|  |
| --- |
| **1과목 : 전기자기학** |

**1. εr = 81, μr = 1 인 매질의 고유 임피던스는 약 몇 Ω 인가? (단, εr은 비유전율이고, μr은 비투자율이다.)**

   ① 13.9 ② 21.9

   ③ 33.9 **❹**41.9

**2. 강자성체의 B-H 곡선을 자세히 관찰하면 매끈한 곡선이 아니라 자속밀도가 어느 순간 급격히 계단적으로 증가 또는 감소하는 것을 알 수 있다. 이러한 현상을 무엇이라 하는가?**

   ① 퀴리점(Curie point)

   ② 자왜현상(Magneto-striction)

**❸**바크하우젠 효과(Barkhausen effect)

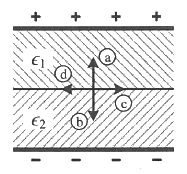
   ④ 자기여자 효과(Magnetic after effect)

**3. 진공 중에 무한 평면도체와 d(m)만큼 떨어진 곳에 선전하밀도 λ(C/m)의 무한 직선도체가 평행하게 놓여 있는 경우 직선 도체의 단위 길이당 받는 힘은 몇 N/m 인가?**

   ① EMB000049406d72     ② EMB000049406d73

**❸**EMB000049406d74     ④ EMB000049406d75

**4. 평행 극판 사이에 유전율이 각각 ε1, ε2 인 유전체를 그림과 같이 채우고, 극판 사이에 일정한 전압을 걸었을 때 두 유전체 사이에 작용하는 힘은? (단, ε1 ＞ ε2)**



   ① ⓐ의 방향 **❷**ⓑ의 방향

   ③ ⓒ의 방향 ④ ⓓ의 방향

**5. 정전용량이 20μF인 공기의 평행판 커패시터에 0.1C의 전하량을 충전하였다. 두 평행판 사이에 비유전율이 10인 유전체를 채웠을 때 유전체 표면에 나타나는 분극 전하량(C)은?**

   ① 0.009 ② 0.01

**❸**0.09 ④ 0.1

**6. 유전율이 ε1과 ε2인 두 유전체가 경계를 이루어 평행하게 접하고 있는 경우 유전율이 ε1인 영역에 전하 Q가 존재할 때 이 전하와 ε2인 유전체 사이에 작용하는 힘에 대한 설명으로 옳은 것은?**

**❶**ε1 ＞ ε2인 경우 반발력이 작용한다.

   ② ε1 ＞ ε2인 경우 흡인력이 작용한다.

   ③ ε1과 ε2에 상관없이 반발력이 작용한다.

   ④ ε1과 ε2에 상관없이 흡인력이 작용한다.

**7. 단면적이 균일한 환상철심에 권수 100회인 A코일과 권수 400회인 B코일이 있을 때 A코일의 자기 인덕턴스가 4H라면 두 코일의 상호 인덕턴스는 몇 H 인가? (단, 누설자속은 0 이다)**

   ① 4 ② 8

   ③ 12 **❹**16

**8. 평균 자로의 길이가 10cm, 평균 단면적이 2cm2인 환상 솔레노이드의 자기 인덕턴스를 5.4mH 정도로 하고자 한다. 이때 필요한 코일의 권선수는 약 몇 회인가? (단, 철심의 비투자율은 15000 이다)**

   ① 6 **❷**12

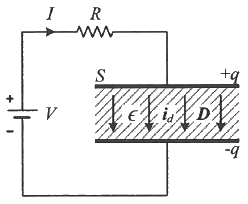
   ③ 24 ④ 29

**9. 투자율이 μ(H/m), 단면적이 S(m2), 길이가 l(m)인 자성체에 권선을 N회 감아서 I(A)의 전류를 흘렸을 때 이 자성체의 단면적 S(m2)를 통과하는 자속(Wb)은?**

   ① EMB000049406d78     ② EMB000049406d79

   ③ EMB000049406d7a     **❹**EMB000049406d7b

**10. 그림은 커패시터의 유전체 내에 흐르는 변위전류를 보여준다. 커패시터의 전극 면적을 S(m2), 전극에 축적된 전하를 q(C), 전극의 표면전하 밀도를 σ(C/m2), 전극 사이의 전속밀도를 D(C/m2)라 하면 변위전류밀도 id(A/m2)는?**



**❶**EMB000049406d7f      ② EMB000049406d81

    ③ EMB000049406d83      ④ EMB000049406d85

**11. 진공 중에서 점(1, 3)m의 위치에 -2×10-9C의 점전하가 있을 때 점(2, 1)m에 있는 1C의 점전하에 작용하는 힘은 몇 N 인가? (단,**EMB000049406d87 **는 단위벡터이다.)**

**❶**EMB000049406d89

    ② EMB000049406d8b

    ③ EMB000049406d8d

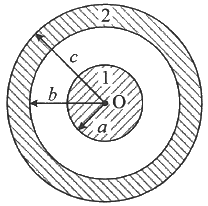
    ④ EMB000049406d8f

**12. 정전용량이 C0(μF)인 평행판의 공기 커패시터가 있다. 두 극판 사이에 극판과 평행하게 절반을 비유전율이 εr인 유전체로 채우면 커패시터의 정전용량 (μF)은?**

    ①       ② EMB000049406d93

**❸**EMB000049406d95      ④ EMB000049406d97

**13. 그림과 같이 점 O를 중심으로 반지름이 a(m)인 구도체 1과 안쪽 반지름이 b(m)이고 바깥쪽 반지름이 C(m)인 구도체 2가 있다. 이 도체계에서 전위계수 P11(1/F)에 해당하는 것은?**



    ① EMB000049406d9b      ② EMB000049406d9d

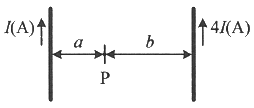
    ③ EMB000049406d9f **❹**EMB000049406da1

**14. 자계의 세기를 나타내는 단위가 아닌 것은?**

    ① A/m ② N/Wb

**❸**(HㆍA)/m2 ④ Wb/(Hㆍm)

**15. 그림과 같이 평행한 무한장 직선의 두 도선에 I(A), 4I(A)인 전류가 각각 흐른다. 두 도선 사이 점 P에서의 자계의 세기가 0 이라면 a/b 는?**



    ① 2 ② 4

    ③ 1/2 **❹**1/4

**16. 내압 및 정전용량이 각각 1000V –2μF, 700V –3μF, 600V –4μF, 300V -8μF인 4개의 커패시터가 있다. 이 커패시터들을 직렬로 연결하여 양단에 전압을 인가한 후, 전압을 상승시키면 가장 먼저 절연이 파괴되는 커패시터는? (단, 커패시터의 재질이나 형태는 동일하다.)**

**❶**1000V -2μF ② 700V -3μF

    ③ 600V -4μF ④ 300V -8μF

**17. 반지름이 2m이고, 권수가 120회인 원형코일 중심에서의 자계의 세기를 30 AT/m로 하려면 원형코일에 몇 A의 전류를 흘려야 하는가?**

**❶**1 ② 2

    ③ 3 ④ 4

**18. 내구의 반지름이 a = 5cm, 외구의 반지름이 b = 10cm 이고, 공기로 채워진 동심구형 커패시터의 정전용량은 약 몇 pF 인가?**

**❶**11.1 ② 22.2

    ③ 33.3 ④ 44.4

**19. 자성체의 종류에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, χm는 자화율이고, μr는 비투자율이다.)**

    ① χm ＞ 0 이면, 역자성체이다.

    ② χm ＜ 0 이면, 상자성체이다.

    ③ μr ＞ 1 이면, 비자성체이다.

**❹**μr ＜ 1 이면, 역자성체이다.

**20. 구좌표계에서 ∇2r 의 값은 얼마인가? (단,**EMB000049406da5 **)**

    ① 1/r **❷**2/r

    ③ r ④ 2r

|  |
| --- |
| **2과목 : 전력공학** |

**21. 피뢰기의 충격방전 개시전압은 무엇으로 표시하는가?**

    ① 직류전압의 크기 ② 충격파의 평균치

**❸**충격파의 최대치 ④ 충격파의 실효치

**22. 전력용 콘덴서에 비해 동기조상기의 이점으로 옳은 것은?**

    ① 소음이 적다.

**❷**진상전류 이외에 지상전류를 취할 수 있다.

    ③ 전력손실이 적다.

    ④ 유지보수가 쉽다.

**23. 단락 보호방식에 관한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 방사상 선로의 단락 보호방식에서 전원이 양단에 있을 경우 방향 단락 계전기와 과전류 계전기를 조합시켜서 사용한다.

    ② 전원이 1단에만 있는 방사상 송전선로에서의 고장 전류는 모두 발전소로부터 방사상으로 흘러나간다.

    ③ 환상 선로의 단락 보호방식에서 전원이 두 군데 이상 있는 경우에는 방향 거리 계전기를 사용한다.

**❹**환상 선로의 단락 보호방식에서 전원이 1단에만 있을 경우 선택 단락 계전기를 사용한다.

**24. 밸런서의 설치가 가장 필요한 배전방식은?**

    ① 단상 2선식 **❷**단상 3선식

    ③ 3상 3선식 ④ 3상 4선식

**25. 부하전류가 흐르는 전로는 개폐할 수 없으나 기기의 점검이나 수리를 위하여 회로를 분리하거나, 계통의 접속을 바꾸는데 사용하는 것은?**

    ① 차단기 **❷**단로기

    ③ 전력용 퓨즈 ④ 부하 개폐기

**26. 정전용량 0.01μF/km, 길이 173.2km, 선간전압 60kV, 주파수 60Hz인 3상 송전선로의 충전전류는 약 몇 A 인가?**

    ① 6.3 ② 12.5

**❸**22.6 ④ 37.2

**27. 보호계전기의 반한시ㆍ정한시 특성은?**

    ① 동작전류가 커질수록 동작시간이 짧게 되는 특성

    ② 최소 동작전류 이상의 전류가 흐르면 즉시 동작하는 특성

    ③ 동작전류의 크기에 관계없이 일정한 시간에 동작하는 특성

**❹**동작전류가 커질수록 동작시간이 짧아지며, 어떤 전류 이상이 되면 동작전류의 크기에 관계없이 일정한 시간에서 동작하는 특성

**28. 전력계통의 안정도에서 안정도의 종류에 해당하지 않는 것은?**

    ① 정태 안정도 **❷**상태 안정도

    ③ 과도 안정도 ④ 동태 안정도

**29. 배전선로의 역률 개선에 따른 효과로 적합하지 않은 것은?**

    ① 선로의 전력손실 경감     ② 선로의 전압강하의 감소

    ③ 전원측 설비의 이용률 향상 **❹**선로 절연의 비용 절감

**30. 저압뱅킹 배전방식에서 캐스케이딩현상을 방지하기 위하여 인접 변압기를 연락하는 저압선의 중간에 설치하는 것으로 알맞은 것은?**

**❶**구분퓨즈 ② 리클로저

    ③ 섹셔널라이저 ④ 구분개폐기

**31. 승압기에 의하여 전압 Ve에서 Vh로 승압할 때, 2차 정격전압 e, 자기용량 W인 단상 승압기가 공급할 수 있는 부하용량은?**

**❶**EMB000049406da7      ② EMB000049406da9

    ③ EMB000049406dab ④ EMB000049406dad

**32. 배기가스의 여열을 이용해서 보일러에 공급되는 급수를 예열함으로써 연료 소비량을 줄이거나 증발량을 증가시키기 위해서 설치하는 여열회수 장치는?**

    ① 과열기 ② 공기 예열기

**❸**절탄기 ④ 재열기

**33. 직렬콘덴서를 선로에 삽입할 때의 이점이 아닌 것은?**

    ① 선로의 인덕턴스를 보상한다.

    ② 수전단의 전압강하를 줄인다.

    ③ 정태안정도를 증가한다.

**❹**송전단의 역률을 개선한다.

**34. 전선의 굵기가 균일하고 부하가 균등하게 분산되어 있는 배전선로의 전력손실은 전체 부하가 선로 말단에 집중되어 있는 경우에 비하여 어느 정도가 되는가?**

    ① 1/2 **❷**1/3

    ③ 2/3 ④ 3/4

**35. 송전단 전압 161kV, 수전단 전압 154kV, 상차각 35°, 리액턴스 60Ω 일 때 선로 손실을 무시하면 전송전력(MW)은 약 얼마인가?**

    ① 356 ② 307

**❸**237 ④ 161

**36. 직접접지방식에 대한 설명으로 틀린 것은?**

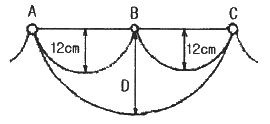
    ① 1선 지락 사고시 건전상의 대지 전압이 거의 상승하지 않는다.

    ② 계통의 절연수준이 낮아지므로 경제적이다.

    ③ 변압기의 단절연이 가능하다.

**❹**보호계전기가 신속히 동작하므로 과도안정도가 좋다.

**37. 그림과 같이 지지점 A, B, C에는 고저차가 없으며, 경간 AB와 BC 사이에 전선이 가설되어 그 이도가 각각 12cm 이다. 지지점 B에서 전선이 떨어져 전선의 이도가 D로 되었다면 D의 길이(cm)는? (단, 지지점 B는 A와 C의 중점이며 지지점 B에서 전선이 떨어지기 전, 후의 길이는 같다.)**



    ① 17 **❷**24

    ③ 30 ④ 36

**38. 수차의 캐비테이션 방지책으로 틀린 것은?**

**❶**흡출수두를 증대시킨다.

    ② 과부하 운전을 가능한 한 피한다.

    ③ 수차의 비속도를 너무 크게 잡지 않는다.

    ④ 침식에 강한 금속재료로 러너를 제작한다.

**39. 송전선로에 매설지선을 설치하는 목적은?**

    ① 철탑 기초의 강도를 보강하기 위하여

    ② 직격뇌로부터 송전선을 차폐보호하기 위하여

    ③ 현수애자 1연의 전압 분담을 균일화하기 위하여

**❹**철탑으로부터 송전선로로의 역섬락을 방지하기 위하여

**40. 1회선 송전선과 변압기의 조합에서 변압기의 여자 어드미턴스를 무시하였을 경우 송수전단의 관계를 나타내는 4단자 정수 C0는? (단, A0 = A + CZts, B0 = B + AZtr + DZts + CZtr Zts, D0 = D + CZtr 여기서, Zts 는 송전단변압기의 임피던스이며, Ztr 은 수전단변압기의 임피던스이다.)**

**❶**C ② C + DZts

    ③ C + AZts ④ CD + CA

|  |
| --- |
| **3과목 : 전기기기** |

**41. 단상 변압기의 무부하 상태에서 V1 = 200sin(ωt+30°)(V) 의 전압이 인가되었을 때 Io = 3sin(ωt+60°) + 0.7sin(3ωt+180°)(A) 의 전류가 흘렀다. 이때 무부하손은 약 몇 W 인가?**

    ① 150 **❷**259.8

    ③ 415.2 ④ 512

**42. 단상 직권 정류자 전동기의 전기자 권선과 계자 권선에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 계자 권선의 권수를 적게 한다.

    ② 전기자 권선의 권수를 크게 한다.

    ③ 변압기 기전력을 적게 하여 역률 저하를 방지한다.

**❹**브러시로 단락되는 코일 중의 단락전류를 크게 한다.

**43. 전부하시의 단자전압이 무부하시의 단자전압보다 높은 직류발전기는?**

    ① 분권발전기 ② 평복권발전기

**❸**과복권발전기 ④ 차동복권발전기

**44. 직류기의 다중 중권 권선법에서 전기자 병렬회로 수 a와 극수 P 사이의 관계로 옳은 것은? (단, m은 다중도이다.)**

    ① a = 2 ② a = 2m

    ③ a = P **❹**a = mP

**45. 슬립 st에서 최대 토크를 발생하는 3상 유도전동기에 2차측 한상의 저항을 r2라 하면 최대 토크로 기동하기 위한 2차측 한 상에 외부로부터 가해 주어야 할 저항(Ω)은?**

**❶**EMB000049406db1      ② EMB000049406db3

    ③ EMB000049406db5      ④ EMB000049406db7

**46. 단상 변압기를 병렬 운전할 경우 부하전류의 분담은?**

    ① 용량에 비례하고 누설 임피던스에 비례

**❷**용량에 비례하고 누설 임피던스에 반비례

    ③ 용량에 반비례하고 누설 리액턴스에 비례

    ④ 용량에 반비례하고 누설 리액턴스의 제곱에 비례

**47. 스텝 모터(step motor)의 장점으로 틀린 것은?**

    ① 회전각과 속도는 펄스 수에 비례한다.

**❷**위치제어를 할 때 각도 오차가 적고 누적된다.

    ③ 가속, 감속이 용이하며 정ㆍ역전 및 변속이 쉽다.

    ④ 피드백 없이 오픈 루프로 손쉽게 속도 및 위치제어를 할 수 있다.

**48. 380V, 60Hz, 4극, 10kW인 3상 유도전동기의 전부하 슬립이 4%이다. 전원 전압을 10% 낮추는 경우 전부하 슬립은 약 몇 % 인가?**

    ① 3.3 ② 3.6

    ③ 4.4 **❹**4.9

**49. 3상 권선형 유도전동기의 기동 시 2차측 저항을 2배로 하면 최대토크 값은 어떻게 되는가?**

    ① 3배로 된다. ② 2배로 된다.

    ③ 1/2로 된다. **❹**변하지 않는다.

**50. 직류 분권전동기에서 정출력 가변속도의 용도에 적합한 속도제어법은?**

**❶**계자제어 ② 저항제어

    ③ 전압제어 ④ 극수제어

**51. 직류 분권전동기의 전기자전류가 10A일 때 5Nㆍm의 토크가 발생하였다. 이 전동기의 계자의 자속이 80%로 감소되고, 전기자전류가 12A로 되면 토크는 약 Nㆍm 인가?**

    ① 3.9 ② 4.3

**❸**4.8 ④ 5.2

**52. 권수비가 a인 단상변압기 3대가 있다. 이것을 1차에 △, 2차에 Y로 결선하여 3상 교류 평형회로에 접속할 때 2차측의 단자전압을 V(V), 전류를 I(A)라고 하면 1차측의 단자전압 및 선전류는 얼마인가? (단, 변압기의 저항, 누설리액턴스, 여자전류는 무시한다.)**

**❶**EMB000049406db9

    ② EMB000049406dbb

    ③ EMB000049406dbd

    ④ EMB000049406dbf

**53. 3상 전원전압 220V를 3상 반파정류회로의 각 상에 SCR을 사용하여 정류제어 할 때 위상각을 60°로 하면 순 저항부하에서 얻을 수 있는 출력전압 평균값은 약 몇 V 인가?(문제 오류로 가답안 발표시 2번이 답안으로 발표되었으나, 확정답안 발표시 전항 정답 처리 되었습니다. 여기서는 가답안인 2번을 누르면 정답 처리 됩니다.)**

    ① 128.65 **❷**148.55

    ③ 257.3 ④ 297.1

**54. 유도자형 동기발전기의 설명으로 옳은 것은?**

    ① 전기자만 고정되어 있다.

    ② 계자극만 고정되어 있다.

    ③ 회전자가 없는 특수 발전기이다.

**❹**계자극과 전기자가 고정되어 있다.

**55. 3상 동기발전기의 여자전류 10A에 대한 단자전압이 1000√3 V, 3상 단락전류가 50A 인 경우 동기임피던스는 몇 Ω 인가?**

    ① 5 ② 11

**❸**20 ④ 34

**56. 동기발전기에서 무부하 정격전압일 때의 여자전류를 Ifo, 정격부하 정격전압일 때의 여자전류를 If1, 3상 단락 정격전류에 대한 여자전류를 Ifs라 하면 정격속도에서의 단락비 K는?**

    ① EMB000049406dc1      **❷**EMB000049406dc3

    ③ EMB000049406dc5      ④ EMB000049406dc7

**57. 변압기의 습기를 제거하여 절연을 향상시키는 건조법이 아닌 것은?**

    ① 열풍법 ② 단락법

    ③ 진공법 **❹**건식법

**58. 극수 20, 주파수 60Hz인 3상 동기발전기의 전기자권선이 2층 중권, 전기자 전 슬롯 수 180, 각 슬롯 내의 도체 수 10, 코일피치 7슬롯인 2중 성형결선으로 되어 있다. 선간전압 3300V를 유도하는데 필요한 기본파 유효자속은 약 몇 Wb인가? (단, 코일피치와 자극피치의 비 β = 7/9 이다)**

    ① 0.004 ② 0.062

**❸**0.053 ④ 0.07

**59. 2방향성 3단자 사이리스터는 어느 것인가?**

    ① SCR ② SSS

    ③ SCS **❹**TRIAC

**60. 일반적인 3상 유도전동기에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 불평형 전압으로 운전하는 경우 전류는 증가하나 토크는 감소한다.

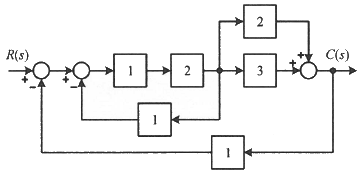
    ② 원선도 작성을 위해서는 무부하시험, 구속시험, 1차 권선저항 측정을 하여야 한다.

**❸**농형은 권선형에 비해 구조가 견고하며, 권선형에 비해 대형전동기로 널리 사용된다.

    ④ 권선형 회전자의 3선 중 1선이 단선되면 동기속도의 50%에서 더 이상 가속되지 못하는 현상을 게르게스현상이라 한다.

|  |
| --- |
| **4과목 : 회로이론 및 제어공학** |

**61. 다음 블록선도의 전달함수**EMB000049406dc9 **는?**



    ① 10/9 **❷**10/13

    ③ 12/9 ④ 12/13

**62. 전달함수가**EMB000049406dcd **과 같은 제어시스템에서 ω = 0.1 rad/s 일 때의 이득(dB)과 위상각(°)은 약 얼마인가?**

**❶**40dB, -90° ② -40dB, 90°

    ③ 40dB, -180° ④ -40dB, -180

**63. 다음의 논리식과 등가인 것은?**

EMB000049406dcf

    ① Y = A     **❷**Y = B

    ③ EMB000049406dd1      ④ EMB000049406dd3

**64. 다음의 개루프 전달함수에 대한 근궤적이 실수축에서 이탈하게 되는 분리점은 약 얼마인가?**

EMB000049406dd5

    ① -0.93 ② -5.74

    ③ -6.0 **❹**-1.33

**65.**EMB000049406dd7 **의 역 z 변환은?**

    ① t·e-at ② at·e-at

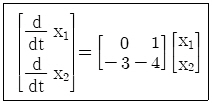
    ③ 1+e-at **❹**1-e-at

**66. 기본 제어요소인 비례요소의 전달함수는? (단, K는 상수이다.)**

**❶**G(s) = K     ② G(s) = Ks

    ③ EMB000049406dd9     ④ EMB000049406ddb

**67. 다음의 상태방정식으로 표현되는 시스템의 상태천이행렬은?**



    ① EMB000049406ddf

**❷**EMB000049406de1

    ③ EMB000049406de3

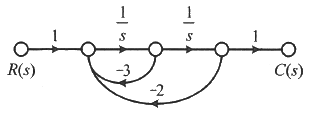
    ④ EMB000049406de5

**68. 제어시스템의 전달함수가**EMB000049406de7 **과 같이 표현될 때 이 시스템의 고유주파수(ωn(rad/s))와 감쇠율(ζ)은?**

    ① ωn=0.25, ζ=1.0 **❷**ωn=0.5, ζ=0.25

    ③ ωn=0.5, ζ=0.5 ④ ωn=1.0, ζ=0.5

**69. 그림의 신호흐름도를 미분방정식으로 표현한 것으로 옳은 것은? (단, 모든 초기 값은 0이다.)**



**❶**EMB000049406deb

    ② EMB000049406ded

    ③ EMB000049406def

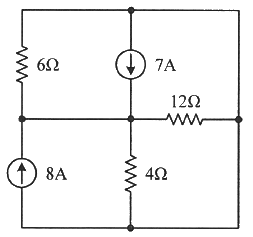
    ④ EMB000049406df1

**70. 제어시스템의 특성방정식이 s4+s3-3s2-s+2=0 와 같을 때, 이 특성방정식에서 s 평면의 오른쪽에 위치하는 근은 몇 개인가?**

    ① 0 ② 1

**❸**2 ④ 3

**71. 회로에서 6Ω에 흐르는 전류(A)는?**



    ① 2.5 **❷**5

    ③ 7.5 ④ 10

**72. RL 직렬회로에서 시정수가 0.03s, 저항이 14.7Ω일 때 이 회로의 인덕턴스(mH)는?**

**❶**441 ② 362

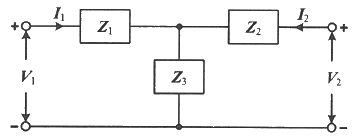
    ③ 17.6 ④ 2.53

**73. 상의 순서가 a-b-c인 불평형 3상 교류회로에서 각 상의 전류가 Ia = 7.28∠15.95°(A), Ib = 12.81∠-128.66°(A), Ic = 7.21∠123.69°(A) 일 때 역상분 전류는 약 몇 A 인가?**

    ① 8.95∠-1.14° ② 8.95∠1.14°

    ③ 2.51∠-96.55° **❹**2.51∠96.55°

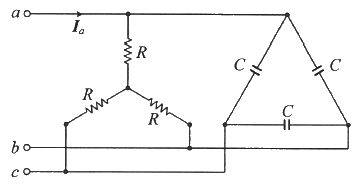
**74. 그림과 같은 T형 4단자 회로의 임피던스 파라미터 Z22는?**



    ① Z3 ② Z1 + Z2

    ③ Z1 + Z3 **❹**Z2 + Z3

**75. 그림과 같은 부하에 선간전압이 Vab = 100∠30°(V)인 평형 3상 전압을 가했을 때 선전류 Ia(A)는?**



**❶**EMB000049406df9 ② EMB000049406dfb

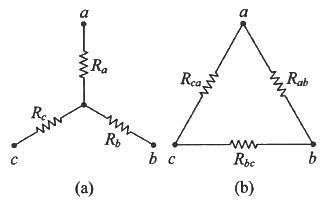
    ③ EMB000049406dfd ④ EMB000049406dff

**76. 분포정수로 표현된 선로의 단위 길이당 저항이 0.5Ω/km, 인덕턴스가 1μH/km, 커패시스턴스가 6μF/km일 때 일그러짐이 없는 조건(무왜형 조건)을 만족하기 위한 단위 길이당 컨덕턴스(℧/m)는?(문제 오류로 가답안 발표시 3번이 답안으로 발표되었으나, 확정답안 발표시 전항 정답 처리 되었습니다. 여기서는 가답안인 3번을 누르면 정답 처리 됩니다.)**

    ① 1 ② 2

**❸**3 ④ 4

**77. 그림 (a)의 Y결선 회로를 그림 (b)의 △결선회로로 등가 변환했을 때 Rab, Rbc, Rca는 각각 몇 Ω 인가? (단, Ra = 2Ω, Rb = 3Ω, Rc = 4Ω)**



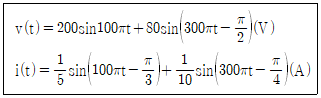
    ① EMB000049406e03

    ② EMB000049406e05

**❸**EMB000049406e07

    ④ EMB000049406e09

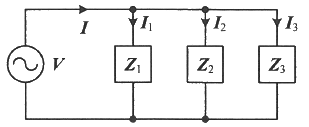
**78. 다음과 같은 비정현파 교류 전압 v(t)와 전류 i(t)에 의한 평균전력은 약 몇 W 인가?**



    ① 6.414 ② 8.586

**❸**12.828 ④ 24.212

**79. 회로에서**EMB000049406e0d **, I3= 5.0(A), Z3 = 1.0Ω 일 때 부하(Z1, Z2, Z3) 전체에 대한 복소 전력은 약 몇 VA 인가?**



**❶**55.3 - j7.5 ② 55.3 + j7.5

    ③ 45 - j26 ④ 45 + j26

**80.**EMB000049406e11 **는?**

    ① δ(t)+e-t(cos2t-sin2t)     ② δ(t)+e-t(cos2t+2sin2t)

**❸**δ(t)+e-t(cos2t-2sin2t)    ④ δ(t)+e-t(cos2t+sin2t)

|  |
| --- |
| **5과목 : 전기설비기술기준 및 판단기준** |

**81. 풍력터빈의 피뢰설비 시설기준에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 풍력터빈에 설치한 피뢰설비(리셉터, 인하도선 등)의 기능저하로 인해 다른 기능에 영향을 미치지 않을 것

    ② 풍력터빈 내부의 계측 센서용 케이블은 금속관 또는 차폐케이블 등을 사용하여 뇌유도과전압으로부터 보호할 것

    ③ 풍력터빈에 설치하는 인하도선은 쉽게 부식되지 않는 금속선으로서 뇌격전류를 안전하게 흘릴 수 있는 충분한 굵기여야 하며, 가능한 직선으로 시설할 것

**❹**수뢰부를 풍력터빈 중앙부분에 배치하되 뇌격전류에 의한 발열에 용손(溶損)되지 않도록 재질, 크기, 두께 및 형상 등을 고려할 것

**82. 샤워시설이 있는 욕실 등 인체가 물에 젖어있는 상태에서 전기를 사용하는 장소에 콘센트를 시설할 경우 인체감전보호용 누전차단기의 정격감도전류는 몇 mA 이하인가?**

    ① 5 ② 10

**❸**15 ④ 30

**83. 강관으로 구성된 철탑의 갑종 풍압하중은 수직 투영면적 1m2에 대한 풍압을 기초로 하여 계산한 값이 몇 Pa 인가? (단, 단주는 제외한다.)**

**❶**1255 ② 1412

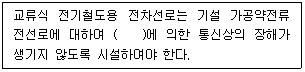
    ③ 1627 ④ 2157

**84. 한국전기설비규정에 따른 용어의 정의에서 감전에 대한 보호 등 안전을 위해 제공되는 도체를 말하는 것은?**

    ① 접지도체 **❷**보호도체

    ③ 수평도체 ④ 접지극도체

**85. 통신상의 유도 장해방지 시설에 대한 설명이다. 다음 ( )에 들어갈 내용으로 옳은 것은?**



    ① 정전작용 **❷**유도작용

    ③ 가열작용 ④ 산화작용

**86. 주택의 전기저장장치의 축전지에 접속하는 부하 측 옥내배선을 사람이 접촉할 우려가 없도록 케이블배선에 의하여 시설하고 전선에 적당한 방호장치를 시설한 경우 주택의 옥내전로의 대지전압은 직류 몇 V 까지 적용할 수 있는가? (단, 전로에 지락이 생겼을 때 자동적으로 전로를 차단하는 장치를 시설한 경우이다.)**

    ① 150 ② 300

    ③ 400 **❹**600

**87. 전압의 구분에 대한 설명으로 옳은 것은?**

    ① 직류에서의 저압은 1000V 이하의 전압을 말한다.

    ② 교류에서의 저압은 1500V 이하의 전압을 말한다.

    ③ 직류에서의 고압은 3500V를 초과하고 7000V 이하인 전압을 말한다.

**❹**특고압은 7000V를 초과하는 전압을 말한다.

**88. 고압 가공전선로의 가공지선으로 나경동선을 사용할 때의 최소 굵기는 지름 몇 mm 이상인가?**

    ① 3.2 ② 3.5

**❸**4.0 ④ 5.0

**89. 특고압용 변압기의 내부에 고장이 생겼을 경우에 자동차단장치 또는 경보장치를 하여야 하는 최소 뱅크용량은 몇 kVA 인가?**

    ① 1000 ② 3000

**❸**5000 ④ 10000

**90. 합성수지관 및 부속품의 시설에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 관의 지지점 간의 거리는 1.5m 이하로 할 것

**❷**합성수지제 가요전선관 상호 간은 직접 접속할 것

    ③ 접착제를 사용하여 관 상호 간을 삽입하는 깊이는 관의 바깥지름의 0.8배 이상으로 할 것

    ④ 접착제를 사용하지 않고 관 상호 간을 삽입하는 깊이는 관의 바깥지름의 1.2배 이상으로 할 것

**91. 사용전압이 22.9kV인 가공전선이 철도를 횡단하는 경우, 전선의 레일면상의 높이는 몇 m 이상인가?**

    ① 5 ② 5.5

    ③ 6 **❹**6.5

**92. 가공전선로의 지지물에 시설하는 통신선 또는 이에 직접 접속하는 가공 통신선이 철도 또는 궤도를 횡단하는 경우 그 높이는 레일면상 몇 m 이상으로 하여야 하는가?**

    ① 3 ② 3.5

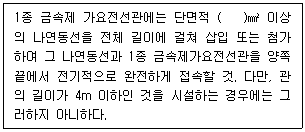
    ③ 5 **❹**6.5

**93. 전력보안통신설비의 조가선은 단면적 몇 mm2 이상의 아연도강연선을 사용하여야 하는가?**

    ① 16 **❷**38

    ③ 50 ④ 55

**94. 가요전선관 및 부속품의 시설에 대한 내용이다. 다음 ( )에 들어갈 내용으로 옳은 것은?**



    ① 0.75 ② 1.5

**❸**2.5 ④ 4

**95. 사용전압이 154kV인 전선로를 제1종 특고압 보안공사로 시설할 경우, 여기에 사용되는 경동연선의 단면적은 몇 mm2 이상이어야 하는가?**

    ① 100 ② 125

**❸**150 ④ 200

**96. 사용전압이 400V 이하인 저압 옥측전선로를 애자공사에 의해 시설하는 경우 전선 상호 간의 간격은 몇 m 이상이어야 하는가? (단, 비나 이슬에 젖지 않는 장소에 사람이 쉽게 접촉될 우려가 없도록 시설한 경우이다.)**

    ① 0.025 ② 0.045

**❸**0.06 ④ 0.12

**97. 지중전선로는 기설 지중약전류전선로에 대하여 통신상의 장해를 주지 않도록 기설약전류전선로로부터 충분히 이격시키거나 기타 적당한 방법으로 시설하여야 한다. 이때 통신상의 장해가 발생하는 원인으로 옳은 것은?**

    ① 충전전류 또는 표피작용    ② 충전전류 또는 유도작용

    ③ 누설전류 또는 표피작용    **❹**누설전류 또는 유도작용

**98. 최대 사용전압이 10.5kV를 초과하는 교류의 회전기 절연내력을 시험하고자 한다. 이때 시험전압은 최대사용전압의 몇 배의 전압으로 하여야 하는가? (단, 회전변류기는 제외한다.)**

    ① 1 ② 1.1

**❸**1.25 ④ 1.5

**99. 폭연성 분진 또는 화약류의 분말에 전기설비가 발화원이 되어 폭발할 우려가 있는 곳에 시설하는 저압 옥내배선의 공사방법으로 옳은 것은? (단, 사용전압이 400V 초과인 방전등을 제외한 경우이다.)**

**❶**금속관공사 ② 애자사용공사

    ③ 합성수지관공사 ④ 캡타이어 케이블공사

**100. 과전류차단기로 저압전로에 사용하는 범용의 퓨즈(「전기용품 및 생활용품 안전관리법」에서 규정하는 것을 제외한다)의 정격전류가 16A인 경우 용단전류는 정격전류의 몇 배인가? (단, 퓨즈(gG)인 경우이다.)**

    ① 1.25 ② 1.5

**❸**1.6 ④ 1.9

**전자문제집 CBT PC 버전** : [www.comcbt.com](https://www.comcbt.com/)  
**전자문제집 CBT 모바일 버전** : [m.comcbt.com](https://m.comcbt.com/)  
**기출문제 및 해설집 다운로드**: [www.comcbt.com/xe](https://www.comcbt.com/xe)  
  
**전자문제집 CBT란?**  
종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합니다.  
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 |
| ④ | ③ | ③ | ② | ③ | ① | ④ | ② | ④ | ① |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| ① | ③ | ④ | ③ | ④ | ① | ① | ① | ④ | ② |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| ③ | ② | ④ | ② | ② | ③ | ④ | ② | ④ | ① |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| ① | ③ | ④ | ② | ③ | ④ | ② | ① | ④ | ① |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| ② | ④ | ③ | ④ | ① | ② | ② | ④ | ④ | ① |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| ③ | ① | ② | ④ | ③ | ② | ④ | ③ | ④ | ③ |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| ② | ① | ② | ④ | ④ | ① | ② | ② | ① | ③ |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| ② | ① | ④ | ④ | ① | ③ | ③ | ③ | ① | ③ |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| ④ | ③ | ① | ② | ② | ④ | ④ | ③ | ③ | ② |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
| ④ | ④ | ② | ③ | ③ | ③ | ④ | ③ | ① | ③ |