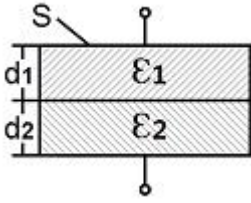




1과목 : 전기자기학

1. 그림과 같이 면적 $S[m^2]$ 인 평행판 콘덴서의 극판 간에 판과 평행으로 두께 $d_1[m]$, $d_2[m]$ 유전율 $\epsilon_1[F/m]$, $\epsilon_2[F/m]$ 의 유전체를 삽입하면 정전용량 $[F]$ 은?



① $\frac{S}{\frac{d_1}{\epsilon_1} + \frac{d_2}{\epsilon_2}}$ ② $\frac{S}{\frac{\epsilon_1}{d_1} + \frac{\epsilon_2}{d_2}}$

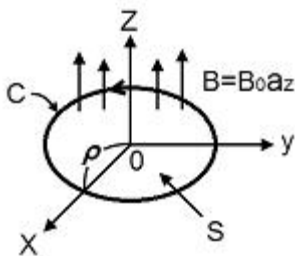
③ $\frac{S}{d_1 \epsilon_1 + d_2 \epsilon_2}$ ④ $\frac{S}{d_1 \epsilon_2 + d_2 \epsilon_1}$

2. 반사계수가 $T=0.8$ 일 때 정재파비 S 를 데시벨[dB]로 표시하면?

① $10 \log_{10} 1/9$ ② $10 \log_{10} 9$

③ $20 \log_{10} 1/9$ ④ $20 \log_{10} 9$

3. 그림과 같은 반지름 $\rho[m]$ 인 원형 영역에 걸쳐 균등 자속밀도가 $B_0 a_z[T]$ 로 측정 되었다면 그 원형 영역내의 벡터 포텐셜 $A[Wb/m]$ 는 얼마인가?



① $\frac{\rho B_0}{2\pi} a_z$ ② $\frac{\rho B_0}{2\pi} a_\phi$

③ $\frac{\rho B_0}{2} a_z$ ④ $\frac{\rho B_0}{2} a_\phi$

4. 도전율 σ , 투자율 μ 인 도체에 교류 전류가 흐를 때 표피효과에 의한 침투깊이 δ 는 σ 와 μ , 그리고 주파수 f 와 어떤 관계가 있는가?

① 주파수 f 와 무관하다. ② σ 가 클수록 작다.

③ σ 와 μ 에 비례한다. ④ μ 가 클수록 크다.

5. 서로 결합하고 있는 두 코일 C_1 과 C_2 의 자기 인덕턴스가 각각 L_{C1} , L_{C2} 라고 한다. 이 둘을 직렬로 연결하여 합성 인덕턴스 값을 얻은 후 두 코일 간 상호 인덕턴스의 크기 $(|M|)$ 을 얻고자 한다. 직렬로 연결 할 때, 두 코일 간 자속이 서로 가해져서 보강되는 방향이 있고, 서로 상쇄되는 방향이 있다. 전자의 경우 얻은 합성인덕턴스의 값이 L_1 , 후자의 경우 얻은 합성 인덕턴스의 값이 L_2 일 때, 다음 중 맞는 식은?

① $L_1 < L_2$, $|M| = (L_2 + L_1)/4$

② $L_1 > L_2$, $|M| = (L_1 + L_2)/4$

③ $L_1 < L_2$, $|M| = (L_2 - L_1)/4$

④ $L_1 > L_2$, $|M| = (L_1 - L_2)/4$

6. 다음 중 국제 단위계 (SI)에 있어서 인덕턴스의 차원으로 옳은 것은? (단, L 은 길이, M 은 질량, T 는 시간, I 는 전류이다.)

① $LMT^{-2}I^{-2}$ ② $L^2MT^{-2}I^{-2}$

③ $L^2MT^{-3}I^{-2}$ ④ $L^{-2}M^{-1}T^{-4}I^2$

7. 커패시터를 제조하는데 A, B, C, D와 같은 4가지의 유전재료가 있다. 커패시터 내에서 단위 체적당 가장 큰 에너지 밀도를 나타내는 재료부터 순서대로 나열하면? (단, 유전재료 A, B, C, D의 비유전율은 $\epsilon_{rA}=8$, $\epsilon_{rB}=10$, $\epsilon_{rC}=2$, $\epsilon_{rD}=4$ 이다.)

① $B > A > D > C$ ② $A > B > D > C$

③ $D > A > C > B$ ④ $C > D > A > B$

8. 다음 사항 중 옳은 것은?

① $\nabla \times H$ 는 면전류밀도 $[A/m^2]$ 를 의미하며, $\text{curl } H$ 또는 $\text{rot } H$ 와 같다.

② ∇V 는 전계방향과 반대이고, 등전위면과 직각방향인 전위가 감소하는 방향으로 향한다.

③ $\nabla \cdot D$ 는 단위 면적당의 발산 전속수를 의미한다.

④ $\nabla \times (\nabla \times A)$ 는 벡터 항등식에서 $\nabla(\nabla \cdot A) - \nabla^2 A$ 와 같다.

9. 이종(異種)의 유전체 사이의 경계면에 전하분포가 없을 때, 경계면 양쪽에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 전계의 법선성분 및 전속밀도의 접선성분은 서로 같다.

② 전계의 법선성분 및 전속밀도의 법선성분은 서로 같다.

③ 전계의 접선성분 및 전속밀도의 접선성분은 서로 같다.

④ 전계의 접선성분 및 전속밀도의 법선성분은 서로 같다.

10. 저항 $10[\Omega]$ 의 코일을 지나는 자속이 $\phi = 5\sin 10t [A]$ 일 때, 유도기전력에 의한 전류 $[A]$ 의 최대값은?

① 1A ② 2A

③ 5A ④ 10A

11. 반지름이 1cm와 2cm인 동심원통의 길이가 50cm일 때, 이것의 정전용량은 약 몇 $[pF]$ 인가? (단, 내원통에 $+\lambda [cm]$, 외원통에 $-\lambda [cm]$ 의 전하를 준다고 한다.)

① 0.56pF ② 34pF

③ 40pF ④ 141pF

12. 자기 쌍극자의 자위에 관한 설명 중 맞는 것은?

① 쌍극자의 자기모멘트에 반비례한다.

② 거리 제곱에 반비례한다.

③ 자기 쌍극자 축과 이루는 각도 θ 의 $\sin \theta$ 에 비례한다.

④ 자위의 단위는 $[Wb/J]$ 이다.

13. $E[V/m]$ 의 평등 전계를 가진 절연유(비유전율 ϵ_r) 중에 있는 구형기포(구형기포) 내의 전계의 세기는 몇 $[V/m]$ 인가?

① $\frac{2\epsilon_r}{3\epsilon_r+1}E$ ② $\frac{\epsilon_r}{2\epsilon_r+1}E$



$$\textcircled{3} \frac{3\epsilon_r}{2\epsilon_r+1}E \quad \textcircled{4} \frac{\epsilon_r}{3\epsilon_r+1}E$$

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

- ① 종효과 ② 횡효과
③ 역효과 ④ 간접효과

15. 평등 전계 내에 수직으로 비유전율 $\epsilon_r=3$ 인 유전체 판을 놓았을 경우 판 내의 전속밀도 $D=4 \times 10^{-6} [C/m^2]$ 이었다. 이 유전체의 비분극률은?

- ① 2 ② 3
③ 1×10^{-6} ④ 2×10^{-6}

16. 다음 중 20°C 에서 저항온도계수(temperature coefficient of resistance)가 가장 큰 것은?

- ① Ag ② Cu
③ Al ④ Ni

17. 대전된 도체구 A를 반지름이 2배가 되는 대전되어 있지 않는 도체구 B에 접촉하면 도체구 A는 처음 갖고 있던 전계 에너지의 얼마가 손실되겠는가?

- ① $3/2$ ② $2/3$
③ $5/2$ ④ $2/5$

18. 비유전율 $\epsilon_r=4$, 비투자율 $\epsilon_\mu=1$ 인 매질 내에서 주파수가 $1[\text{GHz}]$ 인 전자기파의 파장은 몇 $[\text{m}]$ 인가?

- ① 0.1m ② 0.15m
③ 0.25m ④ 0.4m

19. 비투자율 2500인 철심의 자속밀도가 $5[\text{Wb}/\text{m}^2]$ 이고, 철심의 부피가 $4 \times 10^{-6}[\text{m}^3]$ 일 때, 이 철심에 저장된 자기에너지는 몇 $[\text{J}]$ 인가?

- ① $1/\pi \times 10^{-2}[\text{J}]$ ② $2/\pi \times 10^{-2}[\text{J}]$
③ $3/\pi \times 10^{-2}[\text{J}]$ ④ $5/\pi \times 10^{-2}[\text{J}]$

20. 다음 중 자기회로에서 키르히호프의 법칙으로 알맞은 것은? (단, R : 자기저항, ϕ : 자속, N : 코일권수, I : 전류이다.)

$$\textcircled{1} \sum_{i=1}^n \phi_i = \infty \quad \textcircled{2} \sum_{i=1}^n N_i \phi_i = 0$$

$$\textcircled{3} \sum_{i=1}^n R_i \phi_i = \sum_{i=1}^n N_i I_i \quad \textcircled{4} \sum_{i=1}^n R_i \phi_i = \sum_{i=1}^n N_i L_i$$

2과목 : 전력공학

21. 송배전 계통에서 발생하는 이상전압의 내부적 원인이 아닌 것은?

- ① 직격뢰 ② 선로의 개폐
③ 아크 접지 ④ 선로의 이상상태

22. 변압기를 보호하기 위한 계전기로 사용되지 않는 것은?

- ① 비율자동 계전기 ② 온도 계전기
③ 부하률계 계전기 ④ 주파수 계전기

23. 송전선이 통신선에 미치는 유도장해를 억제 및 제거하는 방법이 아닌 것은?

- ① 송전선에 충분한 연가를 실시한다.
② 송전계통의 중성점 접지개소를 택하여 중성점을 리액터 접지한다.
③ 송전선과 통신선의 접근거리를 크게 한다.
④ 송전선측에 특성이 양호한 피뢰기를 설치한다.

24. 다음 중 보상 변류기에 대한 설명으로 알맞은 것은?

- ① 변압기의 고저압간의 전류 위상을 보상한다.
② 계전기의 오차와 위상을 보상한다.
③ 전압강하를 보상한다.
④ 역률을 보상한다.

25. 최소 동작전류 이상의 전류가 흐르면 한도를 넘은 양과는 상관없이 즉시 동작하는 계전기는?

- ① 반한시계전기 ② 정한시계전기
③ 순한시계전기 ④ Notting 한시계전기

26. 변압기 중성점의 비접지방식을 직접접지방식과 비교한 것 중 옳지 않은 것은?

- ① 전자유도장해가 격감된다.
② 지락 전류가 작다.
③ 보호 계전기의 동작이 확실하다.
④ 선로에 흐르는 영상 전류는 없다.

27. 저압 밸런서를 필요로 하는 방식은?

- ① 3상 3선식 ② 3상 4선식
③ 단상 2선식 ④ 단상 3선식

28. 각 수용가의 수용설비 용량이 50kW, 100kW, 80kW, 60kW, 150kW이며, 각각의 수용률이 0.6, 0.6, 0.5, 0.5, 0.4일 때 부하의 부등률이 1.3이라면 변압기 용량은 약 몇 $[\text{kVA}]$ 가 필요한가? (단, 평균 부하 역률은 80%라 한다.)

- ① 142 ② 165
③ 183 ④ 212

29. 출력 185000 $[\text{kW}]$ 의 화력발전소에서 매시간 140t의 석탄을 사용한다고 한다. 이 발전소의 열효율은 약 몇 $[\%]$ 인가? (단, 사용하는 석탄의 발열량은 4000kcal/kg이다.)

- ① 28.41 ② 30.71
③ 32.68 ④ 34.58

30. 송전방식에는 교류 송전과 직류송전방식이 있다. 교류에 비하여 직류송전방식의 장점은?

- ① 전압변경이 쉽다.
② 송전 효율이 좋다.
③ 회전 자계를 쉽게 얻을 수 있다.
④ 설비비가 싸다.

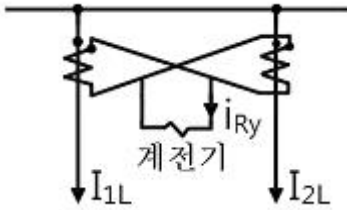
31. 통신선과 평행된 주파수 60Hz의 3상 1회선 송전선에서 1선 지락으로 영상전류가 100A 흐르고 있을 때, 통신선에 유기되는 전자유도전압은 약 몇 $[\text{V}]$ 인가? (단, 영상전류는 송전선 전체에 걸쳐 같으며, 통신선과 송전선의 상호 인덕턴스는 $0.05\text{mH}/\text{km}$ 이고, 양 선로의 병행 길이는 50Km이다.)



다.)

- ① 94 ② 163
③ 242 ④ 283

32. 다음 그림은 변류기의 접속도이다. 이와 같은 접속을 무슨 접속이라 하는가?



- ① 교차접속 ② 직렬접속
③ 병렬접속 ④ 차동접속

33. 중거리 송전선로의 T형 회로에서 일반 회로정수 C는 무엇을 나타내는가?

- ① 저항 ② 어드미턴스
③ 임피던스 ④ 리액턴스

34. 3상 송전선로에서 지름 5mm의 경동선을 간격 1m로 정삼각형 배치를 한 가공전선의 1선 1km당의 작용 인덕턴스는 약 몇 [mH/km]인가?

- ① 1.0mH/km ② 1.25mH/km
③ 1.5mH/km ④ 2.0mH/km

35. 화력 발전소의 기본 랭킨 사이클을 바르게 나타낸 것은?

- ① 보일러 → 급수펌프 → 터빈 → 복수기 → 과열기 → 다시 보일러로
② 보일러 → 터빈 → 급수펌프 → 과열기 → 복수기 → 다시 보일러로
③ 급수펌프 → 보일러 → 과열기 → 터빈 → 복수기 → 다시 급수펌프로
④ 급수펌프 → 보일러 → 터빈 → 과열기 → 복수기 → 다시 급수펌프로

36. 선로 전압 강하 보상기에 대하여 옳게 설명한 것은?

- ① 분로 리액터로 전압 상승을 억제 하는 것
② 직렬 콘덴서로 선로 리액턴스를 보상하는 것
③ 승압기로 저하된 전압을 보상하는 것
④ 선로의 전압강하를 고려하여 모선 전압을 조정하는 것

37. 수력 발전소에서 이용되는 서지탱크의 설치 목적이 아닌 것은?

- ① 흡출관을 보호하기 위함이다.
② 부하의 변동 시 생기는 수격압을 경감시킨다.
③ 유량을 조절한다.
④ 수격압이 압력수로에 미치는 것을 방지한다.

38. 다음 중 직격뢰에 대한 방호설비로 가장 정당한 것은?

- ① 가공지선 ② 서지 흡수기
③ 복도체 ④ 정전방전기

39. 400[kVA] 단상 변압기 3대를 Δ - Δ 결선으로 사용하다가 1대의 고장으로 V-V 결선을 하여 사용하면 대략 몇 [kW]

부하까지 걸 수 있겠는가?

- ① 133 ② 577
③ 690 ④ 866

40. 원자로의 제어재가 구비하여야 할 조건으로 옳지 않은 것은?

- ① 중성자의 흡수 단면적이 적어야 한다.
② 높은 중성자속에서 장시간 그 효과를 간직하여야 한다.
③ 내식성이 크고, 기계적 가공이 쉬워야 한다.
④ 열과 방사선에 안정적이어야 한다.

3과목 : 전기기기

41. 송전 계통에 접속한 무부하의 동기 전동기를 동기 조상기라 한다. 이때 동기 조상기의 계자를 과여자로 해서 운전할 경우 옳지 않은 것은?

- ① 콘덴서로 작용한다.
② 위상이 뒤진 전류가 흐른다.
③ 송전선의 역률을 좋게 한다.
④ 송전선의 전압강하를 감소시킨다.

42. 브러시리스 DC 서보 모터의 특징으로 옳지 않은 것은?

- ① 단위 전류당 발생 토크가 크고 역기전력에 의해 불필요한 에너지를 귀환하므로 효율이 좋다.
② 토크 맥동이 작고, 안정된 제어가 용이하다.
③ 기계적 시간상수가 크고 응답이 느리다.
④ 기계적 접점이 없고 신뢰성이 높다.

43. 3300[V], 60[Hz]용 변압기의 와류손이 360 [W]이다. 이 변압기를 2750 [V], 50[Hz]에서 사용할 때 이 변압기의 와류손은 몇 [W]인가?

- ① 250 ② 330
③ 418 ④ 518

44. 동기 전동기의 전기자 전류가 최소일 때 역률은?

- ① 0 ② 0.707
③ 0.866 ④ 1

45. 100[HP], 600[V], 1200[rpm]의 직류 분권 전동기가 있다. 분권 계자저항이 400[Ω], 전기저항이 0.22[Ω] 이고, 정격부하에서의 효율이 90[%]일 때, 전부하시의 역기전력은 약 몇 [V] 인가?

- ① 550 ② 570
③ 590 ④ 610

46. 직류 분권 발전기의 전기자 저항이 0.05 [Ω]이다. 단자전압이 200[V], 회전수 1500[rpm] 일 때, 전기자 전류가 100[A]이다. 이것을 전동기로 사용하여 전기자 전류와 단자전압이 같을 때 회전속도는 약 몇 [rpm]인가? (단, 전기자 반작용은 무시한다.)

- ① 1427 ② 1577
③ 1620 ④ 1800

47. 단상 반파의 정류 효율은?

- ① $(4/\pi^2) \times 100[\%]$ ② $(\pi^2/4) \times 100[\%]$
③ $(8/\pi^2) \times 100[\%]$ ④ $(\pi^2/8) \times 100[\%]$



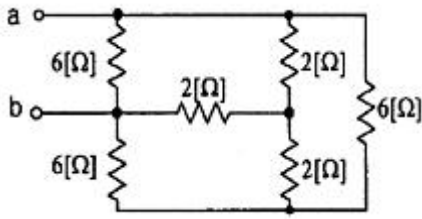
48. 3상 유도전압 조정기의 동작원리 중 가장 적당한 것은?
- 회전 자계에 의한 유도작용을 이용하여 2차 전압의 위상 전압 조정에 따라 변화한다.
 - 교번자계의 전자유도 작용을 이용한다.
 - 충전된 두 물체 사이에 작용하는 힘이다.
 - 두 전류 사이에 작용하는 힘이다.
49. 변압기에서 역률 100[%]일 때의 전압 변동률 ϵ 은 어떻게 표시되는가?
- % 저항강하
 - % 리액턴스 강하
 - % 서셉턴스 강하
 - % 인덕턴스 강하
50. 변압기의 여자 어드미턴스를 구하는 시험법은?
- 단락시험
 - 무부하시험
 - 부하시험
 - 충격전압시험
51. 변압기의 부하와 전압이 일정하고 주파수가 높아지면?
- 철손증가
 - 동손증가
 - 동손감소
 - 철손감소
52. 사이클로 컨버터란?
- AC → AC로 바꾸는 장치이다.
 - AC → DC로 바꾸는 장치이다.
 - DC → DC로 바꾸는 장치이다.
 - DC → AC로 바꾸는 장치이다.
53. 권선형 유도 전동기와 직류 분권 전동기와 유사한 점으로 가장 옳은 것은?
- 정류자가 있고, 저항으로 속도조정을 할 수 있다.
 - 속도 변동률이 크고, 토크가 전류에 비례한다.
 - 속도가 가변이고, 기동 토크가 기동전류에 비례한다.
 - 속도 변동률이 적고, 저항으로 속도조정을 할 수 있다.
54. 단상 유도 전동기의 기동 방법 중 기동 토크가 가장 큰 것은?
- 반발기동형
 - 분상기동형
 - 세이딩코일형
 - 콘덴서 분상기동형
55. 60[Hz], 8극, 3상 유도 전동기가 전부하로 873[rpm]의 속도로 67[kg·m]의 토크를 내고 있다. 이때의 기계적 출력[kW]은 약 얼마인가?
- 40
 - 50
 - 60
 - 70
56. 단상 정류자 전동기의 일종인 단상 반발 전동기에 해당되는 것은?
- 시라게 전동기
 - 아트킨슨형 전동기
 - 단상 직권 정류자 전동기
 - 반발유도 전동기
57. 다음 중 대형직류 전동기의 토크를 측정하는데 가장 적당한 방법은?
- 와전류 제동기법
 - 프로티 브레이크 법
 - 전기동력계법
 - 반환부하법
58. 단락비가 큰 동기 발전기에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

- 전압 변동률이 크다.
- 전기자 반작용이 작다.
- 과부하 용량이 크다.
- 동기 임피던스가 작다.

59. 3상 유도 전동기에서 2차 저항을 증가하면 기동 토크는?
- 증가한다.
 - 감소한다.
 - 제곱에 반비례 한다.
 - 변하지 않는다.
60. 4극 60 [Hz]의 3상 동기 발전기가 있다. 회전자 주변속도를 200[m/s] 이하로 하려면 회전자의 지름을 약 몇 [m]로 하여야 하는가?
- 2.1
 - 2.6
 - 3.1
 - 3.5

4과목 : 회로이론 및 제어공학

61. 분포 정수회로에서 저항 0.5[Ω/km], 인덕턴스 1[μH/km], 정전용량 6[μF/km], 길이 250[km]의 송전선로가 있다. 무왜형 선로가 되기 위해서는 컨덕턴스 [S/km]는 얼마가 되어야 하는가?
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
62. 일정 전압의 직류 전원에 저항을 접속하고 전류를 흘릴 때 이 전류값을 20[%] 증가시키기 위해서는 저항값을 몇 배로 하여야 하는가?
- 1.25배
 - 1.20배
 - 0.83배
 - 0.80배
63. 4단자 정수가 각각 A=5/3, B=800, C=1/450, D=5/3일 때, 전달정수 θ 는 얼마인가?
- $\log_e 2$
 - $\log_e 3$
 - $\log_e 4$
 - $\log_e 5$
64. RL 직렬회로에 $v=80+141.4\sin(3\omega t+\pi/3)$ [V]를 가할 때 전류 [A]의 실효값은 약 얼마인가? (단, R=4[Ω], $\omega L=1$ [Ω]이다.)
- 24.2
 - 26.3
 - 28.3
 - 30.2
65. $f(t)=te^{-3t}$ 일 때, 라플라스 변환은?
- $1/(s+3)^2$
 - $1/(s-3)^2$
 - $1/(s-3)$
 - $1/(s+3)$
66. 다음 중 전달함수에 관한 표현으로 옳은 것은?
- 전달함수의 분모의 차수는 초기값에 따라 결정된다.
 - 2계 회로에서 전달함수의 분모는 s의 2차식이 된다.
 - 전달함수의 분자의 차수에 따라 분모의 차수가 결정 된다.
 - 2계회로의 분모와 분자의 차수의 차는 s의 1차식이 된다.
67. 6[Ω]과 2[Ω]의 저항 3개를 그림과 같이 연결하였을 때, a, b 사이의 합성저항은 몇 [Ω]인가?



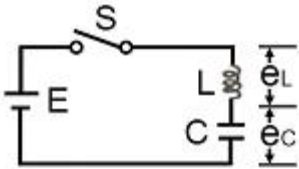
- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4

68. Δ결선된 3상 회로에서 상전류가 다음과 같을 때 선전류 I_1, I_2, I_3 중에서 그 크기가 가장 큰 것은 몇 [A]인가?

$$\begin{aligned} I_{12} &= 4 \angle -36^\circ \text{ [A]} \\ I_{23} &= 4 \angle -156^\circ \text{ [A]} \\ I_{31} &= 4 \angle 84^\circ \text{ [A]} \end{aligned}$$

- ① 2.31 ② 4.0
③ 6.93 ④ 8.0

69. 그림과 같은 직류 LC 직렬 회로에 대한 설명 중 옳은 것은?



- ① e_L 은 진동함수이나 e_C 는 진동하지 않는다.
② e_L 의 최대치가 $2E$ 까지 될 수 있다.
③ e_C 의 최대치가 $2E$ 까지 될 수 있다.
④ C의 충전전하 q는 시간 t에 무관하다.

70. 내부에 기전력이 있는 회로가 있다. 이 회로의 한 쌍의 단자 전압을 측정 하였을 때 $70[V]$ 이고, 또 이 단자에서 본 이 회로의 임피던스가 $60[\Omega]$ 이라 한다. 지금 이 단자에 $40[\Omega]$ 의 저항을 접속하면, 이 회로에 흐르는 전류는 몇 [A]인가?

- ① 0.5 ② 0.6
③ 0.7 ④ 0.8

71. $G(s)=1/(1+Ts)$ 와 같이 주어진 제어시스템에서 절점 주파수의 이득은 약 몇 [dB]인가?

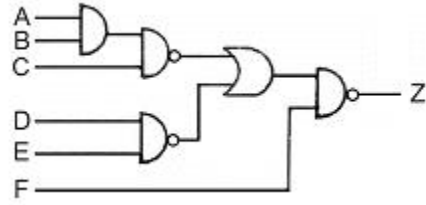
- ① -2 ② -3
③ -4 ④ -5

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 6 \\ -1 & -1 & -5 \end{bmatrix}$$

72. A의 고유값은?

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

73. 그림과 같은 회로의 출력 Z는 어떻게 표현되는가?

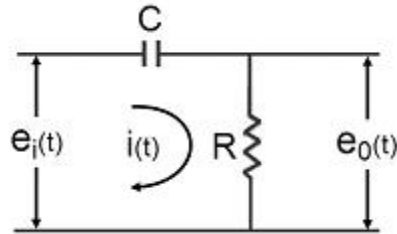


- ① $\overline{A} + \overline{B} + \overline{C} + \overline{D} + \overline{E} + F$
② $A + B + C + D + E + \overline{F}$
③ $\overline{A}\overline{B}\overline{C}\overline{D}\overline{E} + F$
④ $ABCDE + \overline{F}$

74. 과도 응답이 소멸되는 정도를 나타내는 감쇠비 (decay ratio)는?

- ① 최대 오버슈트/제 2오버슈트
② 제 3오버슈트/제 2오버슈트
③ 제 2오버슈트/최대 오버슈트
④ 제 2오버슈트/제 3 오버슈트

75. 그림과 같은 요소는 제어계의 어떤 요소인가?



- ① 적분요소 ② 미분요소
③ 1차 지연 요소 ④ 1차 지연 미분 요소

76. 어떤 제어계통에서 정상 위치 편차가 유한값일 때 이 제어계는 무슨 형인가?

- ① 0형 ② 1형
③ 2형 ④ 3형

77. $G(j\omega)=K/((1+2j\omega)(1+j\omega))$ 의 이득 여유가 $20[dB]$ 일 때, K의 값은?

- ① 0 ② 1
③ 10 ④ 0.1

78. 잔류 편차가 발생하는 제어는?

- ① 비례 제어 ② 적분제어
③ 비례 미분 적분 제어 ④ 비례 적분 제어

79. 나이퀴스트 경로에 포위되는 영역에 특성 방정식의 근이 존재하지 않으면 제어계는 어떻게 되는가?

- ① 불안정 ② 안정
③ 진동 ④ 발산

80. $G(s)H(s)=(K(s+1)/(s(s+2)(s+3)))$ 에서 근궤적의 수는?



- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4

5과목 : 전기설비기술기준 및 판단기준

81. 고압용 또는 특별 고압용 개폐기로써 부하 전류를 차단하기 위한 것이 아닌 개폐기의 차단을 방지하기 위한 조치가 아닌 것은?
① 개폐기의 조작위치에 부하전류 유무 표시
② 개폐기 설치 위치의 1차측에 방전장치 시설
③ 터블렛 등을 사용함으로써 부하 전류가 통하고 있을 때에 개조조작을 방지하기 위한 조치
④ 개폐기의 조작위치에 전화기, 기타의 지령장치
82. 백열전등 또는 방전등에 전기를 공급하는 옥내 전로의 대지전압은 몇 [V]이하를 원칙으로 하는가?
① 300 ② 380
③ 440 ④ 600
83. 고압 가공인입선이 케이블 이외의 것으로서 그 아래에 위험 표시를 하였다면 전선의 지표상 높이는 몇 [m]까지로 감할 수 있는가?
① 2.5 ② 3.5
③ 4.5 ④ 5.5
84. 다음 중 10 경간의 고압가공전선으로 케이블을 사용할 때 이용되는 조가용선에 대한 설명으로 옳은 것은?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 3번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)
① 조가용선은 아연도 철연선으로 단면적 14[mm²]이상으로 하여야 하며, 제 2종 접지공사를 시행한다.
② 조가용선은 아연도 철연선으로 단면적 30[mm²]이상으로 하여야 하며, 제 1종 접지공사를 시행한다.
③ 조가용선은 아연도 철연선으로 단면적 22[mm²]이상으로 하여야 하며, 제 3종 접지공사를 시행한다.
④ 조가용선은 아연도 철연선으로 단면적 8[mm²]이상으로 하여야 하며, 제 3종 접지공사를 시행한다.
85. 플장용 수중조명등에 전기를 공급하기 위하여 사용되는 절연 변압기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 3번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)
① 절연변압기 2차측 전로의 사용 전압은 150V 이하이어야 한다.
② 절연변압기 2차측 전로의 사용 전압이 30V 이하인 경우에는 1차권선과 2차권선 사이에 금속제의 혼촉 방지판이 있어야 한다.
③ 절연변압기의 2차측 전로에는 반드시 제 2종 접지공사를 하며, 그 저항값은 5Ω이하가 되도록 하여야 한다.
④ 절연변압기 2차측 전로의 사용 전압이 30V를 넘는 경우에는 그 전로에 지락이 생긴 경우 자동적으로 전로를 차단하는 차단장치가 있어야 한다.
86. "지선의 안전율은 (㉠) 이상일 것, 이 경우에 허용 인장하중의 최저는 (㉡)kN으로 한다." 다음 중 (㉠), (㉡)에 들어갈 내용으로 알맞은 것은?
① 2.0, 2.1 ② 2.0, 4.31
③ 2.5, 2.1 ④ 2.5, 4.31

87. 시가지에 시설하는 특별고압 가공전선로용 지지물로 사용될 수 없는 것은? (단, 사용전압이 170000V 이하의 전선로인 경우이다.)
① 철근콘크리트주 ② 목주
③ 철탑 ④ 철주
88. 동일 지지물에 고압 가공전선과 저압 가공전선을 병가할 경우 일반적으로 양 전선간의 이격거리는 몇 [cm] 이상이어야 하는가?
① 50 ② 60
③ 70 ④ 80
89. 시가지에 시설하는 고압 가공전선으로 경동선을 사용하려면 그 지름은 최소 몇 [mm] 이어야 하는가?
① 2.6 ② 3.2
③ 4.0 ④ 5.0
90. 다음 중 발전기를 전로로부터 자동적으로 차단하는 장치를 시설하여야 하는 경우에 해당되지 않는 것은?
① 발전기에 과전류가 생긴 경우
② 용량이 500kVA 이상의 발전기를 구동하는 수차의 압유 장치의 유압이 현저히 저하한 경우
③ 용량이 100kVA 이상의 발전기를 구동하는 풍차의 압유 장치의 유압, 압축공기장치에의 공기압이 현저히 저하한 경우
④ 용량이 5000kVA 이상인 발전기의 내부에 고장이 생긴 경우
91. 건조한 장소에 시설하는 저압용의 개별 기계기구에 전기를 공급하는 전로 또는 개별 기계기구에 전기용품안전관리법의 적용을 받는 인체 감전 보호용 누전차단기를 시설하면, 외함의 접지를 생략할 수 있다. 이 경우의 누전차단기의 정격으로 알맞은 것은?
① 정격 전류감도 30mA이하, 동작시간 0.03초 이하의 전류 동작형
② 정격 전류감도 45mA이하, 동작시간 0.01초 이하의 전류 동작형
③ 정격 전류감도 300mA이하, 동작시간 0.3초 이하의 전류 동작형
④ 정격 전류감도 450mA이하, 동작시간 0.1초 이하의 전류 동작형
92. 발전소 변전소에서 특별고압전로의 접속 상태를 모의모선의 사용 등으로 표시하지 않아도 되는 것은?
① 2회선의 단일 모선 ② 2회선의 복모선
③ 3회선의 단일 모선 ④ 4회선의 복모선
93. 특별 제3종 접지공사를 하여야 하는 금속체와 대지간의 전기 저항치가 몇 [Ω] 이하인 경우에는 특별 제 3종 접지공사를 한 것으로 보는가?
① 3 ② 5
③ 8 ④ 10
94. 345kV의 전압을 변압하는 변전소가 있다. 이 변전소에 울타리를 시설하고자 하는 경우, 울타리의 높이와 울타리로부터 충전부분까지의 거리의 합계는 몇 [m] 이상으로 하여야 하는가?
① 7.42 ② 8.28



③ 10.15

④ 12.31

95. 다음 중 사용 전압이 400V 이상인 옥내 저압의 이동전선으로 사용 할 수 없는 것은?(관련 규정 개정으로 삭제된 문제입니다. 기존 정답은 1번이며 여기서는 1번을 누르면 정답 처리 됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)

- ① 1종 캡타이어 케이블
- ② 3종 캡타이어 케이블
- ③ 3종 클로로프렌 캡타이어 케이블
- ④ 4종 클로로프렌 캡타이어 케이블

96. 전체의 길이가 18[m]이고, 설계 하중이 6.8kN인 철근콘크리트주를 지반이 튼튼한 곳에 시설하려고 한다. 기초 안전율을 고려하지 않기 위해서는 묻히는 깊이를 몇 [m]이상으로 시설하여야 하는가?

- ① 2.5 ② 2.8
- ③ 3.0 ④ 3.2

97. 특별고압 가공 전선로의 지지물에 시설하는 통신선 또는 이에 직접 접속하는 가공 통신선의 높이는 철도 또는 궤도를 횡단하는 경우에는 레일면상 몇 [m] 이상으로 하여야 하는가?

- ① 5.0 ② 5.5
- ③ 6.0 ④ 6.5

98. 다음 중 아크용접장치의 시설 기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 용접변압기는 절연 변압기일 것.
- ② 용접변압기의 1차측 전로 대지전압은 400[V]이하 일 것
- ③ 용접변압기 1차측 전로에는 용접 변압기에 가까운 곳에 쉽게 개폐할 수 있는 개폐기를 시설할 것
- ④ 피용접재 또는 이와 전기적으로 접속되는 받침대, 정반 등의 금속체에는 제 3종 접지 공사를 할 것

99. 직류 귀선의 궤도 근접 부분이 금속제 지중 관로와 1km 안에 접근하는 경우 금속제 지중관로에 대한 전식작용의 장애를 방지하기 위한 귀선의 시설방법으로 다음 중 옳은 것은?

- ① 귀선은 정극성으로 할 것
- ② 귀선용 레일의 이음매의 저항을 합친 값은 그 구간의 레일 자체의 저항의 30% 이하로 유지할 것
- ③ 귀선용 궤조는 특수한 곳 이외에는 길이 50m 이상이 되도록 연속하여 용접할 것
- ④ 귀선의 궤도 근접 부분에 1년간의 평균 전류가 통할 때에 생기는 전위차는 그 구간안의 어느 2점 사이에서도 2V 이하일 것

100. "가공 전선과 안테나 사이의 이격거리는 저압은 (㉠) 이상, 고압은 (㉡) 이상일 것" 다음 중 (㉠), (㉡)에 들어갈 내용으로 알맞은 것은?

- ① 30cm, 60cm ② 60cm, 90cm
- ③ 60cm, 80cm ④ 80cm, 120cm



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