

1과목 : 전기자기학

1. 변위전류와 관계가 가장 깊은 것은?

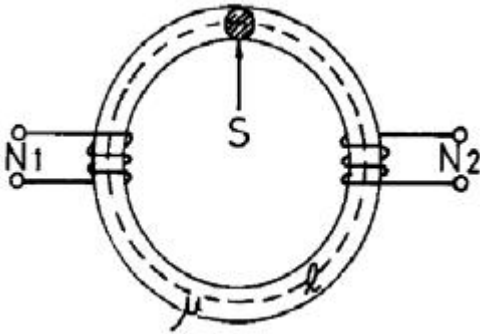
- ① 반도체 ② 유전체
③ 자성체 ④ 도체

2. 주파수의 증가에 대하여 가장 급속히 증가하는 것은?

- ① 표피효과와 두께의 역수 ② 히스테리시스 손실
③ 교번자속에 의한 기전력 ④ 와전류 손실

3. 평면 도체로부터 수직거리 $a[m]$ 인 곳에 점전하 $Q[C]$ 이 있다. Q 와 평면도체사이에서 작용하는 힘은 몇 N 인가? (단, 평면 도체 오른쪽을 유전율 ϵ 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 $-\frac{Q^2}{2\pi\epsilon a^2}$

4. 그림과 같이 단면적 $S[m^2]$, 평균 자로의 길이 $\ell[m]$, 투자율 $\mu[H/m]$ 인 철심에 N_1, N_2 의 권선을 감은 무단 솔레노이드가 있다. 누설자속을 무시할 때 권선의 상호 인덕턴스는 몇 H 가 되는가?

- ① $\frac{\mu N_1 N_2 S}{\ell^2}$ ② $\frac{\mu N_1 N_2 S}{\ell}$
③ $\frac{\mu N_1^2 N_2^2 S}{\ell}$ ④ $\frac{\mu N_1 N_2 S^2}{\ell}$

5. 자화된 철의 온도를 높일 때 자화가 서서히 감소하다가 급격히 강자성이 상자성으로 변하면서 강자성을 잃어버리는 온도는?

- ① 켈빈(Kelvin)온도 ② 연화(Transition)온도
③ 전이온도 ④ 큐리(Curie)온도

6. 미분방정식의 형태로 나타낸 맥스웰의 전자기 기초 방정식에 해당되는 것은?

- ① $\text{rot } \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}, \text{rot } \mathbf{H} = \frac{\partial \mathbf{D}}{\partial t}, \text{div } \mathbf{D} = 0, \text{div } \mathbf{B} = 0$
② $\text{rot } \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}, \text{rot } \mathbf{H} = \mathbf{i} + \frac{\partial \mathbf{D}}{\partial t}, \text{div } \mathbf{D} = \rho, \text{div } \mathbf{B} = H$
③

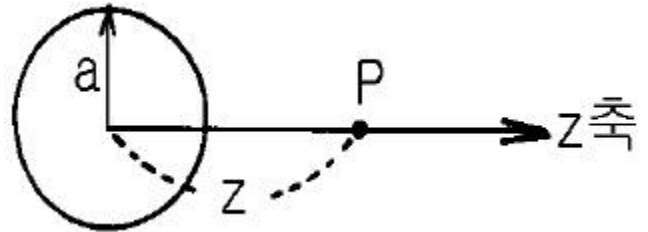
$$\text{rot } \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}, \text{rot } \mathbf{H} = \mathbf{i} + \frac{\partial \mathbf{D}}{\partial t}, \text{div } \mathbf{D} = \rho, \text{div } \mathbf{B} = 0$$

④

$$\text{rot } \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}, \text{rot } \mathbf{H} = \mathbf{i}, \text{div } \mathbf{D} = 0, \text{div } \mathbf{B} = 0$$

7. 강자성체의 자속밀도 B 의 크기와 자화의 세기 J 의 크기 사이에는 어떤 관계가 있는가?

- ① J 는 B 와 같다. ② J 는 B 보다 약간 작다.
③ J 는 B 보다 약간 크다. ④ J 는 B 보다 대단히 크다.

8. 그림과 같이 반지름 $a[m]$ 인 원형 도선에 전하가 선밀도 $\lambda [C/m]$ 로 균일하게 분포되어 있다. 그 중심에 수직인 z 축상의 한점 P 의 전기장의 세기는 몇 V/m 인가?

- ① $\frac{\lambda z a}{2\epsilon_0(a^2+z^2)^{\frac{3}{2}}}$ ② $\frac{\lambda z a}{2\pi\epsilon_0(a^2+z^2)^{\frac{3}{2}}}$
③ $\frac{\lambda z a}{4\pi\epsilon_0(a^2+z^2)^{\frac{3}{2}}}$ ④ $\frac{\lambda z a}{4\epsilon_0(a^2+z^2)^{\frac{3}{2}}}$

9. 전하밀도 $\rho_s[C/m^2]$ 인 무한 판상 전하분포에 의한 임의점의 전기장에 대하여 틀린 것은?

- ① 전장은 판에 수직방향으로만 존재한다.
② 전장의 세기는 전하밀도 ρ_s 에 비례한다.
③ 전장의 세기는 거리 r 에 반비례한다.
④ 전장의 세기는 매질에 따라 변한다.

10. 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 전기력선의 방정식은 "전기력선의 접선방향이 전기장의 방향이다."에서 유래된 것이다.
② "전기력선은 스스로 루프(loop)를 만들 수 없다."라 함은 전기장의 세기의 유일성을 나타내는 것이다.
③ 구좌표로 표시한 전기력선의 방정식은

$$\frac{dr}{E_r} = \frac{r d\theta}{E_\theta} = \frac{r \cos\theta d\theta}{E_\phi} \quad \text{로 표시된다.}$$

④ 진공 중에서 $1[C]$ 의 점전하로부터 발산되어 나오는 전기력선의 수는 약 1.13×10^{11} 개이다.11. 자계 중에 이것과 직각으로 놓인 도체에 $I[A]$ 의 전류를 흘릴 때 $f[N]$ 의 힘이 작용하였다. 이 도체를 $v[m/s]$ 의 속도로 자계와 직각으로 운동시킬 때의 기전력 $e[V]$ 는?

- ① $\frac{fv}{I^2}$ ② $\frac{fv}{I}$

$$\textcircled{3} \frac{f v^2}{I}$$

$$\textcircled{4} \frac{f v}{2 I}$$

12. 비유전율 $\epsilon_s = 5$ 인 등방 유전체의 한 점에서 전계의 세기가 $E = 10^4$ V/m일 때 이 점의 분극률 x_e 는 몇 F/m 인가?

$$\textcircled{1} \frac{10^{-9}}{9 \pi}$$

$$\textcircled{2} \frac{10^{-9}}{18 \pi}$$

$$\textcircled{3} \frac{10^9}{9 \pi}$$

$$\textcircled{4} \frac{10^9}{36 \pi}$$

13. 공극(air gap)이 δ [m]인 강자성체로 된 환상 영구자석에서 성립하는 식은? (단, ℓ [m]는 영구자석의 길이이며 $\ell \gg \delta$ 이고, 자속 밀도와 자계의 세기를 각각 B [Wb/m²], H [AT/m]라 한다.)

$$\textcircled{1} \frac{B}{H} = -\frac{\delta \mu_0}{\ell}$$

$$\textcircled{2} \frac{B}{H} = -\frac{\ell \mu_0}{\delta}$$

$$\textcircled{3} \frac{B}{H} = \frac{\delta \mu_0}{\ell}$$

$$\textcircled{4} \frac{B}{H} = \frac{\ell \mu_0}{\delta}$$

14. 진공의 전하분포 공간내에서 전위가 $V = x^2 + y^2$ [V]로 표시될 때, 전하밀도는 몇 C/m³ 인가?

$$\textcircled{1} -4\epsilon_0$$

$$\textcircled{2} -\frac{4}{\epsilon_0}$$

$$\textcircled{3} -2\epsilon_0$$

$$\textcircled{4} -\frac{2}{\epsilon_0}$$

15. 면적이 S [m²]이고 극간의 거리가 d [m]인 평행판콘덴서에 비유전율 ϵ_s 의 유전체를 채울 때 정전용량은 몇 F 인가?

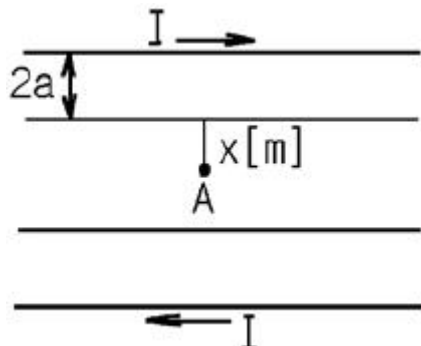
$$\textcircled{1} \frac{2 \epsilon_0 \epsilon_s S}{d}$$

$$\textcircled{2} \frac{\epsilon_0 \epsilon_s S}{\pi d}$$

$$\textcircled{3} \frac{\epsilon_0 \epsilon_s S}{d}$$

$$\textcircled{4} \frac{2 \pi \epsilon_0 \epsilon_s S}{d}$$

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 A 점의 자계의 세기는 몇 AT/m 인가? (단, $d \gg a$, $x \gg a$ 라고 한다.)



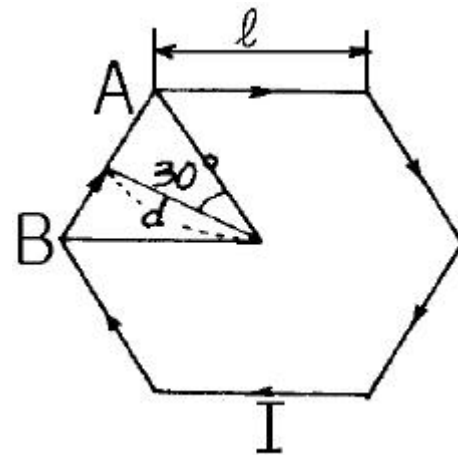
$$\textcircled{1} \frac{I}{2 \pi} \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{d-x} \right)$$

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

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

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

17. 그림과 같이 한변의 길이가 ℓ [m]인 정6각형 회로에 전류 I 가 흐르고 있을 때 중심 자계의 세기는 몇 A/m 인가?



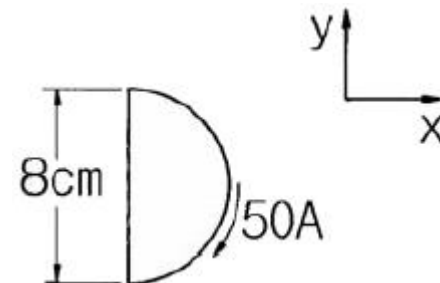
$$\textcircled{1} \frac{1}{2\sqrt{3} \pi \ell} \times I$$

$$\textcircled{2} \frac{2\sqrt{2}}{\pi \ell} \times I$$

$$\textcircled{3} \frac{\sqrt{3}}{\pi \ell} \times I$$

$$\textcircled{4} \frac{\sqrt{3}}{2 \pi \ell} \times I$$

18. 그림과 같이 전류가 흐르는 반원형 도선이 평면 $z = 0$ 상에 놓여 있다. 이 도선이 자속밀도 $B = 0.8 a_x - 0.7 a_y + a_z$ [Wb/m²]인 균일 자계내에 놓여 있을 때 도선의 직선부분에 작용하는 힘은 몇 N 인가?



$$\textcircled{1} 4 a_x + 3.2 a_z$$

$$\textcircled{2} 4 a_x - 3.2 a_z$$

$$\textcircled{3} 5 a_x - 3.5 a_z$$

$$\textcircled{4} -5 a_x + 3.5 a_z$$

19. 임의의 단면을 가진 2 개의 원주상의 무한히 긴 평행도체가 있다. 지금 도체의 도전율을 무한대라고 하면 C , L , ϵ 및 μ 사이의 관계는? (단, C 는 두 도체간의 단위길이당 정전용량, L 은 두 도체를 한개의 왕복회로로 한 경우의 단위길이당 자기인덕턴스, ϵ 은 두 도체사이에 있는 매질의 유전율, μ 는 두 도체사이에 있는 매질의 투자율이다.)

$$\textcircled{1} \frac{C}{\epsilon} = \frac{L}{\mu}$$

$$\textcircled{2} \frac{1}{LC} = \epsilon \cdot \mu$$

$$\textcircled{3} C \cdot \epsilon = L \cdot \mu$$

$$\textcircled{4} LC = \epsilon \cdot \mu$$

20. 라디오 방송의 평면파 주파수를 710kHz라 할 때 이 평면파가 콘크리트 벽($\epsilon_s = 5$, $\mu_s = 1$)속을 지날 때, 전파속도는 몇 m/s 인가?

$$\textcircled{1} 1.34 \times 10^8$$

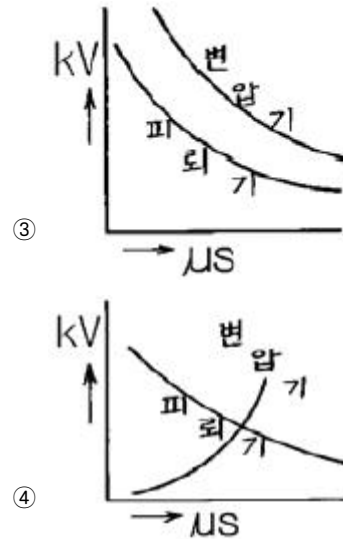
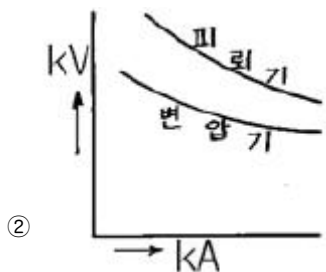
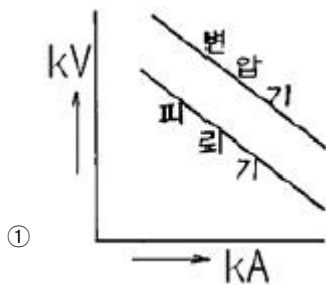
$$\textcircled{2} 2.54 \times 10^8$$

$$\textcircled{3} 4.38 \times 10^8$$

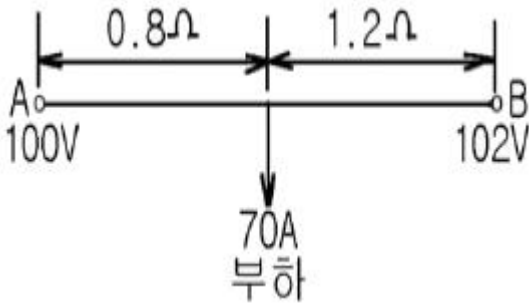
$$\textcircled{4} 4.86 \times 10^8$$

2과목 : 전력공학

21. 변전소에서 비접지 선로의 접지보호용으로 사용되는 계전기에 영상전류를 공급하는 것은?
 ① CT ② GPT
 ③ ZCT ④ PT
22. 어떤 수력발전소의 안내날개의 열림 등 기타조건은 불변으로 하여 유효낙차가 30% 저하되면 수차의 효율이 10% 저하 된다면, 이런 경우에는 원래 출력의 약 몇 % 가 되는가?
 ① 53 ② 58
 ③ 63 ④ 68
23. 전력, 역률, 거리가 같을 때, 사용 전선량이 같다면 3상 3선식과 3상4선식의 전력 손실비는 얼마인가? (단, 4선식의 중성선의 굵기는 외선과 같고, 외선과 중성 선간의 전압은 3선식의 선간전압과 같고, 3상 평형 부하이다.)
 ① 1/3 ② 1/2
 ③ 3/4 ④ 9/4
24. 선로 전압강하 보상기(LDC)에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 분로리액터로 전압 상승을 억제하는 것
 ② 선로의 전압 강하를 고려하여 모선 전압을 조정하는 것
 ③ 승압기로 저하된 전압을 보상하는 것
 ④ 직렬콘덴서로 선로의 리액턴스를 보상하는 것
25. 공기차단기(ABB)의 공기 압력은 일반적으로 몇 kg/cm² 정도 되는가?
 ① 5~10 ② 15~30
 ③ 30~45 ④ 45~55
26. 전력계통의 절연협조 계획에서 채택되어야 하는 모선 피뢰기와 변압기의 관계에 대한 그래프로 옳은 것은?



27. 다음 중 현재 널리 사용되고 있는 GCB(Gas Circuit Breaker)용 가스는?
 ① SF₆ 가스 ② 알곤가스
 ③ 네온가스 ④ N₂ 가스
28. 고속 중성자를 감속시키지 않고 냉각재로 액체 나트륨을 사용하는 원자로를 영문 약어로 나타내면?
 ① FBR ② CANDU
 ③ BWR ④ PWR
29. 선간 단락고장을 대칭좌표법으로 해석 할 경우 필요한 것은?
 ① 정상임피던스도 및 역상임피던스도
 ② 정상임피던스도 및 영상임피던스도
 ③ 역상임피던스도 및 영상임피던스도
 ④ 영상임피던스도
30. 직류 송전에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 직류 송전에서는 유효전력과 무효전력을 동시에 보낼 수 있다.
 ② 역률이 항상 1로 되기 때문에 그 만큼 송전 효율이 높아진다.
 ③ 직류 송전에서는 리액턴스라든지 위상각에 대해서 고려할 필요가 없기 때문에 안정도상의 난점이 없어진다.
 ④ 직류에 의한 계통 연계는 단락용량이 증대하지 않기 때문에 교류 계통의 차단용량이 적어도 된다.
31. 송·배전 계통에서의 안정도 향상 대책이 아닌 것은?
 ① 병렬 회선수 증가 ② 병렬 콘덴서 설치
 ③ 직렬 콘덴서 설치 ④ 기기의 리액턴스 감소
32. 그림과 같은 단상2선식 배전선의 급전점 A 에서 부하쪽으로 흐르는 전류는 몇 A 인가? (단, 저항값은 왕복선의 값이다.)

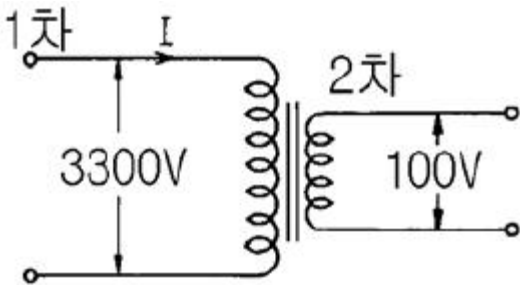


- ① 28 ② 32
③ 41 ④ 49

33. 소호리액터 접지계통에서 리액터의 탭을 완전 공진상태에서 약간 벗어나도록 하는 이유는?

- ① 전력 손실을 줄이기 위하여
② 선로의 리액턴스분을 감소시키기 위하여
③ 접지 계전기의 동작을 확실하게 하기 위하여
④ 직렬공진에 의한 이상전압의 발생을 방지하기 위하여

34. 그림과 같은 이상 변압기에서 2차측에 5Ω의 저항부하를 연결하였을 때 1차측에 흐르는 전류 I는 약 몇 A 인가?



- ① 0.6 ② 1.8
③ 20 ④ 660

35. 원자력발전소에서 비등수형 원자로에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 연료로 농축 우라늄을 사용한다.
② 감속재로 헬륨 액체금속을 사용한다.
③ 냉각재로 경수를 사용한다.
④ 물을 노내에서 직접 비등시킨다.

36. % 임피던스에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 단위를 가지지 않는다.
② 절대량이 아닌 기준량에 대한 비를 나타낸 것이다.
③ 기기 용량의 크기와 관계없이 일정한 범위로 사용한다.
④ 변압기나 동기기의 내부 임피던스만 사용 할 수 있다.

37. 송전선로의 페란티 효과를 방지하는데 효과적인 것은?

- ① 분로리액터 사용 ② 복도체 사용
③ 병렬콘덴서 사용 ④ 직렬콘덴서 사용

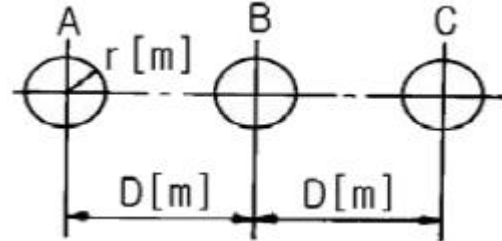
38. 최근에 초고압 송전계통에서 단권변압기가 사용되고 있는데 그 이유로 볼 수 없는 것은?

- ① 중량이 가볍다. ② 전압변동률이 적다.
③ 효율이 높다. ④ 단락전류가 적다.

39. 송전선로의 특성임피던스를 $Z[\Omega]$, 전파정수를 α 라할 때 이 선로의 직렬임피던스는 어떻게 표현되는가?

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

40. 반지름 $r[m]$ 인 전선 A, B, C 가 그림과 같이 수평으로 $D[m]$ 간격으로 배치되고 3 선이 완전 연가된 경우 각 선의 인덕턴스는 몇 mH/km 인가?



- ① $L = 0.05 + 0.4605 \log \frac{D}{r}$
② $L = 0.05 + 0.4605 \log \frac{\sqrt{2} D}{r}$
③ $L = 0.05 + 0.4605 \log \frac{\sqrt{3} D}{r}$
④ $L = 0.05 + 0.4605 \log \frac{\sqrt[3]{2} D}{r}$

3과목 : 전기기기

41. 대형직류 전동기의 토오크를 측정하는데 가장 적당한 방법은?

- ① 와전류 제동기 ② 프로니 브레이크 법
③ 전기동력계 ④ 반환부하법

42. 누설 변압기의 설명 중 틀린 것은?

- ① 2차 전류가 증가하면 누설자속이 증가한다.
② 누설자속이 증가하면 주자속은 증가시켜 2차 유도기전력이 증가한다.
③ 2차 전류가 증가하면 2차 전압강하가 증가한다.
④ 리액턴스가 크기 때문에 전압변동률이 크고 역률은 낮다.

43. 다음 중 2방향성 3단자 사이리스터는 어느것인가?

- ① SSS ② SCS
③ SCR ④ TRIAC

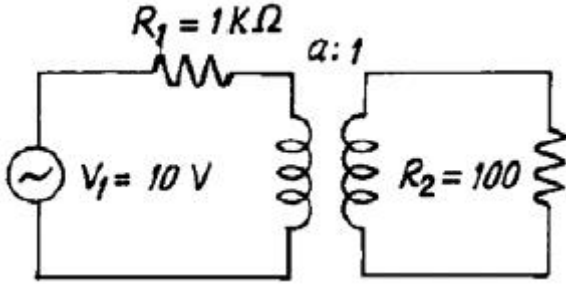
44. 동기 발전기의 병렬 운전 중 위상차가 생기면?

- ① 유효 회류가 흐른다.
② 무효전력이 생긴다.
③ 무효 회류가 흐른다.
④ 출력이 요동하고 권선이 가열된다.

45. 직류 직권 전동기를 교류 단상 정류자 전동기로 사용하기 위하여 교류를 가했을 때 발생하는 문제점 중 옳지 않은 것은?

- ① 효율이 나빠 진다. ② 역율이 떨어 진다.
 ③ 정류가 불량하다. ④ 계자 권선이 필요 없다.
46. 전기자 저항 $0.3[\Omega]$, 직권계자 권선의 저항 $0.7[\Omega]$ 의 직권 전동기에 $110[V]$ 를 가하니 부하전류가 $10[A]$ 이었다. 이 때 전동기의 속도[rpm]는? (단, 기계정수는 2 이다.)
 ① 3600 ② 1800
 ③ 1200 ④ 800

47. 그림에서 R_2 에 공급되는 전력이 최대로 되는 변압기의 권수비 a 는?



- ① 5 ② $\sqrt{5}$
 ③ 10 ④ $\sqrt{10}$
48. 3상 유도 전동기를 불평형 전압으로 운전하면 토오크와 입력의 관계는?
 ① 토오크는 감소하고 입력감소
 ② 토오크는 감소하고 입력증가
 ③ 토오크는 증가하고 입력증가
 ④ 토오크는 증가하고 입력감소
49. 다음은 스텝 모터(step motor)의 장점을 나열한 것이다. 틀린 것은?
 ① 피드백 루프가 필요 없이 오픈 루프로 손쉽게 속도 및 위치제어를 할 수 있다.
 ② 디지털 신호를 직접 제어 할 수 있으므로 컴퓨터 등 다른 디지털 기기와 인터페이스가 쉽다.
 ③ 가속, 감속이 용이하며 정.역전 및 변속이 쉽다.
 ④ 위치제어를 할 때 각도오차가 있고 누적된다.
50. 단락비가 큰 동기기는?
 ① 전기자 반작용이 크다. ② 기계가 소형이다.
 ③ 전압변동율이 크다. ④ 안정도가 높다.
51. 유도전동기 회전자속도 n 으로 회전할 때, 회전자 전류에 의해 생기는 회전자계는 고정자의 회전자계의 속도 n_s 와 어떤 관계인가?
 ① n_s 와 같다 ② n_s 보다 적다
 ③ n_s 보다 크다 ④ n 속도이다

52. 전기자 전류가 $I[A]$, 역률이 $\cos\theta$ 인 철극형 동기 발전기에서 횡축 반작용을 하는 전류 성분은?
 ① $I/\cos\theta$ ② $I/\sin\theta$
 ③ $I \cos\theta$ ④ $I \sin\theta$
53. 전류가 2배로 증가하면 변압기의 동손은 몇 배가 되는가?
 ① 1/4 ② 1/2

- ③ 2 ④ 4

54. 4극 고정자 홀수 48인 3상 유도전동기의 홀간격을 전기각으로 표시하면?
 ① 3.75° ② 7.5°
 ③ 15° ④ 30°

55. 직류분권 발전기의 무부하 포화곡선이 $\frac{940I_f}{33+I_f}$ 이고, I_f 는 계자전류[A], V 는 무부하 전압[V]로 주어질 때 계자회로의 저항이 $20[\Omega]$ 이면 몇[V]의 전압이 유기되는가?
 ① 140[V] ② 160[V]
 ③ 280[V] ④ 300[V]

56. 싸이클로 컨버터를 가장 올바르게 설명한 것은?
 ① 게이트 제어 소자이다.
 ② 교류 제어 소자이다.
 ③ 교류 전력의 주파수를 변환하는 장치이다.
 ④ 실리콘 단방향성 소자이다.

57. 동기전동기의 역률각이 90° 였을 때의 전기자 반작용은?
 ① 증자작용 ② 편자작용
 ③ 감자작용 ④ 교차작용

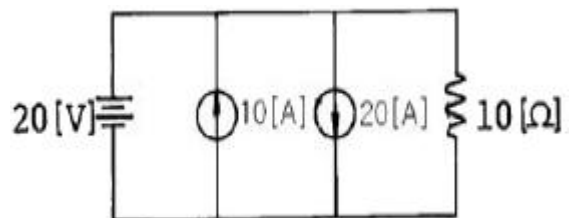
58. 4극, $60[Hz]$ 의 유도 전동기가 슬립 $5[\%]$ 로 전부하 운전하고 있을 때 2차 권선의 손실이 $94.25[W]$ 라고 하면 토크 $[N.m]$ 는?
 ① 1.02 ② 2.04
 ③ 10 ④ 20

59. 유입 변압기에 기름을 사용하는 목적이 아닌 것은?
 ① 효율을 좋게 하기 위하여
 ② 절연을 좋게 하기 위하여
 ③ 냉각을 좋게 하기 위하여
 ④ 열방산을 좋게 하기 위하여

60. 직류분권전동기의 전기자 저항이 $0.05[\Omega]$ 이다. 단자전압이 $200[V]$, 회전자 $1500[rpm]$ 일 때 전기자 전류가 $100[A]$ 이다. 이것을 전동기로 사용하여 전기자 전류와 단자전압이 같을 때 회전자속도[rpm]는? (단, 전기자 반작용은 무시한다.) (문제 오류로 실제 시험에서는 모두 정답처리 되었습니다. 여기서는 1번을 누르면 정답 처리 됩니다.)
 ① 1427 ② 1577
 ③ 1620 ④ 1800

4과목 : 회로이론 및 제어공학

61. 그림에서 $10[\Omega]$ 의 저항에 흐르는 전류는 몇[A] 인가?



- ① 2 ② 12

③ 30

④ 32

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

① 10

② $10\sqrt{3}$

③ 30

④ $30\sqrt{3}$

63. 단위 길이당 인덕턴스 $L[H]$, 용량 $C[\mu F]$ 의 가공전선의 특성 임피던스 $[\Omega]$ 는 얼마인가?

① $\sqrt{\frac{L}{C}} \times 10^3$ ② $\sqrt{\frac{C}{L}} \times 10^3$

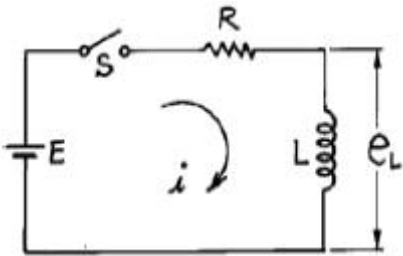
③ $\sqrt{LC} \times 10^3$ ④ $\sqrt{L^2} \times 10^3$

64. $f(t) = u(t-a) - u(t-b)$ 식으로 표시되는 구형파의 라플라스는?

① $\frac{1}{S}(e^{-as} - e^{-bs})$ ② $\frac{1}{S^2}(e^{-as} - e^{-bs})$

③ $\frac{1}{S}(e^{as} + e^{bs})$ ④ $\frac{1}{S^2}(e^{as} + e^{bs})$

65. 그림과 같은 회로에서 $t=0$ 에서 스위치 S를 닫으면서 전압 $E[V]$ 를 가할 때 L양단에 걸리는 전압 $e_L[V]$ 는?



① $E(1 - e^{-\frac{R}{L}t})$ ② $Ee^{-\frac{R}{L}t}$

③ $E(1 + e^{\frac{R}{L}t})$ ④ $-Ee^{-\frac{R}{L}t}$

66.

$e = 3 + 10\sqrt{2}\sin\omega t + 4\sqrt{2}\ell\sin(3\omega t + \frac{\pi}{3}) + 10\sqrt{2}\sin(5\omega t - \frac{\pi}{6})$
일때 실효값[V]은?

① 11.6[V]

② 15[V]

③ 31[V]

④ 42.6[V]

67. 3상 평형부하에 선간전압 200[V]의 평형 3상 정현파 전압을 인가했을 때 선전류는 8.6[A]가 흐르고 무효전력이 1788[var]이었다. 역률은 얼마인가?

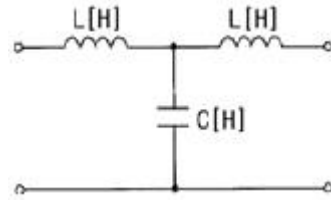
① 0.6

② 0.7

③ 0.8

④ 0.9

68. 그림과 같은 4단자망 회로의 4단자 정수중 D의 값은? (단, 각 주파수는 $\omega[\text{rad/s}]$ 이다.)

① $j\omega C$ ② $j\omega L$ ③ $j\omega L(1 - \omega^2 LC)$ ④ $1 - \omega^2 LC$

69. 다음중 파형율과 파고율에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 파형율 = $\frac{\text{실효치}}{\text{평균치}}$

② 파고율 = $\frac{\text{최대치}}{\text{평균치}}$

③ 파형율과 파고율은 1에 가까울수록 평탄해진다.

④ 구형파가 가장 평탄하다.

70. 어떤 계를 표시하는 미분 방정식이

$$\frac{d^2y(t)}{dt^2} + 3\frac{dy(t)}{dt} + 2y(t) = x(t) + \frac{dx(t)}{dt}$$

라고 한다 $x(t)$ 는 입력, $y(t)$ 는 출력이라고 한다면 이 계의 전달 함수는 어떻게 표시되는가?

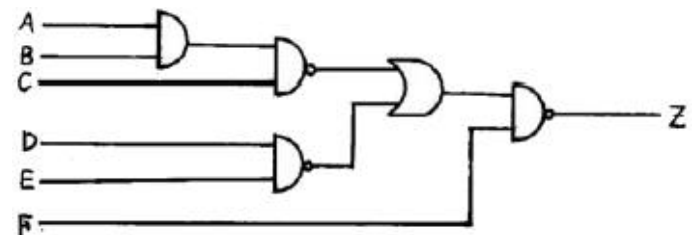
① $\frac{S+2}{S^2+S+2}$

② $\frac{S+1}{S^2+2S+1}$

③ $\frac{S+1}{2S+2}$

④ $\frac{S+1}{S^2+3S+2}$

71. 그림과 같은 회로의 출력 Z는 어떻게 표현되는가?



① $\bar{A} + \bar{B} + \bar{C} + \bar{D} + \bar{E} + \bar{F}$

② $A + B + C + D + E + \bar{F}$

③ $\bar{A} \bar{B} \bar{C} \bar{D} \bar{E} + F$

④ $ABCDE + \bar{F}$

72. 다음의 과도응답에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

① 지연 시간은 응답이 최초로 목표값의 50%가 되는 데 소요되는 시간이다.

② 백분율 오버슈트는 최종 목표값과 최대 오버슈트와의 비를 %로 나타낸 것이다.

③ 감쇠비는 최종 목표값과 최대 오버슈트와의 비를 나타낸 것이다.

④ 응답시간은 응답이 요구하는 오차 이내로 정착되는데 걸

리는 시간이다.

73. PD 제어동작은 프로세스 제어계의 과도 특성 개선에 쓰인다. 이것에 대응하는 보상 요소는?

- ① 지상 보상 요소 ② 진상 보상 요소
③ 진지상 보상 요소 ④ 동상 보상 요소

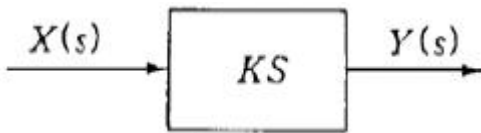
74. 주파수 특성에 관한 정수 가운데 첨두 공진점 M_p 값은 대략 어느 정도로 설계하는 것이 가장 좋은가?

- ① 0.1이하 ② 0.1 - 1.0
③ 1.1 - 1.5 ④ 1.5 - 2.0

75. 함수 $f(t)=t^2e^{-3t}$ 의 라플라스 변환($F(s)$)은?

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

76. 그림과 같은 미분요소에 입력으로 단위계단 함수를 사용하면 출력 파형으로 알맞은 것은?



- ① 임펄스 파형 ② 사인파형
③ 삼각파형 ④ 톱니파형

77. $G(s)=\frac{1}{s(s+1)}$ 에서 $\omega=10(\text{rad/sec})$ 일 때 이득[db]은?

- ① 40 ② 20
③ -20 ④ -40

78. 다음 중 과도 특성을 해치지 않고 보상하는 것은?

- ① 진상 보상기 ② 지상 보상기
③ 관측자 보상기 ④ 직렬 보상기

79. 상태 방정식 $\frac{d}{dt}x(t)=Ax(t)+Bu(t)$, 출력 방정식 $y(t)=Cx(t)$ 에서,

$$A=\begin{bmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 0 & -4 & 0 \\ 0 & 1 & -5 \end{bmatrix}, B=\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}, C=[1 \ 0 \ 0]$$

일때,

아래 설명 중 맞는 것은?

- ① 이 시스템은 가제어하고(controllable), 가관측하다(observable).
② 이 시스템은 가제어하나(controllable), 가관측하지 않다(unobservable).
③ 이 시스템은 가제어하지 않으나(uncontrollable), 가관측하다(observable).
④ 이 시스템은 가제어하지 않고(uncontrollable), 가관측하지 않다(unobservable).

80. 다음 중 위상여유의 정의는 무엇인가?

- ① 이득교차 주파수에서의 위상각이다.
② 크기는 이득교차 주파수에서의 위상각이고 부호는 반대이다.
③ 이득교차 주파수에서의 위상각에서 90° 를 더한 것이다.
④ 이득교차 주파수에서의 위상각에서 180° 를 더한 것이다.

5과목 : 전기설비기술기준 및 판단기준

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

- ① 애자사용공사에 의하여 전개된 곳에 시설하는 전기로용전선
② 이동기중기에 전기를 공급하기 위하여 사용하는 접속전선
③ 합성수지물드공사에 의하여 시설하는 경우
④ 버스덕트공사에 의하여 시설하는 경우

82. 지름 1.6mm 의 연동선으로 시행할 수 있는 접지공사의 종류로 옳은 것은?

- ① 제1종 접지공사와 제2종 접지공사
② 제2종 접지공사와 제3종 접지공사
③ 제3종 접지공사와 특별제3종 접지공사
④ 제1종 접지공사와 제3종 접지공사

83. 발·변전소에서 특별고압 전로의 접속상태를 모의 모선 등으로 표시하지 않아도 되는 것은?

- ① 2회선의 복모선 ② 2회선의 단일모선
③ 4회선의 복모선 ④ 3회선의 단일모선

84. 지지물로 B종 철주, B종 철근콘크리트주 또는 철탑을 사용한 특별고압 가공전선로에서 지지물 양쪽의 경간의 차가 큰 곳에 사용하는 것은?

- ① 내장형 ② 직선형
③ 인류형 ④ 보강형

85. 지중전선로를 직접 매설식에 의하여 시설할 때, 중량물의 압력을 받을 우려가 있는 장소에 지중전선을 견고한 트라프 기타 방호물에 넣지 않고도 부설할 수 있는 케이블은?

- ① 고무 외장 케이블 ② 클로로플렌 외장 케이블
③ 콤팩트 덕트 케이블 ④ 알루미늄피 케이블

86. 최대사용전압이 7000V인 회전기의 절연내력시험은 몇 V 의 시험전압을 권선과 대지간에 연속하여 10분간 가하여 견디어야 하는가?

- ① 6440 ② 7700
③ 8750 ④ 10500

87. 건조한 장소로서 전개된 장소에 한하여 고압옥내배선을 할 수 있는 것은?

- ① 애자사용공사 ② 합성수지관공사
③ 금속관공사 ④ 가요전선관공사

88. 변압기 고압측 전로의 1선 지락전류가 5A 이고, 저압측 전로와의 혼촉에 의한 사고시 고압측 전로를 자동적으로 차단하는 장치가 되어 있지 않은 즉, 일반적인 경우에는 제2종 접지저항값의 최대값은 몇 Ω 인가?

- ① 10 ② 20

- ③ 30 ④ 40
89. 6600V 고압 옥내배선에 전선으로 연동선을 사용할 때, 그 굵기는 지름 몇 mm 이상의 것을 사용하여야 하는가?
 ① 1.6 ② 2.0
 ③ 2.6 ④ 3.2
90. 가공전선로의 지지물에 시설하는 통신선 또는 이에 직접 접촉하는 가공통신선의 높이에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 도로를 횡단하는 경우에는 지표상 6m 이상으로 한다.
 ② 철도 또는 궤도를 횡단하는 경우에는 궤조면상 6m 이상으로 한다.
 ③ 횡단보도교의 위에 시설하는 경우에는 그 노면상 5m 이상으로 한다.
 ④ 도로를 횡단하는 경우, 저압이나 고압의 가공전선로의 지지물에 시설하는 통신선이 교통에 지장을 줄 우려가 없는 경우에는 지표상 5m 까지로 감할 수 있다.
91. 가요전선관공사에 의한 저압 옥내배선에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 전선으로는 옥외용 비닐절연전선을 사용하여야 한다.
 ② 전선은 연선을 사용하여야 하지만, 지름 3.2mm(알루미늄선은 4mm)이하의 단선은 사용할 수 있다.
 ③ 2중 금속제 가요전선관을 습기가 많은 장소 또는 물기가 있는 장소에 시설할 때는 방습장치를 하여야 한다.
 ④ 1중 금속제 가요전선관은 두께가 0.8mm 이상이어야 한다.
92. 사용전압 66kV 가공전선과 6kV 가공전선을 동일 지지물에 시설하는 경우, 특별고압 가공전선은 케이블인 경우를 제외하고는 단면적이 몇 mm² 인 경동연선 또는 이와 동등이상의 세기 및 굵기의 연선이어야 하는가?
 ① 22 ② 38
 ③ 55 ④ 100
93. "제2차 접근상태"라 함은 가공전선이 다른 시설물과 접근하는 경우에 그 가공전선이 다른 시설물의 위쪽 또는 옆쪽에서 수평거리로 몇 m 미만인 곳에 시설되는 상태를 말하는가?
 ① 0.5 ② 1
 ③ 2 ④ 3
94. 교류 전차선이 교량의 밑에 시설되는 경우, 교량의 가더 등의 금속제 부분에는 어떤 접지공사를 하여야 하는가?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 3번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)
 ① 제1종 접지공사 ② 제2종 접지공사
 ③ 제3종 접지공사 ④ 특별제3종 접지공사
95. 지선을 사용하여 그 강도를 분담시켜서는 아니되는 것은?
 ① 철탑 ② 목주
 ③ 철주 ④ 철근콘크리트주
96. 154kV 전선로를 경동연선을 사용하여 가공으로 시가지에 시설할 경우, 최소 단면적은 몇 mm² 이상이어야 하는가?
 ① 55 ② 100
 ③ 150 ④ 200
97. 사용전압 480V인 옥내 저압 절연전선을 애자사용공사에 의해서 점검할 수 없는 은폐장소에 시설하는 경우 전선 상호간의 간격은 몇 cm 이상이어야 하는가?
 ① 6 ② 10
 ③ 12 ④ 15
98. 고압 가공전선이 안테나와 접근상태로 시설되는 경우에 가공전선과 안테나사이의 수평 이격거리는 최소 몇 cm 이상이어야 하는가? (단, 가공전선으로는 케이블을 사용하지 않는다고 한다.)
 ① 60 ② 80
 ③ 100 ④ 120
99. 발전소에 시설하지 않아도 되는 계측장치는?
 ① 발전기의 고정자 온도
 ② 주요 변압기의 역률
 ③ 주요 변압기의 전압 및 전류 또는 전력
 ④ 특별고압용 변압기의 온도
100. 인가가 많이 연결되어 있는 장소에 시설하는 가공전선로의 구성재 중 고압 가공전선로의 지지물 또는 가설선에 적용하는 풍압하중에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 갑종풍압하중의 1.5배를 적용시켜야 한다.
 ② 갑종풍압하중의 2배를 적용시켜야 한다.
 ③ 병종풍압하중을 적용시킬 수 있다.
 ④ 갑종풍압하중과 을종풍압하중 중 큰 것만 적용시킨다.

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/x

전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며
모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프
로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합
니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동

교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT
에서 확인하세요.

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