.
- ② 동일하다.
- ③ 2배로 증가한다.
- ④ 4배로 증가한다.

13. 평면 도체로부터 수직거리 a[m]인 곳에 점전하 Q[C]가 있다. Q와 평면도체 사이에 작용하는 힘은 몇 [N]인가? (단, 평면도체 오른쪽을 유전율  $\epsilon$ 의 공간이라 한다.)

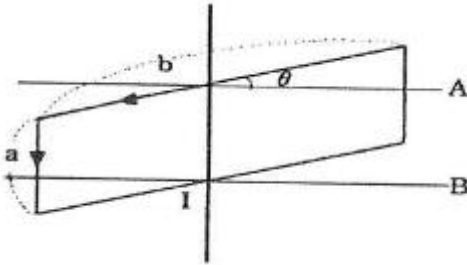
- ①  $-\frac{Q^2}{16\pi\epsilon a^2}$
- ②  $-\frac{Q^2}{8\pi\epsilon a^2}$
- ③  $-\frac{Q^2}{4\pi\epsilon a^2}$
- ④  $-\frac{Q^2}{2\pi\epsilon a^2}$

14. 무한평면도체에서  $d[m]$ 의 거리에 있는 반경  $a[m]$ 의 구도체와 평면도체 사이의 정전용량은 몇  $[F]$  인가? (단,  $a \ll d$  이다.)



- ①  $\frac{\pi\epsilon}{\frac{1}{a} - \frac{1}{2d}}$
- ②  $\frac{1}{4\pi\epsilon}(a - 2d)$
- ③  $\frac{1}{4\pi\epsilon}\left(\frac{1}{a} - \frac{1}{2d}\right)$
- ④  $\frac{4\pi\epsilon}{\frac{1}{a} - \frac{1}{2d}}$

15. 그림과 같이 권수 50회이고 전류 1[A]가 흐르고 있는 직사각형 코일이  $0.1[Wb/m^2]$ 의 평등자계 내에 자계와  $30^\circ$ 로 기울어 놓았을 때 이 코일의 회전력  $[N \cdot m]$ 은? (단,  $a=10[cm]$ ,  $b=15[cm]$ 이다.)



- ①  $3.74 \times 10^{-5}$
- ②  $6.49 \times 10^{-5}$
- ③  $7.48 \times 10^{-5}$
- ④  $11.22 \times 10^{-5}$

16. 반지름  $a[m]$ 이고,  $N=1$ 회의 원형코일에  $I[A]$ 의 전류가 흐를 때 그 코일의 중심점에서의 자계의 세기  $[AT/m]$ 는?

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

17. 공극을 가진 환상슬레노이드에서 총 권수  $N$ 회, 철심의 투자율  $\mu[H/m]$ , 단면적  $S[m^2]$ , 길이  $\ell[m]$ 이고 공극의 길이가  $\delta[m]$ 일 때 공극부에 자속밀도  $B[Wb/m^2]$ 를 얻기 위해서는 몇  $[A]$ 의 전류를 흘려야 하는가?

- ①  $\frac{N}{B}\left(\frac{\ell}{\mu} + \frac{\delta}{\mu_0}\right)$
- ②  $\frac{N}{B}\left(\frac{\ell}{\mu_0} + \frac{\delta}{\mu}\right)$
- ③  $\frac{B}{N}\left(\frac{\ell}{\mu} + \frac{\delta}{\mu_0}\right)$
- ④  $\frac{B}{N}\left(\frac{\ell}{\mu_0} + \frac{\delta}{\mu}\right)$

18. 자계의 벡터퍼텐셜을  $A [Wb/m]$ 라 할 때 도체 주위에서 자

계  $B [Wb/m^2]$ 가 시간적으로 변화하면 도체에 생기는 전기장의 세기  $E [V/m]$ 은?

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

19. 자화율(magnetic susceptibility)  $x$ 는 상자성체에서 일반적으로 어떤 값을 갖는가?

- ①  $x = 0$
- ②  $x = 1$
- ③  $x < 0$
- ④  $x > 0$

20. 비투자율  $\mu_s=800$ , 원형 단면적이  $s=10[cm^2]$ , 평균 자로 길이  $l=8\pi \times 10^{-2}[m]$ 의 환상 철심에 600회의 코일을 감고 이것에 1[A]의 전류를 흘리면 내부의 자속은 몇  $[Wb]$ 인가?

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

2과목 : 전력공학

21. 표피효과에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 표피효과는 주파수에 비례한다.
- ② 표피효과는 전선의 단면적에 반비례한다.
- ③ 표피효과는 전선의 비투자율에 반비례한다.
- ④ 표피효과는 전선의 도전률에 반비례한다.

22. 보일러에서 흡수 열량이 가장 큰 곳은?

- ① 절탄기
- ② 수냉벽
- ③ 과열기
- ④ 공기에열기

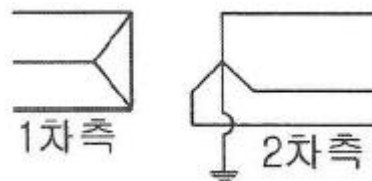
23. 다음 중 전력원선도에서 알 수 없는 것은?

- ① 전력
- ② 조상기 용량
- ③ 손실
- ④ 코로나 손실

24. 배전선로의 주상변압기에서 고압측-저압측에 주로 사용되는 보호장치의 조합으로 적합한 것은?

- ① 고압측: 프라이머리 컷아웃 스위치, 저압측: 캐치홀더
- ② 고압측: 캐치홀더, 저압측: 프라이머리 컷아웃 스위치
- ③ 고압측: 리클로저, 저압측: 라인퓨즈
- ④ 고압측: 라인퓨즈, 저압측: 리클로저

25. 송전계통의 한 부분이 그림에서와 같이 3상변압기로 1차측은  $\Delta$ 로, 2차측은 Y로 중성점이 접지되어 있을 경우, 1차측에 흐르는 영상전류는?



- ① 1차측 변압기 내부와 1차측 선로에서 반드시 0 이다.
- ② 1차측 선로에서  $\infty$  이다.
- ③ 1차측 변압기 내부에서는 반드시 0 이다.
- ④ 1차측 선로에서 반드시 0 이다.

26. 조정지 용량 100000[m<sup>3</sup>], 유효낙차 100[m]인 수력 발전소가 있다. 조정지의 전 용량을 사용하여 발생될 수 있는 전력량은 약 몇 [kWh]인가? (단, 수차 및 발전기의 종합효율을 75%로 하고 유효낙차는 거의 일정하다고 본다.)

- ① 20417                      ② 25248
- ③ 30448                      ④ 42540

27. 저압 बैं킹 배선방식에서 캐스케이딩 이란 무엇인가?

- ① 변압기의 전압 배분을 자동으로 하는 것
- ② 수전단 전압이 송전단 전압보다 높아지는 현상
- ③ 저압선에 고장이 생기면 건전한 변압기의 일부 또는 전부가 차단되는 현상
- ④ 전압 동요가 일어나면 연쇄적으로 파동치는 현상

28. 공기차단기(ABB)의 공기 압력은 일반적으로 몇 [kg/cm<sup>2</sup>] 정도 되는가?

- ① 5~10                      ② 15~30
- ③ 30~45                      ④ 45~55

29. 송전선로의 일반회로정수가 A=0.7, C=j1.95×10<sup>-3</sup>, D=0.9 라 하면 B의 값은 약 얼마인가?

- ① j90                        ② -j90
- ③ j190                      ④ -j190

30. 정격전압 66[kV]인 3상3선식 송전선로에서 1선의 리액턴스가 15[Ω]일 때 이를 100[MVA]기준으로 환산한 %리액턴스는?

- ① 17.2                      ② 34.4
- ③ 51.6                      ④ 68.8

31. 공장이나 빌딩에 200[V] 전압을 400[V]로 승압하여 배전을 할 때, 400[V] 배전과 관계없는 것은?

- ① 전선 등 재료의 절감                      ② 전압변동률의 감소
- ③ 배선의 전력손실 경감                      ④ 변압기 용량의 절감

32. 변압기 보호용 비율차동계전기를 사용하여 Δ-Y 결선의 변압기를 보호하려고 한다. 이 때 변압기 1, 2차측에 설치하는 변류기의 결선 방식은? (단, 위상 보정기능이 없는 경우이다.)

- ① Δ-Δ                      ② Δ-Y
- ③ Y-Δ                      ④ Y-Y

33. 송전계통의 안정도 향상 대책이 아닌 것은?

- ① 계통의 직렬 리액턴스를 증가시킨다.
- ② 전압 변동을 적게 한다.
- ③ 고장시간, 고장전류를 적게 한다.
- ④ 고속도 재폐로 방식을 채용한다.

34. 부하역률이 0.6인 경우, 전력용 콘덴서를 병렬로 접속하여 합성역률을 0.9로 개선하면 전원측 선로의 전력손실은 처음 것의 약 몇 % 로 감소되는가?

- ① 38.5                      ② 44.4
- ③ 56.6                      ④ 62.8

35. 부하의 불평형으로 인하여 발생하는 각 상별 불평형 전압을 평형되게 하고 선로손실을 경감시킬 목적으로 밸런서가 사용된다. 다음 중 이 밸런서의 설치가 가장 필요한 배전 방

식은?

- ① 단상 2선식                      ② 3상 3선식
- ③ 단상 3선식                      ④ 3상 4선식

36. 원자로의 감속재가 구비하여야 할 사항으로 적합하지 않은 것은?

- ① 원자량이 큰 원소일 것
- ② 중성자의 흡수 단면적이 적을 것
- ③ 중성자와의 충돌 확률이 높을 것
- ④ 감속비가 클 것

37. 다음 중 모선보호용 계전기로 사용하면 가장 유리한 것은?

- ① 재폐로계전기                      ② 과전류계전기
- ③ 역상계전기                      ④ 거리계전기

38. 송전선의 전압변동률을 나타내는 식

$$\frac{V_{R1} - V_{R2}}{V_{R2}} \times 100[\%]$$

에서 V<sub>R1</sub>은 무엇인가?

- ① 부하시 수전단 전압                      ② 무부하시 수전단 전압
- ③ 부하시 송전단 전압                      ④ 무부하시 송전단 전압

39. 단도체 대신 같은 단면적의 복도체를 사용할 때 옳은 것은?

- ① 인덕턴스가 증가한다.
- ② 코로나 개시전압이 높아진다.
- ③ 선로의 작용정전용량이 감소한다.
- ④ 전선 표면의 전위경도를 증가시킨다.

40. 송배전선로의 고장전류 계산에서 영상 임피던스가 필요한 경우는?

- ① 3상 단락 계산                      ② 선간 단락 계산
- ③ 1선 지락 계산                      ④ 3선 단선 계산

3과목 : 전기기기

41. 3상 동기발전기의 매극 매상의 슬롯수를 30이라 할때 분포권계수는?

- ①  $6\sin\frac{\pi}{18}$                       ②  $3\sin\frac{\pi}{36}$
- ③  $\frac{1}{6\sin\frac{\pi}{18}}$                       ④  $\frac{1}{12\sin\frac{\pi}{36}}$

42. 1차 Y, 2차 Δ로 결선하고 1차에 선간전압 3300V를 가하였을 때에 무부하 2차 선간전압은 몇 [V]인가? (단, 전압비는 30:1 이다.)(문제오류로 가답안 발표시 2번으로 정답이 발표되었지만 전항 정답처리되었습니다. 여기서는 2번을 누르면 정답 처리 됩니다.)

- ① 110                        ② 190.5
- ③ 330.5                      ④ 380.5

43. 권수비 a=6600/220, 60Hz, 변압기의 철심 단면적 0.02m<sup>2</sup>, 최대자속밀도 1.2Wb/m<sup>2</sup> 일 때 1차 유기기전력은 약 몇 [V] 인가?

- ① 1407                      ② 3521

3 42198

4 49814

44. 단상 유도전압조정기에서 1차 전원전압을  $V_1$ 이라고하고, 2차의 유도전압을  $E_2$ 라고 할 때 부하 단자전압을 연속적으로 가변할 수 있는 조정 범위는?

- ① 0 ~  $V_1$ 까지
- ②  $V_1 + E_2$ 까지
- ③  $V_1 - E_2$ 까지
- ④  $V_1 + E_2$ 에서  $V_1 - E_2$

45. 10 kVA, 2000/100V, 변압기에서 1차에 환산한 등가 임피던스가  $6.2+j7\Omega$  일 때 % 리액턴스 강하는?

- ① 2.75
- ② 1.75
- ③ 0.75
- ④ 0.55

46. 3상 권선형 유도전동기의 전부하 슬립이 4%, 2차 1상의 저항이  $0.3\Omega$  이다. 이 유도전동기의 기동 토크를 전부하 토크와 같도록 하기 위해 외부에서 2차에 삽입해야 할 저항의 크기는 몇 [ $\Omega$ ]인가?

- ① 2.8
- ② 3.5
- ③ 4.8
- ④ 7.2

47. 1차 및 2차 정격전압이 같은 2대의 변압기가 있다. 그 용량 및 임피던스 강하가 A 변압기는 5kVA, 3%, B 변압기는 20kVA, 2% 일 때 이것을 병렬 운전하는 경우 부하를 분담하는 비(A:B)는?

- ① 1:4
- ② 1:6
- ③ 2:3
- ④ 3:2

48. 브러시의 위치를 이동시켜 회전방향을 역회전 시킬 수 있는 단상 유도전동기는?

- ① 반발 기동형 전동기
- ② 세이딩코일형 전동기
- ③ 분상기동형 전동기
- ④ 콘덴서 전동기

49. 직류 발전기에서 섬락이 생기는 가장 큰 원인은?

- ① 장시간 운전
- ② 부하의 급변
- ③ 경부하 운전
- ④ 회전속도 저하

50. 단상반파 정류회로에서 실효치 E와 직류 평균치  $E_{d0}$ 와의 관계식으로 옳은 것은?

- ①  $E_{d0} = 0.90E[V]$
- ②  $E_{d0} = 0.81E[V]$
- ③  $E_{d0} = 0.67E[V]$
- ④  $E_{d0} = 0.45E[V]$

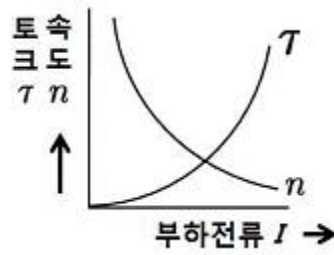
51. 유도 전동기로 동기 전동기를 기동하는 경우, 유도 전동기의 극수는 동기기의 그것보다 2극 적은 것을 사용한다. 옳은 이유는? (단, s는 슬립이며  $N_s$  동기속도이다.)

- ① 같은 극수로는 유도기는 동기 속도보다  $sN_s$  만큼 늦으므로
- ② 같은 극수로는 유도기를 동기 속도보다  $(1-s)N_s$  만큼 늦으므로
- ③ 같은 극수로는 유도기는 동기 속도보다  $sN_s$  만큼 빠르므로
- ④ 같은 극수로는 유도기는 동기 속도보다  $(1-s)N_s$  만큼 빠르므로

52. 직류 전동기에서 정출력 가변속도의 용도에 적합한 속도제어 방법은?

- ① 일그너제어
- ② 계자제어
- ③ 저항제어
- ④ 전압제어

53. 속도 특성곡선 및 토크 특성곡선을 나타낸 전동기는?



- ① 직류 분권전동기
- ② 직류 직권전동기
- ③ 직류 복권전동기
- ④ 타여자 전동기

54. 사이클로 컨버터(cyclo converter)란?

- ① 실리콘 양방향성 소자이다.
- ② 제어정류기를 사용한 주파수 변환기이다.
- ③ 직류 제어소자이다.
- ④ 전류 제어소자이다.

55. 포화하고 있지 않은 직류발전기의 회전수가 4배로 증가되었을 때 기전력을 전과 같은 값으로 하려면 여자를 속도 변화 전에 얼마로 하여야 하는가?

- ① 1/2
- ② 1/3
- ③ 1/4
- ④ 1/8

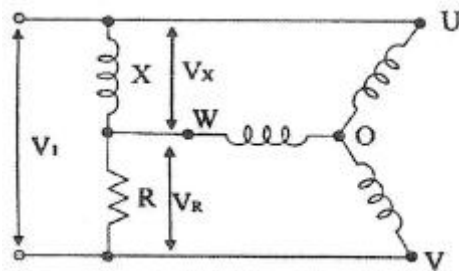
56. 다음 중 3상 권선형 유도 전동기의 기동법은?

- ① 2차 저항법
- ② 전전압 기동법
- ③ 기동 보상기법
- ④ Y- $\Delta$  기동법

57. 동기 리액턴스  $X_s=10[\Omega]$ , 전기자 저항  $r_a=0.1[\Omega]$  인 Y결선 3상 동기발전기가 있다. 1상의 단자전압은  $V=4000V$  이고 유기 기전력  $E=6400V$  이다. 부하각  $\delta=30^\circ$  라고 하면 발전기의 3상 출력[kW]은 약 얼마인가?

- ① 1250
- ② 2830
- ③ 3840
- ④ 4650

58. 다음 그림은 어떤 전동기의 1차측 결선도인가?



- ① 모노사이클릭형 전동기
- ② 반발 유도전동기
- ③ 콘덴서 전동기
- ④ 반발기동형 단상 유도전동기

59. 직류 직권 전동기가 전차용에 사용되는 이유는?

- ① 속도가 클 때 토크가 크다.
- ② 토크가 클 때 속도가 적다.
- ③ 기동토크가 크고 속도는 불변이다.
- ④ 토크는 일정하고 속도는 전류에 비례한다.

60. 10000 kVA, 6000 V, 60 Hz, 24극, 단락비 1.2인 3상 동기발전기의 동기 임피던스 [ $\Omega$ ]는?

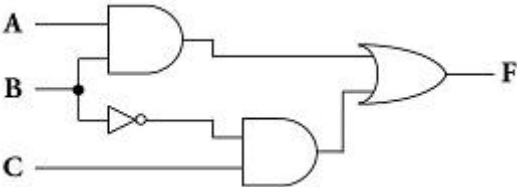
- ① 1                      ② 3
- ③ 10                     ④ 30

4과목 : 회로이론 및 제어공학

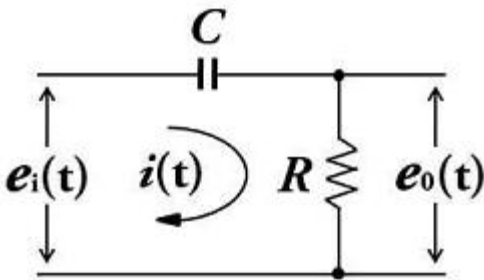
61. 시간 지정이 있는 특수한 시스템이 미분 방정식  $\frac{d}{dt}y(t) + y(t) = x(t - T)$  로 표시될 때 이 시스템의 함수는?

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

62. 일정 입력에 대해 잔류 편차가 있는 제어계는?  
 ① 비례 제어계                      ② 적분 제어계  
 ③ 비례 적분 제어계                      ④ 비례 적분 미분 제어계

63. 그림과 같은 논리회로에서 출력 F의 값은?  
  
 ① A                                      ②  $\bar{A}BC$   
 ③  $AB + \bar{B}C$                       ④ (A+B)C

64. 그림과 같은 요소는 제어계의 어떤 요소인가?



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

65. 개루프 전달함수가 다음과 같은 계에서 단위속도 입력에 대한 정상 편차는?

$$G(s) = \frac{10}{s(s+1)(s+2)}$$

- ① 0.2                                      ② 0.25
- ③ 0.33                                      ④ 0.5

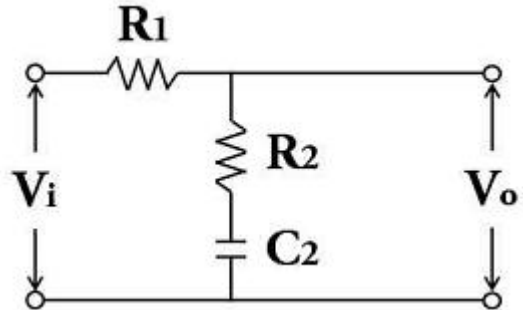
66. 보상기  $G_c(s) = \frac{1 + \alpha T_s}{1 + T_s}$  가 진상 보상기가 되기 위한 조건은?

- ①  $\alpha = 0$                                       ②  $\alpha = 1$
- ③  $\alpha < 1$                                       ④  $\alpha > 1$

67. 다음 안정도 판별법 중  $G(s)H(s)$ 의 극점과 영점이 우반평면에 있을 경우 판정 불가능한 방법은?  
 ① Routh - Hurwitz 판별법                      ② Bode 선도  
 ③ Nyquist 판별법                      ④ 근계적법

68.  $G(s)H(s) = \frac{K_1}{(T_1s+1)(T_2s+1)}$  의 개루프 전달함수에 대한 Nyquist 안정도 판별에 대한 설명으로 옳은 것은?  
 ①  $K_1, T_1$  및  $T_2$ 의 값에 대하여 조건부 안정  
 ②  $K_1, T_1$  및  $T_2$ 의 값에 관계없이 안정  
 ③  $K_1$  값에 대하여 조건부 안정  
 ④  $K_1, T_1$  및  $T_2$ 의 모든 양의 값에 대하여 안정

69. 그림의 회로에서 출력전압  $V_o$ 는 입력전압  $V_i$ 와 비교할 때 위상 변화는?



- ① 위상이 뒤진다.
- ② 위상이 앞선다.
- ③ 동상이다.
- ④ 낮은 주파수에서는 위상이 뒤떨어지고 높은 주파수에서는 앞선다.

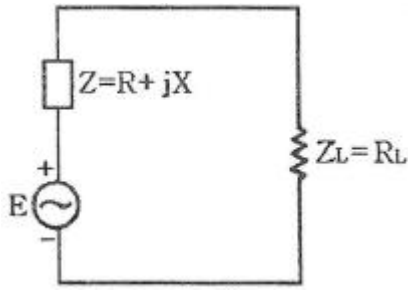
70. 개루프 전달함수  $G(s)H(s) = \frac{K}{s(s+3)^2}$  의 이탈점에 해당되는 것은?

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

71. RLC 직렬회로에서 전원 전압을 V 라 하고, L, C 에 걸리는 전압을 각각  $V_L$  및  $V_C$  라면 선력도 Q 는?

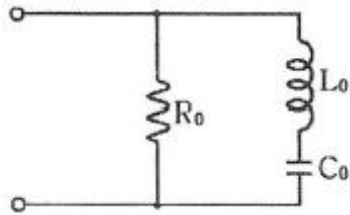
- ①  $\frac{CR}{L}$                                       ②  $\frac{CL}{R}$
- ③  $\frac{V}{V_L}$                                       ④  $\frac{V_C}{V}$

72. 전원의 내부 임피던스가 순저항 R과 리액턴스 X로 구성되고 외부에 부하저항  $R_L$  을 연결하여 최대전력을 전달하려면  $R_L$  의 값은?



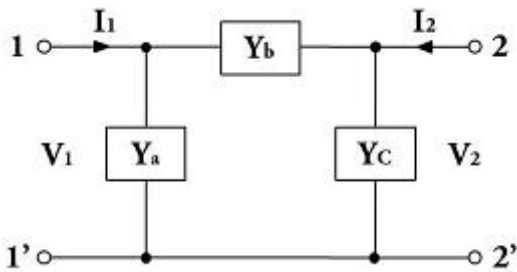
- ①  $R_L = \sqrt{R^2 + X^2}$
- ②  $R_L = \sqrt{R^2 - X^2}$
- ③  $R_L = R$
- ④  $R_L = R + X$

73. 그림과 같은 회로와 쌍대(dual)가 될 수 있는 회로는?



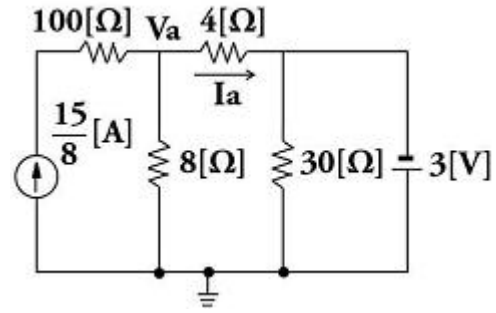
- ①
- ②
- ③
- ④

74. 그림과 같은  $\pi$ 형 회로에 있어서 어드미턴스 파라미터 중  $Y_{21}$ 은 어느 것인가?



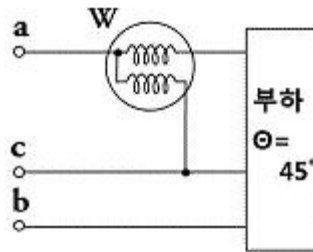
- ①  $Y_a$
- ②  $-Y_b$
- ③  $Y_a + Y_b$
- ④  $Y_b + Y_c$

75. 그림의 회로에서 절점전압  $V_a[V]$ 와 지로전류  $I_a[A]$ 의 크기는?



- ①  $V_a = 4[V], I_a = \frac{11}{8}[A]$
- ②  $V_a = 5[V], I_a = \frac{5}{4}[A]$
- ③  $V_a = 2[V], I_a = \frac{13}{8}[A]$
- ④  $V_a = 3[V], I_a = \frac{3}{2}[A]$

76. 역률각이  $45^\circ$ 인 3상 평형부하에 상순이 a-b-c 이고 Y결선된 회로에  $V_a=220[V]$ 인 상전압을 가하니  $I_a=10[A]$ 의 전류가 흘렀다. 전력계의 지시값[W]은?



- ① 1555.63[W]
- ② 2694.44[W]
- ③ 3047.19[W]
- ④ 3680.67[W]

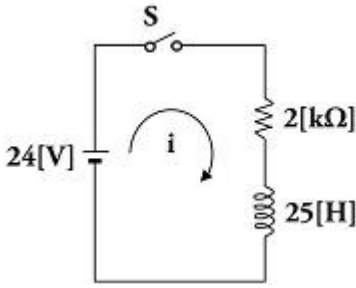
77. 저항  $R[\Omega]$  3개를 Y로 접속한 회로에 전압 200[V]의 3상 교류전원을 인가시 선전류가 10[A]라면 이 3개의 저항을  $\Delta$ 로 접속하고 동일전원을 인가시 선전류는 몇 [A]인가?

- ① 10[A]
- ②  $10\sqrt{3}[A]$
- ③ 30[A]
- ④  $30\sqrt{3}[A]$

78. 선로의 단위 길이당 분포 인덕턴스, 저항, 정전용량, 누설 컨덕턴스를 각각 L, R, C, G 라 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  $\sqrt{\frac{(G + j\omega C)}{(R + j\omega L)}}$

79. 그림의 RL 직렬회로에서 스위치를 닫은 후 몇 초 후에 회로의 전류가 10[mA]가 되는가?



- ① 0.011[sec]                      ② 0.016[sec]
- ③ 0.022[sec]                      ④ 0.031[sec]

80. 전류의 대칭분을  $I_0, I_1, I_2$ 유기 기전력 및 단자전압의 대칭분을  $E_a, E_b, E_c$  및  $V_0, V_1, V_2$ 라 할 때 3상 교류발전기의 기본 식 중 정상분  $V_1$  값은? (단,  $Z_0, Z_1, Z_2$ 는 영상, 정상, 역상 임피던스이다.)

- ①  $-Z_0 I_0$                               ②  $-Z_2 I_2$
- ③  $E_a - Z_1 I_1$                           ④  $E_b - Z_2 I_2$

**5과목 : 전기설비기술기준 및 판단기준**

81. 사용전압 35kV인 특고압 가공전선로에 특고압 절연 전선을 사용한 경우 전선의 지표상 높이는 최소 몇 [m] 이상이어야 하는가?

- ① 13.72                              ② 12.04
- ③ 10                                      ④ 8

82. 전압 구분에서 고압에 해당되는 것은?(2021년 개정된 KEC 규정 적용됨)

- ① 직류는 1.5kV를 초과하고 7kV 이하인것, 교류는 1kV를 초과하고 7kV 이하인것
- ② 직류는 1kV를 초과하고 7kV 이하인것, 교류는 1kV를 초과하고 7kV 이하인것
- ③ 직류는 1kV를 초과하고 7kV 이하인것, 교류는 600V를 초과하고 7kV 이하인것
- ④ 직류는 600V를 초과하고 7kV 이하인것, 교류는 800V를 초과하고 7kV 이하인것

83. 금속 덕트 공사에 의한 저압 옥내배선에서, 금속 덕트에 넣은 전선의 단면적의 합계는 덕트 내부 단면적의 얼마 이하이어야 하는가?

- ① 20% 이하                              ② 30% 이하
- ③ 40% 이하                              ④ 50% 이하

84. 출퇴표시등 회로에 전기를 공급하기 위한 변압기는 1차측 전로의 대지전압과 2차측 전로의 사용전압이 각각 몇 [V] 이하인 절연 변압기이어야 하는가?

- ① 대지전압 : 150V, 사용전압 : 30V
- ② 대지전압 : 150V, 사용전압 : 60V
- ③ 대지전압 : 300V, 사용전압 : 30V
- ④ 대지전압 : 300V, 사용전압 : 60V

85. 고압 가공전선로의 가공지선으로 나경동선을 사용하는 경우의 지름은 몇 [mm] 이상이어야 하는가?

- ① 3.2                                      ② 4.0
- ③ 5.5                                      ④ 6.0

86. 최대사용전압 154kV 중성점 직접 접지식 전로에 시험전압

을 전로와 대지사이에 몇 [kV]를 연속으로 10분간 가하여 절연내력을 시험하였을 때 이에 견디어야 하는가?

- ① 231                                      ② 192.5
- ③ 141.68                                  ④ 110.88

87. 일정용량 이상의 특고압용 변압기에 내부고장이 생겼을 경우, 자동적으로 이를 전로로부터 자동차단하는 장치 또는 경보장치를 시설해야 하는 뱅크 용량은?

- ① 1000KVA 이상, 5000KVA 미만
- ② 5000KVA 이상, 10000KVA 미만
- ③ 10000KVA 이상, 15000KVA 미만
- ④ 15000KVA 이상, 20000KVA 미만

88. 제 3종 접지공사에 사용되는 접지선의 굵기는 공칭 단면적 몇 [mm<sup>2</sup>]이상의 연동선을 사용하여야 하는가?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 2번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)

- ① 0.75                                      ② 2.5
- ③ 6    ④ 16

89. 시가지에 시설하는 통신선은 특고압 가공전선로의 지지물에 시설하여서는 아니 된다. 그러나 통신선이 절연전선과 동등 이상의 절연효력이 있고 인장강도 5.26kN 이상의 것 또는 지름 몇 [mm] 이상의 절연전선 또는 광섬유 케이블인 것이면 시설이 가능한가?

- ① 4    ② 4.5
- ③ 5    ④ 5.5

90. 무대, 무대마루 밑, 오케스트라 박스, 영사실 기타 사람이나 무대 도구가 접촉할 우려가 있는 곳에 시설하는 저압 옥내 배선·전구선 또는 이동전선은 사용전압이 몇 [V] 미만이어야 하는가?

- ① 60    ② 110
- ③ 220    ④ 400

91. 전기욕기에 전기를 공급하는 전원장치는 전기욕기용으로 내장되어 있는 2차측 전로의 사용전압을 몇 [V]이하로 한정하고 있는가?

- ① 6    ② 10
- ③ 12    ④ 15

92. 플로어 덕트 공사에 의한 저압 옥내배선 공사에 적합하지 않은 것은?

- ① 사용전압 400V 미만일 것
- ② 덕트의 끝 부분은 막을 것
- ③ 제3종 접지공사를 할 것
- ④ 옥외용 비닐절연전선을 사용할 것

93. 가공 방식에 의하여 시설하는 직류식 전기 철도용 전차선로는 사용전압이 직류 고압인 경우 어느 곳에 시설하여야 하는가?

- ① 전차선 높이가 5m 이상인 경우 사람이 쉽게 출입할 수 없는 전용 부지 안에 시설
- ② 사람이 쉽게 출입할 수 있는 전용 부지 안에 시설
- ③ 전기철도의 전용 부지 안에 시설
- ④ 교통이 빈번하지 않은 시가지 외에 시설

94. 고압 가공전선으로 경동선 또는 내열 동합금선을 사용할 때

