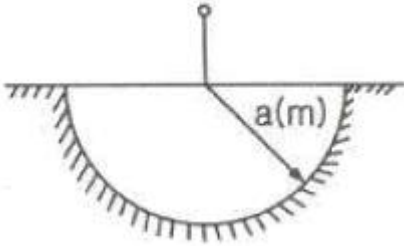


1과목 : 전기자기학

1. 매질 1의  $\mu_{01}=500$ , 매질 2의  $\mu_{02}=1000$  이다. 매질 2에서 경계면에 대하여  $45^\circ$ 각도로 자계가 입사한 경우 매질 1에서 경계면과 자계의 각도에 가장 가까운 것은?

- ①  $20^\circ$                       ②  $30^\circ$
- ③  $60^\circ$                       ④  $80^\circ$

2. 대지의 고유저항이  $\rho(\Omega \cdot m)$ 일 때 반지름  $a(m)$ 인 그림과 같은 반구 접지극의 접지저항( $\Omega$ )은?



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

3. 히스테리시스 곡선에서 히스테리시스 손실에 해당하는 것은?

- ① 보자력의 크기                      ② 잔류자기의 크기
- ③ 보자력과 잔류자기의 곱                      ④ 히스테리시스 곡선의 면적

4. 다음 (가), (나)에 대한 법칙을 알맞은 것은?

전자유도에 의하여 회로에 발생하는 기전력은 쇠교 자속수의 시간에 대한 감소비율에 비례한다는 (가)에 따르면 특히, 유도된 기전력의 방향은 (나)에 따른다.

- ① (가) 패러데이의 법칙 (나) 렌츠의 법칙
- ② (가) 렌츠의 법칙 (나) 패러데이의 법칙
- ③ (가) 플레밍의 왼손법칙 (나) 패러데이의 법칙
- ④ (가) 패러데이의 법칙 (나) 플레밍의 왼손법칙

5. N회 감긴 환상코일의 단면적이  $S(m^2)$ 이고 평균 길이가  $l(m)$ 이다. 이 코일의 권수를 2배로 늘이고 인덕턴스를 일정하게 하려고 할 때, 다음 중 옳은 것은?

- ① 길이를 2배로 한다.                      ② 단면적을 1/4로 한다.
- ③ 비투자율을 1/2로 한다.                      ④ 전류의 세기를 4배로 한다.

6. 무한장 솔레노이드에 전류가 흐를 때 발생하는 자장에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 내부 자장은 평등자장이다.
- ② 외부 자장은 평등자장이다.
- ③ 내부 자장의 세기는 0이다.
- ④ 외부와 내부의 자장의 세기는 같다.

7. 자기회로에서 키르히호프의 법칙으로 알맞은 것은?(단, R : 자기저항,  $\phi$  : 자속, N : 코일 권수, I : 전류이다.)

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

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

8. 전하밀도  $\rho_s(C/m^2)$ 인 무한 판상 전하분포에 의한 임의 점의 전장에 대하여 틀린 것은?

- ① 전장의 세기는 매질에 따라 변한다.
- ② 전장의 세기는 거리 r에 반비례한다.
- ③ 전장은 판에 수직방향으로만 존재한다.
- ④ 전장의 세기는 전하밀도  $\rho_s$ 에 비례한다.

9. 한 변의 길이가  $l(m)$ 인 정사각형 도체 회로에 전류  $I(A)$ 를 흘릴 때 회로의 중심점에서 자계의 세기는 몇 AT/m 인가?

$$\textcircled{1} \frac{2I}{\pi l} \qquad \textcircled{2} \frac{I}{\sqrt{2} \pi l}$$

$$\textcircled{3} \frac{\sqrt{2} I}{\pi l} \qquad \textcircled{4} \frac{2\sqrt{2} I}{\pi l}$$

10. 반지름  $a(m)$ 의 원형 단면을 가진 도선에 전도전류  $i_c = I \sin 2\pi f t$  (A)가 흐를 때 변위전위 밀도의 최대값  $J_d$ 는 몇  $A/m^2$ 가 되는가? (단, 도전율은  $\sigma(S/m)$ 이고, 비유전율은  $\epsilon_r$ 이다.)

$$\textcircled{1} \frac{f \epsilon_r I_c}{4\pi \times 10^9 \sigma a^2} \qquad \textcircled{2} \frac{\epsilon_r I_c}{4\pi f \times 10^9 \sigma a^2}$$

$$\textcircled{3} \frac{f \epsilon_r I_c}{9\pi \times 10^9 \sigma a^2} \qquad \textcircled{4} \frac{f \epsilon_r I_c}{18\pi \times 10^9 \sigma a^2}$$

11. 대전 도체 표면전하밀도는 도체 표면의 모양에 따라 어떻게 분포하는가?

- ① 표면전하밀도는 뾰족할수록 커진다.
- ② 표면전하밀도는 평면일 때 가장 크다.
- ③ 표면전하밀도는 곡률이 크면 작아진다.
- ④ 표면전하밀도는 표면의 모양과 무관하다.

12. 일정전압의 직류전원에 저항을 접속하여 전류를 흘릴 때, 저항값을 20 % 감소시키면 흐르는 전류는 처음 저항에 흐르는 전류의 몇 배가 되는가?

- ① 1.0배                      ② 1.1배
- ③ 1.25배                      ④ 1.5배

13. 유전율이  $\epsilon$ 인 유전체 내에 있는 점전하 Q에서 발산되는 전기력선의 수는 총 몇 개인가?

$$\textcircled{1} Q \qquad \textcircled{2} \frac{Q}{\epsilon_0 \epsilon_s}$$

$$\textcircled{3} \frac{Q}{\epsilon_s} \qquad \textcircled{4} \frac{Q}{\epsilon_0}$$

14. 내부도체의 반지름이 a(m)이고, 외부도체의 내반지름이 b(m), 외반지름이 c(m)인 동축케이블의 단위 길이당 자기 인덕턴스 몇 H/m 인가?

- ①  $\frac{\mu_0}{2\pi} \ln \frac{b}{a}$
- ②  $\frac{\mu_0}{\pi} \ln \frac{b}{a}$
- ③  $\frac{2\pi}{\mu_0} \ln \frac{b}{a}$
- ④  $\frac{\pi}{\mu_0} \ln \frac{b}{a}$

15. 공기 중에서 1m 간격을 가진 두 개의 평행 도체 전류의 단위길이에 작용하는 힘은 몇 N 인가? (단, 전류는 1A라고 한다.)

- ①  $2 \times 10^{-7}$
- ②  $4 \times 10^{-7}$
- ③  $2\pi \times 10^{-7}$
- ④  $4\pi \times 10^{-7}$

16. 공기 중에서 코로나방전이 3.5 kV/mm 전계에서 발생한다고 하면, 이 때 도체의 표면에 작용하는 힘은 약 몇 N/m<sup>2</sup> 인가?

- ① 27
- ② 54
- ③ 81
- ④ 108

17. 무한장 직선 전류에 의한 자계의 세기(AT/m)는?

- ① 거리 r에 비례한다.
- ② 거리 r<sup>2</sup>에 비례한다.
- ③ 거리 r에 반비례한다.
- ④ 거리 r<sup>2</sup>에 반비례한다.

18. 전계  $E = \sqrt{2} E_e \sin \omega \left( t - \frac{x}{c} \right) (V/m)$  의 평면 전자파가 있다. 진공 중에서 자계의 실효값은 몇 A/m 인가?

- ①  $0.707 \times 10^{-3} E_e$
- ②  $1.44 \times 10^{-3} E_e$
- ③  $2.65 \times 10^{-3} E_e$
- ④  $5.37 \times 10^{-3} E_e$

19. Biot-Savart의 법칙에 의하면, 전류소에 의해서 임의의 한 점(P)에 생기는 자계의 세기를 구할 수 있다. 다음 중 설명으로 틀린 것은?

- ① 자계의 세기는 전류의 크기에 비례한다.
- ② MKS 단위계를 사용할 경우 비례상수는 1/4π이다.
- ③ 자계의 세기는 전류소와 점 P와의 거리에 반비례한다.
- ④ 자계의 방향은 전류소 및 이 전류소와 점 P를 연결하는 직선을 포함하는 면에 법선방향이다.

20. x>0 인 영역에 ε<sub>1</sub>=3 인 유전체, x<0 인 영역에 ε<sub>2</sub>=5 인 유전체가 있다. 유전율 ε<sub>2</sub> 인 영역에서 전계가 E<sub>2</sub>=20a<sub>x</sub>+30a<sub>y</sub>-40a<sub>z</sub> V/m 일 때, 유전율 ε<sub>1</sub> 인 영역에서의 전계 E<sub>1</sub>(V/m)은?

- ①  $\frac{100}{3} a_x + 30 a_y - 40 a_z$
- ② 20a<sub>x</sub>+90a<sub>y</sub>-40a<sub>z</sub>
- ③ 100a<sub>x</sub>+10a<sub>y</sub>-40a<sub>z</sub>
- ④ 60a<sub>x</sub>+30a<sub>y</sub>-40a<sub>z</sub>

**2과목 : 전력공학**

21. 1 kWh를 열량으로 환산하면 약 몇 kcal 인가?

- ① 80
- ② 256
- ③ 539
- ④ 860

22. 22.9 kV, Y결선된 자가용 수전설비의 계기용변압기의 2차측 정격전압은 몇 V 인가?

- ① 110
- ② 220
- ③ 110√3
- ④ 220√3

23. 순저항 부하의 부하전력 P(kW), 전압 E(V), 선로의 길이 l(m), 고유저항 ρ(Ω·mm<sup>2</sup>/m)인 단상 2선식 선로에서 선로 손실을 q(W)라 하면, 전선의 단면적(mm<sup>2</sup>)은 어떻게 표현되는 가?

- ①  $\frac{\rho l P^2}{q E^2} \times 10^6$
- ②  $\frac{2 \rho l P^2}{q E^2} \times 10^6$
- ③  $\frac{\rho l P^2}{2 q E^2} \times 10^6$
- ④  $\frac{2 \rho l P^2}{q^2 E} \times 10^6$

24. 동작전류의 크기가 커질수록 동작시간이 짧게 되는 특성을 가진 계전기는?

- ① 순한시 계전기
- ② 정한시 계전기
- ③ 반한시 계전기
- ④ 반한시 정한시 계전기

25. 소호리액터를 송전계통에 사용하면 리액터의 인덕턴스와 선로의 정전용량이 어떤 상태로 되어 지락전류를 소멸시키는가?

- ① 병렬공진
- ② 직렬공진
- ③ 고임피던스
- ④ 저임피던스

26. 동기조상기에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 시충전이 불가능하다.
- ② 전압 조정이 연속적이다.
- ③ 중부하시에는 과여자로 운전하여 앞선 전류를 취한다.
- ④ 경부하시에는 부족여자로 운전하여 뒤진 전류를 취한다.

27. 화력발전소에서 가장 큰 손실은?

- ① 소내용 동력
- ② 송풍기 손실
- ③ 복수기에서의 손실
- ④ 연도 배출가스 손실

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

- ① 6.3
- ② 12.5
- ③ 22.6
- ④ 37.2

29. 발전용량 9800 kW의 수력발전소 최대사용 수량이 10 m<sup>3</sup>/s 일 때, 유효낙차는 몇 m 인가?

- ① 100
- ② 125
- ③ 150
- ④ 175

30. 차단기의 정격 차단시간은?

- ① 고장 발생부터 소호까지의 시간
- ② 트립코일 여자부터 소호까지의 시간
- ③ 가동 접촉자의 개극부터 소호까지의 시간
- ④ 가동 접촉자의 동작시간부터 소호까지의 시간

31. 부하전류의 차단능력이 없는 것은?

- ① DS
- ② NFB

- ③ OCB                      ④ VCB

32. 전선의 굵기가 균일하고 부하가 송전단에서 말단까지 균일하게 분포되어 있을 때 배전선 말단에서 전압강하는? (단, 배전선 전체저항 R, 송전단의 부하전류는 I이다.)

- ①  $\frac{1}{2}RI$                       ②  $\frac{1}{\sqrt{2}}RI$
- ③  $\frac{1}{\sqrt{3}}RI$                       ④  $\frac{1}{3}RI$

33. 역률 개선용 콘덴서를 부하와 병렬로 연결하고자 한다. Δ결선방식과 Y결선방식을 비교하면 콘덴서의 정전용량(μF)의 크기는 어떠한가?

- ① Δ결선방식과 Y결선방식은 동일하다.
- ② Y결선방식이 Δ결선방식의 1/2이다.
- ③ Δ결선방식이 Y결선방식의 1/3이다.
- ④ Y결선방식이 Δ결선방식의 1/√3이다.

34. 송전선로에서 고조파 제거 방법이 아닌 것은?

- ① 변압기를 Δ결선 한다.
- ② 능동형 필터를 설치한다.
- ③ 유도전압 조정장치를 설치한다.
- ④ 무효전력 보상장치를 설치한다.

35. 송전선로에 댐퍼(Damper)를 설치하는 주된 이유는?

- ① 전선의 진동방지            ② 전선의 이탈방지
- ③ 코로나현상의 방지        ④ 현수재자의 경사방지

36. 400 kVA 단상변압기 3대를 Δ-Δ결선으로 사용하다가 1대의 고장으로 V-V결선을 하여 사용하면 약 몇 kVA 부하까지 걸 수 있겠는가?

- ① 400                          ② 566
- ③ 693                          ④ 800

37. 직격뢰에 대한 방호설비로 가장 적당한 것은?

- ① 복도체                      ② 가공지선
- ③ 서지흡수기                ④ 정전방전기

38. 선로정수를 평형되게 하고, 근접 통신선에 대한 유도장해를 줄일 수 있는 방법은?

- ① 연가를 시행한다.
- ② 전선으로 복도체를 사용한다.
- ③ 전선로의 이도를 충분하게 한다.
- ④ 소호리액터 접지를 하여 중성점 전위를 줄여준다.

39. 직류 송전방식에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 선로의 절연이 교류방식보다 용이하다.
- ② 리액턴스 또는 위상각에 대해서 고려 할 필요가 없다.
- ③ 케이블 송전일 경우 유전손이 없기 때문에 교류방식보다 유리하다.
- ④ 비동기 연계가 불가능하므로 주파수가 다른 계통간의 연계가 불가능하다.

40. 저압배전계통을 구성하는 방식 중 캐스케이딩(Cascading)을

일으킬 우려가 있는 방식은?

- ① 방사상방식                ② 저압뱅크방식
- ③ 저압네트워크방식        ④ 스포트네트워크 방식

**3과목 : 전기기기**

41. 동기발전기의 전기자권선을 분포권으로 하면 어떻게 되는가?

- ① 난조를 방지한다.
- ② 기전력의 파형이 좋아진다.
- ③ 권선의 리액턴스가 커진다.
- ④ 집중권에 비하여 합성 유기기전력이 증가한다.

42. 부하전류가 2배로 증가하면 변압기의 2차측 동손은 어떻게 되는가?

- ① 1/4로 감소한다.            ② 1/2로 감소한다.
- ③ 2배로 증가한다.            ④ 4배로 증가한다.

43. 동기전동기에서 출력이 100 %일 때 역률이 1이 되도록 계자전류를 조정할 다음에 공급 전압 V 및 계자전류 If를 일정하게 하고, 전부하 이하에서 운전하면 동기전동기의 역률은?

- ① 뒤진 역률이 되고, 부하가 감소할수록 역률은 낮아진다.
- ② 뒤진 역률이 되고, 부하가 감소할수록 역률을 좋아진다.
- ③ 앞선 역률이 되고, 부하가 감소할수록 역률은 낮아진다.
- ④ 앞선 역률이 되고, 부하가 감소할수록 역률을 좋아진다.

44. 유도기전력의 크기가 서로 같은 A, B 2대의 동기발전기를 병렬 운전할 때, A발전기의 유기기전력 위상이 B보다 앞설 때 발생하는 현상이 아닌 것은?

- ① 동기화력이 발생한다.
- ② 고조파 무효순환전류가 발생된다.
- ③ 유효전류인 동기화전류가 발생된다.
- ④ 전기자 동손을 증가시키며 과열의 원인이 된다.

45. 직류기기의 철손에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 성층철심을 사용하면 와전류손이 감소한다.
- ② 철손에는 풍손과 와전류손 및 저항손이 있다.
- ③ 철에 규소를 넣게 되면 히스테리시스손이 감소한다.
- ④ 전기자 철심에는 철손을 작게하기 위해 규소강판을 사용한다.

46. 직류 분권발전기의 극수 4, 전기자 총 도체수 600으로 매분 600 회전할 때 유기기전력이 220 V라 한다. 전기자 권선이 파권일 때 매극당 자속은 약 몇 Wb인가?

- ① 0.0154                      ② 0.0183
- ③ 0.0192                      ④ 0.0199

47. 어떤 정류회로의 부하전압이 50 V 이고 맥동률 3 %이면 직류 출력전압에 포함된 교류분은 몇 V 인가?

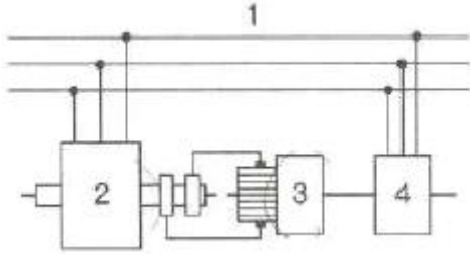
- ① 1.2                          ② 1.5
- ③ 1.8                          ④ 2.1

48. 3상 수는 정류기의 직류 평균 부하전류가 50 A가 되는 1상 양극 전류 실효값은 약 몇A 인가?

- ① 9.6                          ② 17

- ③ 29                      ④ 87

49. 그림은 동기발전기의 구동 개념도이다. 그림에서 2를 발전기라 할 때 3의 명칭으로 적합한 것은?



- ① 전동기                      ② 여자기
- ③ 원동기                      ④ 제동기

50. 유도전동기의 2차 회로에 2차 주파수와 같은 주파수로 적당한 크기와 적당한 위상의 전압을 외부에서 가해주는 속도제어 방법은?

- ① 1차 전압 제어              ② 2차 저항 제어
- ③ 2차 여자 제어              ④ 극수 변환 제어

51. 변압기의 1차측을 Y결선, 2차측을 Δ결선으로 한 경우 1차와 2차간의 전압의 위상차는?

- ① 0°                              ② 30°
- ③ 45°                              ④ 60°

52. 이상적인 변압기의 무부하에서 위상관계로 옳은 것은?

- ① 자속과 여자전류는 동위상이다.
- ② 자속은 인가전압 보다 90° 앞선다.
- ③ 인가전압은 1차 유기기전력 보다 90° 앞선다.
- ④ 1차 유기기전력과 2차 유기기전력의 위상은 반대이다.

53. 정격출력 50 kW, 4극 220 V, 60 Hz인 3상 유도전동기가 전부하 슬립 0.04, 효율 90 %로 운전되고 있을 때 다음 중 틀린 것은?

- ① 2차 효율 = 96%              ② 1차 입력 = 55.56kW
- ③ 회전자입력 = 47.9kW        ④ 회전자동손 = 2.08 kW

54. 저항부하를 갖는 정류회로에서 직류분 전압이 200 V일 때 다이오드에 가해지는 첨두역 전압(PIV)의 크기는 약 몇 V 인가?

- ① 346                              ② 628
- ③ 692                              ④ 1038

55. 3상 변압기를 1차 Y, 2차 Δ로 결선하고 1차에 선간전압 3300 V를 가했을 때의 무부하 2차 선간전압은 몇 V 인가? (단, 전압비는 30:1 이다.)

- ① 63.4                              ② 110
- ③ 173                                ④ 190.5

56. 직류발전기의 유기기전력과 반비례하는 것은?

- ① 자속                              ② 회전수
- ③ 전체 도체수                  ④ 병렬 회로수

57. 일반적인 3상 유도전동기에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 불평형 전압으로 운전하는 경우 전류는 증가하나 토크는 감소한다.

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

③ 농형은 권선형에 비해 구조가 견고하며 권선형에 비해 대형전동기로 널리 사용된다.

④ 권선형 회전자 3선중 1선이 단선되면 동기속도의 50%에서 더 이상 가속되지 못하는 현상을 게르게스현상이라 한다.

58. 변압기 보호장치의 주된 목적이 아닌 것은?

- ① 전압 불평형 개선
- ② 절연내력 저하 방지
- ③ 변압기 자체 사고의 최소화
- ④ 다른 부분으로의 사고 확산 방지

59. 직류기에서 기계각의 극수가 P인 경우 전기각과의 관계는 어떻게 되는가?

- ① 전기각×2P                      ② 전기각×3P
- ③ 전기각×(2/P)                  ④ 전기각×(3/P)

60. 3상 권선형 유도전동기의 전부하 슬립 5%, 2차 1상의 저항 0.5Ω 이다. 이 전동기의 기동토크를 전부하 토크와 같도록 하려면 외부에서 2차 삽입할 저항(Ω)은?

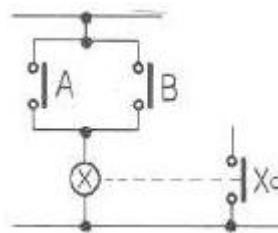
- ① 8.5                                ② 9
- ③ 9.5                                ④ 10

4과목 : 회로이론 및 제어공학

61.  $G(s) = \frac{1}{0.005s(0.1s + 1)^2}$  에서  $\omega=10\text{rad/s}$ 일 때의 이득 및 위상각은?

- ① 20dB, -90°                      ② 20dB, -180°
- ③ 40dB, -90°                      ④ 40dB, -180°

62. 그림과 같은 논리회로는?



- ① OR 회로                              ② AND 회로
- ③ NOT 회로                              ④ NOR 회로

63. 그림은 제어계와 그 제어계의 근궤적을 작도한 것이다. 이것으로부터 결정된 이득여유 값은?



70. 단위 부계환 제어시스템의 루프전달함수  $G(s)H(s)$ 가 다음과 같이 주어져 있다. 이득여유가 20 dB이면 이 때의 K의 값은?

$$G(s)H(s) = \frac{K}{(s+1)(s+3)}$$

- ① 3/10                      ② 3/20
- ③ 1/20                      ④ 1/40

71.  $R=100 \Omega$ ,  $X_c=100 \Omega$ 이고 L만을 가변 할 수 있는 RLC 직렬 회로가 있다. 이 때  $f=500\text{Hz}$ ,  $E=100 \text{V}$ 를 인가하여 L을 변화시킬 때 L의 단자전압 EL의 최대값은 몇 V 인가?(단, 공진회로 이다.)

- ① 50                          ② 100
- ③ 150                        ④ 200

72. 어떤 회로에 전압을 115 V 인가하였더니 유효전력이 230 W, 무효전력이 345 Var를 지시한다면 회로에 흐르는 전류는 약 몇 A 인가?

- ① 2.5                        ② 5.6
- ③ 3.6                        ④ 4.5

73. 시정수의 의미를 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 시정수가 작으면 과도현상이 짧다.
- ② 시정수가 크면 정상상태에 늦게 도달한다.
- ③ 시정수는  $\tau$ 로 표기하며 단위는 초(sec)이다.
- ④ 시정수는 과도 기간 중 변화해야할 양의 0.632%가 변화하는데 소요된 시간이다.

74. 무손실 선로에 있어서 감쇠정수  $\alpha$ , 위상정수를  $\beta$ 라 하면  $\alpha$ 와  $\beta$ 의 값은? (단, R, G, L, C는 선로 단위 길이당의 저항, 컨덕턴스, 인덕턴스 커패시턴스이다.)

- ①  $\alpha = \sqrt{RG}$ ,  $\beta = 0$
- ②  $\alpha = 0$ ,  $\beta = \frac{1}{\sqrt{LC}}$
- ③  $\alpha = 0$ ,  $\beta = \omega \sqrt{LC}$
- ④  $\alpha = \sqrt{RG}$ ,  $\beta = \omega \sqrt{LC}$

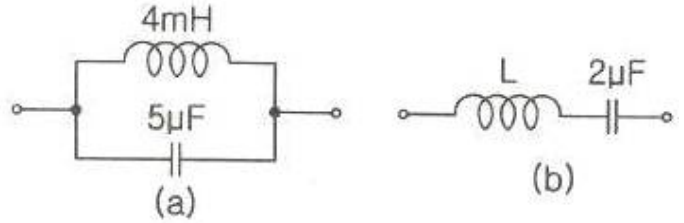
75. 어떤 소자에 걸리는 전압이  $100\sqrt{2} \cos(314t - \frac{\pi}{6}) \text{V}$

$$3\sqrt{2} \cos(314t + \frac{\pi}{6}) \text{A}$$

이고, 흐르는 전류가 몇 일 때 소비되는 전력(W)은?

- ① 100                        ② 150
- ③ 250                        ④ 300

76. 그림(a)와 그림(b)가 역회로 관계에 있으려면 L의 값은 몇 mH 인가?



- ① 1                            ② 2
- ③ 5                            ④ 10

77. 2개의 전력계로 평형 3상 부하의 전력을 측정하였더니 한쪽의 지시가 다른 쪽 전력계 지시의 3배였다면 부하의 역률은 약 얼마인가?

- ① 0.46                      ② 0.56
- ③ 0.65                      ④ 0.76

78.  $F(s) = \frac{1}{s(s+a)}$ 의 라플라스 역변환은?

- ①  $e^{-at}$                       ②  $1-e^{-at}$
- ③  $a(1-e^{-at})$               ④  $(1/a)(1-e^{-at})$

79. 선간전압의 200 V인 대칭 3상 전원에 평형 3상 부하가 접속되어 있다. 부하 1상의 저항은 10  $\Omega$ , 유도리액턴스 15  $\Omega$ , 용량리액턴스 5  $\Omega$ 가 직렬로 접속된 것이다. 부하가  $\Delta$ 결선일 경우, 선로전류(A)와 3상 전력(W)은 약 얼마인가?

- ①  $I_l=10\sqrt{6}$ ,  $P_3=6000$       ②  $I_l=10\sqrt{6}$ ,  $P_3=8000$
- ③  $I_l=10\sqrt{3}$ ,  $P_3=6000$       ④  $I_l=10\sqrt{3}$ ,  $P_3=8000$

80. 공간적으로 서로  $\frac{2\pi}{n}(\text{rad})$ 의 각도를 두고 배치한 n개의 코일에 대칭 n상 교류를 흘리면 그 중심에 생기는 회전자계의 모양은?

- ① 원형 회전자계              ② 타원형 회전자계
- ③ 원통형 회전자계            ④ 원추형 회전자계

**5과목 : 전기설비기술기준 및 판단기준**

81. 애자사용 공사에 의한 저압 옥내배선 시설 중 틀린 것은?

- ① 전선은 인입용 비닐 절연전선일 것
- ② 전선 상호 간의 간격은 6 cm 이상일 것
- ③ 전선의 지지점 간의 거리는 전선을 조영재의 윗면에 따라 붙일 경우에는 2 m 이하일 것
- ④ 전선과 조영재 사이의 이격거리는 사용 전압이 400 V 미만인 경우에는 2.5 cm 이상일 것

82. 저압 및 고압 가공전선의 높이는 도로를 횡단하는 경우와 철도를 횡단하는 경우에 각각 몇 m 이상이어야 하는가?

- ① 도로 : 지표상 5, 철도 : 레일면상 6
- ② 도로 : 지표상 5, 철도 : 레일면상 6.5
- ③ 도로 : 지표상 6, 철도 : 레일면상 6
- ④ 도로 : 지표상 6, 철도 : 레일면상 6.5

83. 사용전압이 몇 V 이상의 중성점 직접접지식 전로에 접속하는 변압기를 설치하는 곳에는 절연유의 구외 유출 및 지하 침투를 방지하기 위하여 절연유 유출 방지설비를 하여야 하는가?

- ① 25000                      ② 50000
  - ③ 75000                      ④ 100000
84. 제1종 접지공사의 접지극을 시설할 때 동결 깊이를 감안하여 지하 몇 cm 이상의 깊이로 매설해야 하는가?
- ① 60                              ② 75
  - ③ 90                              ④ 100
85. 특고압 가공전선이 도로 등과 교차하여 도로 상부측에 시설할 경우에 보호망도 같이 시설하려고 한다. 보호망은 제 몇 종 접지공사로 하여야 하는가?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 1번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)
- ① 제1종 접지공사              ② 제2종 접지공사
  - ③ 제3종 접지공사              ④ 특별 제3종 접지공사
86. 발전용 수력 설비에서 필댐의 축재재료로 필댐의 본체에 사용하는 토질재료로 적합하지 않은 것은?
- ① 묽은 진흙으로 되지 않을 것
  - ② 댐의 안정에 필요한 강도 및 수밀성이 있을 것
  - ③ 유기물을 포함하고 있으며 광물성분은 불용성일 것
  - ④ 댐의 안전에 지장을 줄 수 있는 팽창성 또는 수축성이 없을 것
87. 전기유타리용 전원 장치에 전기를 공급하는 전로의 사용전압은 몇 V 이하이어야 하는가?
- ① 150                              ② 200
  - ③ 250                              ④ 300
88. 사용전압이 22.9 kV인 특고압 가공전선로(중성선 다중접지식의 것으로서 전로의 지락이 생겼을 때에 2초 이내에 자동적으로 이를 전로로부터 차단하는 장치가 되어 있는 것에 한 한다.)가 상호 간 접근 또는 교차하는 경우 사용전선이 양쪽 모두 케이블인 경우 이격거리는 몇 m 이상인가?
- ① 0.25                              ② 0.5
  - ③ 0.75                              ④ 1.0
89. 전력계통의 일부가 전력계통의 전원과 전기적으로 분리된 상태에서 분산형전원에 의해서만 가압되는 상태를 무엇이라 하는가?
- ① 계통연계                      ② 접속설비
  - ③ 단독운전                      ④ 단순 병렬운전
90. 고압 가공인입선이 케이블 이외의 것으로서 그 전선의 아래쪽에 위험표시를 하였다면 전선의 지표상 높이는 몇 m 까지 감할 수 있는가?
- ① 2.5                              ② 3.5
  - ③ 4.5                              ④ 5.5
91. 특고압의 기계기구·모선 등을 옥외에 시설하는 변전소의 구내에 취급자 이외의 자가 들어가지 못하도록 시설하는 울타리·담 등의 높이는 몇 m 이상으로 하여야 하는가?
- ① 2                                  ② 2.2
  - ③ 2.5                              ④ 3
92. 가반형의 용접 전극을 사용하는 아크용접장치의 용접변압기의 1차측 전로의 대지전압은 몇 V 이하이어야 하는가?
- ① 60                                  ② 150

- ③ 300                              ④ 400
93. 지중 전선로를 직접 매설식에 의하여 시설하는 경우에 차량 기타 중량물의 압력을 받을 우려가 없는 장소의 매설 깊이는 몇 cm 이상이어야 하는가?
- ① 60                                  ② 100
  - ③ 120                              ④ 150
94. 특고압을 옥내에 시설하는 경우 그 사용 전압의 최대한도는 몇 kV 이하인가? (단, 케이블 트레이공사는 제외)
- ① 25                                  ② 80
  - ③ 100                              ④ 160
95. 샤워시설이 있는 욕실 등 인체가 물에 젖어있는 상태에서 전기를 사용하는 장소에 콘센트를 시설할 경우 인체감전보호용 누전차단기의 정격감도전류는 몇 mA 이하인가?
- ① 5                                    ② 10
  - ③ 15                                  ④ 30
96. 버스 덕트 공사에서 저압 옥내배선의 사용전압이 400 V 미만인 경우에는 덕트에 제 몇 종 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 특별 제3종 접지공사
97. 전로의 사용전압이 400 V 미만이고 대지전압이 220 V 인 옥내전로에서 분기회로의 절연저항 값은 몇 MΩ 이상이어야 하는가?
- ① 0.1                                  ② 0.2
  - ③ 0.4                                  ④ 0.5
98. ( ) 안에 들어갈 내용으로 옳은 것은?
- 유희용 전차에 전기를 공급하는 전로의 사용전압은 직류의 경우는 ( A ) V 이하, 교류의 경우는 ( B ) V 이하이어야 한다.
- ① ( A ) 60, ( B ) 40              ② ( A ) 40, ( B ) 60
  - ③ ( A ) 30, ( B ) 60              ④ ( A ) 60, ( B ) 30
99. 철탑의 강도계산을 할 때 이상 시 상정하중이 가하여지는 경우 철탑의 기초에 대한 안전율은 얼마 이상이어야 하는가?
- ① 1.33                              ② 1.83
  - ③ 2.25                              ④ 2.75
100. 발전기를 자동적으로 전로로부터 차단하는 장치를 반드시 시설하지 않아도 되는 경우는?
- ① 발전기에 과전류나 과전압이 생긴 경우
  - ② 용량 5000 kVA 이상의 발전기의 내부에 고장이 생긴 경우
  - ③ 용량 500 kVA 이상의 발전기를 구동하는 수차의 압유 장치의 유압이 현저히 저하한 경우
  - ④ 용량 2000 kVA 이상인 수차 발전기의 스러스트 베어링의 온도가 현저히 상승하는 경우

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