

1과목 : 전기철도공학

1. 교류 급전방식에서 스코트변압기의 1차 전압을 66[kV], 2차 전압을 25[kV]라고 할 때 T상의 1차 전류 I_1 [A]은? (단, 1, 2차 전류를 I_1, I_2 라 한다.)

- ① $I_1 = I_2 \times \frac{25}{66}$
- ② $I_1 = I_2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times 25 \times 66$
- ③ $I_1 = I_2 \times \frac{25}{66 \times \frac{\sqrt{3}}{2}}$
- ④ $I_1 = I_2 \times \frac{66 \times \frac{\sqrt{3}}{2}}{25}$

2. 직류 고속도차단기중 양방향 고속도차단가의 역할은?

- ① 정상전류와 동일방향의 과전류에 대해 자동차단을 수행하는 고속도차단기이다.
- ② 정상전류와 역방향의 전류에 대해 자동차단을 수행하는 고속도차단기이다.
- ③ 정·역 방향의 전류에 대해 자동차단을 수행하는 고속도차단기이며 주로 급전타이포스트에 사용된다.
- ④ 정류기의 역점호시나 회전변류기 플레쉬 오버발생시 전류를 차단하기 위해 사용된다.

3. 강제 전차선의 합성저항 R_0 를 구하는 식은? (단, R_a : 알루미늄선의 저항, R_c : 전차선의 저항이다.)

- ① $R_0 = \frac{R_a \times R_c}{R_a + R_c} [\Omega]$ ② $R_0 = \frac{R_a - R_c}{R_a + R_c} [\Omega]$
- ③ $R_0 = \frac{R_a + R_c}{R_a - R_c} [\Omega]$ ④ $R_0 = \frac{R_a \times R_c}{R_a - R_c} [\Omega]$

4. 교류 전차선로 건넘선장치의 교차장치 시설방법에 대한 설명으로 맞지 않는 것은?

- ① 교차장치는 운전 빈도가 높은 주요선을 하부로 시설한다.
- ② 교차장치에서 곡선당김금구는 상대되는 전선의 외측에 설치한다.
- ③ 교차장치에서 본선과 부분선이 상대측 궤도중심에서 전차선까지 거리가 300[mm] 되는 지점은 수평을 유지한다.
- ④ 교차장치 교차점에서 본선측 궤도중심과 교차측 전차선간 간격600[mm]내에 크램프를 설치한다.

5. 다음 중 교류 강제전차선로(R-bar) 방식에 대한 설명으로 맞지 않는 것은?

- ① 이행구간에서 가공전차선이 터널 내에 들어와 강제 전차선으로 바뀌어 지는 부분에 설치한 장치는 직접 유도장치이다.
- ② 구분장치, 건넘선장치 등의 끝부분에 대한 단말처리는 엔드 어프로치(end approach)이다.
- ③ 두 개의 확장장치 사이의 중앙흐름을 저지하는 가공전차

선로의 흐름장치와 같은 역할을 하며 제한점이라고 한다.

④ 신축장치는 가능한 한 직선구간에 설치하여야 하며 1개의 섹션 길이는 400~600[m]를 기준으로 한다.

6. 주전동기의 단자전압이 1200V, 전류가 300A인 경우, 전기차의 출력은 몇 [kW] 인가? (단, 주전동기의 효율은 0.9, 전동기의 대수는 3대이다.)

- ① 648 ② 810
- ③ 972 ④ 1134

7. 열차의 차체 중량이 75톤이고, 동륜상의 점착중량이 50톤인 기관차가 열차를 끌 수 있는 점착 견인력은 몇 kgf 인가? (단, 궤조의 점착계수는 0.3 으로 한다.)

- ① 5000 ② 10000
- ③ 15000 ④ 20000

8. 가공전차선로에서 운전속도가 90[km/h]이고 파동전파속도가 110[km/h]일 때 전차선로의 동적작용을 알 수 있는 도플러 계수 α 는 얼마인가?

- ① 0.05 ② 0.1
- ③ 0.2 ④ 0.5

9. 파동전파속도 C [m/sec]를 나타내는 식으로 맞는 것은? (단, T: 전차선의 장력 [N], ρ : 단위길이당 질량[kg/m])

- ① $C = \sqrt{\frac{\rho}{T}}$ ② $C = \sqrt{\frac{T}{\rho}}$
- ③ $C = T \times \rho$ ④ $C = T/\rho$

10. 다음 중 흡상변압기의 역할에 대한 설명으로 맞는 것은?

- ① 전압강하를 보상한다.
- ② 역률을 개선시킨다.
- ③ 전차선의 절연을 향상시킨다.
- ④ 통신유도장해를 경감한다.

11. 교류 AT 급전방식 커터너리 가선방식에서 애자의 섬락보호를 위하여 애자의 부축 또는 빔 등을 연결하여 귀선레일에 접속하는 가공전선의 명칭은?

- ① 가공지선 ② 피뢰도선
- ③ 지락도선 ④ 보호선

12. 교류 급전회로의 3상 전원의 단락용량을 3상 임피던스 Z_0 로 환산한 식은? (단, V: 기준전압 [kV], P_s : 단락용량[MVA]이다.)

- ① $Z_0 = \frac{V^2}{P_s} [\Omega]$ ② $Z_0 = \frac{V}{P_s} [\Omega]$
- ③ $Z_0 = \frac{V}{P_s^2} [\Omega]$ ④ $Z_0 = \frac{V^2}{P_s^2} [\Omega]$

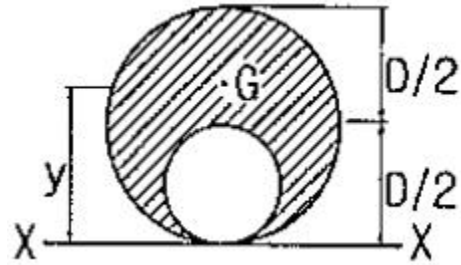
13. 교류 R-bar 방식 강제 전차선로에서 온도변화로부터 자동신축조절을 위해 설치하는 확장장치는 몇 [m]를 기준으로 설치하는가?

- ① 200[m] ~ 400[m] ② 400[m] ~ 600[m]
- ③ 600[m] ~ 800[m] ④ 800[m] ~ 1000[m]

14. 경간 60[m]. 구배 3[%]으로 전차선이 낮아진다면, 전차선 높이가 5.2[m]인 경우 다음 전주의 전차선 높이[m]는?
 ① 4.52 ② 5.02
 ③ 5.52 ④ 6.02
15. 직류급전방식의 전압강하 경감대책으로 맞지 않는 것은?
 ① 급전선을 설치하여 선로저항을 경감한다.
 ② 전압강하가 크게 되는 구간에는 변전소 거리를 멀게 하여 전압강하를 경감 한다.
 ③ 복선구간에서는 급전타이포스트 등을 설치하고 상·하선의 급전선을 균압하여 병렬로 사용한다.
 ④ 승압기를 삽입하여 전압강하를 보상한다.
16. 강제전차선로 T-Bar에서 롱이어(Long Ear)란?
 ① 전차선을 T-Bar에 밀착시켜 연속적으로 고정시키는 연결금구이다.
 ② 레일 중앙점에 콘크리트 구조물을 타설할 때 설치되는 금구이다.
 ③ 전차선과 전차선을 연결하는 조인트이다.
 ④ 지상설비와 지하설비를 연결해주는 설비이다.
17. 전차선로의 탄성률에 대한 설명이 옳은 것은?
 ① 경간이 짧을수록 커지며, 전차선 및 조가선의 장력이 작을수록 커진다.
 ② 경간이 클수록 작아지며, 전차선 및 조가선의 장력이 작을수록 작아진다.
 ③ 경간이 짧을수록 작아지며, 전차선 및 조가선의 장력이 클수록 작아진다.
 ④ 경간과 전차선의 장력이 클수록 커지며, 조가선의 장력이 클수록 작아진다.
18. 고속철도에서 가공전차선의 표준높이[mm]로 맞는 것은?
 ① 레일면상 5080 ② 레일면상 5100
 ③ 레일면상 5200 ④ 레일면상 5300
19. 활차비 1:4의 경우 장력추 유효동작 범위가 3,600[mm]이면 전차선의 신축허용 범위[mm]는?
 ① 600 ② 900
 ③ 1200 ④ 1800
20. 두 전차선 상호에 평행 부분을 일정간격으로 이격시켜 공기절연을 이용한 동상용 절연 구분 장치는?
 ① 에어섹션 ② 에어조인트
 ③ 섹션인슐레이터 ④ 인류장치

2과목 : 전기철도 구조물공학

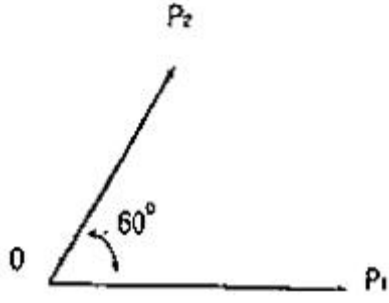
21. 그림과 같은 빗금친 단면(A=단면적)의 도심 y를 구한 값은?



- ① 5D/12 ② 6D/12
 ③ 7D/12 ④ 8D/12

22. 주로 기둥과 같이 압축력을 받는 부재의 단면설계에 쓰이는 좌굴저항계수로서, 그 값이 클 때 저항에 대한 효율이 커지는 부재단면의 요소는?
 ① 단면 1차 모멘트 ② 단면 2차 모멘트
 ③ 단면 2차 반지름 ④ 단면 계수

23. $\alpha=60^\circ$, $P_1=30\text{kpf}$, $P_2=20\text{kpf}$ 일 때 힘의 합력[kgf]은 약 얼마인가?

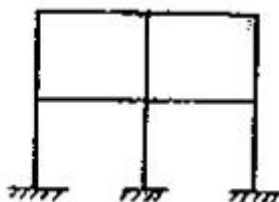


- ① 43.6 ② 49.2
 ③ 50 ④ 56.2

24. 지름 D, 길이 l인 원기둥의 세장비($\lambda=L/r$)는?
 ① $4l/D$ ② $8l/D$
 ③ $4D/l$ ④ $8D/l$
25. 가공전차선로에서 급전선에 사용되는 경동선의 안전율은 인장하중에 대한 안전율이 얼마 이상이어야 하는가? (단, 케이블인 경우는 제외한다.)
 ① 2.0 ② 2.2
 ③ 2.6 ④ 3.0

26. 수평반력, 수직반력, 모멘트반력 등 3개의 반력이 발생하는 지점은?
 ① 이동지점 ② 회전지점
 ③ 한지지점 ④ 고정지점

27. 다음 그림과 같은 라멘 구조물의 부정정 차수는?



- ① 8 ② 12
 ③ 16 ④ 20

λ [C/m]의 무한장 직선전하 B가 d[m]의 거리에 평행으로 놓여 있을 때, A에서 거리 d/3[m]되는 점의 전기장의 크기는 몇 [V/m] 인가?

- ① $\frac{3\lambda}{4\pi\epsilon_0 d}$
- ② $\frac{9\lambda}{4\pi\epsilon_0 d}$
- ③ $\frac{3\lambda}{8\pi\epsilon_0 d}$
- ④ $\frac{9\lambda}{8\pi\epsilon_0 d}$

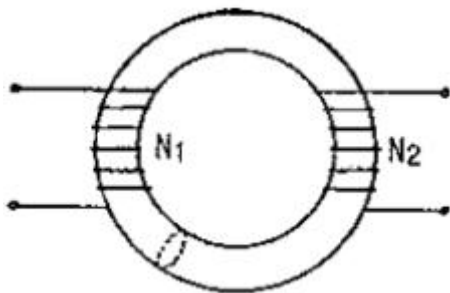
44. 정전용량 C[F]인 평행판 공기콘덴서에 전극간격의 두께 1/2인 유리판을 전극에 평행하게 넣으면 이때의 정전용량은 몇 [F] 인가? (단, 유리의 비유전률은 ϵ_s 라 한다.)

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

45. 자성체 경계면에 전류가 없을 때의 경계조건으로 틀린 것은?

- ① 전속밀도 D의 법선성분 $D_{1N} = D_{2N} = \rho_s / \mu_1$
- ② 자속밀도 B의 법선성분 $B_{1N} = B_{2N}$
- ③ 자계 H의 접선성분 $H_{1T} = H_{2T}$
- ④ 경계면에서의 자력선의 굴절 $\tan\theta_1 / \tan\theta_2 = \mu_1 / \mu_2$

46. 그림과 같이 단면적이 균일한 환상철심에 권수 N_1 인 A코일과 권수 N_2 인 B코일이 있을 때 A코일의 자기인덕턴스가 L_1 [H]라면 두 코일의 상호인덕턴스 M은 몇 [H]인가? (단, 누설자속은 0 이라고 한다.)



- ① $L_1 N_1 / N_2$
- ② $N_2 / L_1 N_1$
- ③ $N_1 / L_1 N_2$
- ④ $L_1 N_2 / N_1$

47. 자기유도계수 L의 계산방법이 아닌 것은? (단, N: 권수, Φ : 자속, I: 전류, A: 벡터포텐셜, i: 전류밀도, B: 자속밀도, H: 자계의 세기이다.)

- ① $L = \frac{N\Phi}{I}$
- ② $L = \frac{\int_v \mathbf{A} \cdot d\mathbf{v}}{I^2}$
- ③ $L = \frac{\int_v \mathbf{B} \cdot \mathbf{H} \cdot d\mathbf{v}}{I^2}$
- ④ $L = \frac{\int_v \mathbf{A} \cdot d\mathbf{v}}{I}$

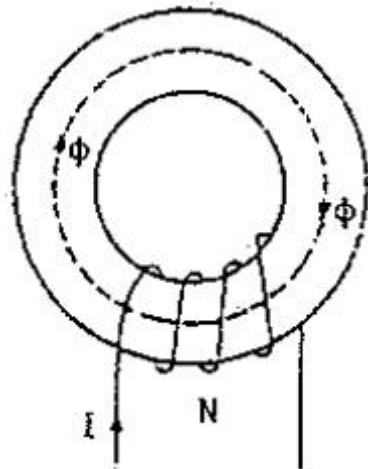
48. 압전기 현상에서 분극이 응력에 수직인 방향으로 발생하는 현상은?

- ① 종효과
- ② 횡효과
- ③ 역효과
- ④ 직접효과

49. 다음 중 스토크스(stokes)의 정리는?

- ① $\oint_C \mathbf{H} \cdot d\mathbf{S} = \int \int_S (\nabla \cdot \mathbf{H}) \cdot d\mathbf{S}$
- ② $\int \mathbf{B} \cdot d\mathbf{S} = \int_S (\nabla \times \mathbf{H}) \cdot d\mathbf{S}$
- ③ $\oint_C \mathbf{H} \cdot d\mathbf{S} = \int (\nabla \cdot \mathbf{H}) \cdot d\mathbf{L}$
- ④ $\oint_C \mathbf{H} \cdot d\mathbf{L} = \int_S (\nabla \times \mathbf{H}) \cdot d\mathbf{S}$

50. 그림과 같은 공심 토로이드 코일의 권선수를 N배하면 인덕턴스는 몇배 되는가?

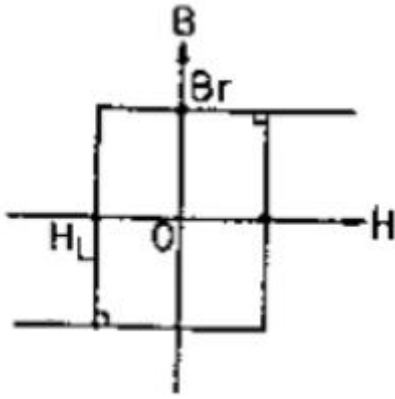


- ① N^{-2}
- ② N^{-1}
- ③ N
- ④ N^2

51. 전위가 V_A 인 A점에서 Q[C]의 전하를 전기장과 반대 방향으로 l[m]이동시킨 점 P의 전위[V]는? (단, 전기장 E는 일정하다고 가정한다.)

- ① $V_P = V_A - EI$
- ② $V_P = V_A + EI$
- ③ $V_P = V_A - EQ$
- ④ $V_P = V_A + EQ$

52. 그림과 같은 모양의 자화곡선을 나타내는 자성체 막대를 충분히 강한 평등자계 중에서 매분 3000회 회전시킬 때 자성체는 단위체적당 매초 약 몇 [kcal]의 열이 발생하는가? (단, $B_r = 2$ [Wb/m²], $H_L = 500$ [AT/m], $B = \mu H$ 에서 μ 는 일정하지 않음)



- ① 11.7 ② 47.6
- ③ 70.2 ④ 200

53. 환상 철심에 강은 코일에 5[A]의 전류를 흘려 2000[AT]의 기자력을 생기게 하려면 코일의 권수(회)는 얼마로 하여야 하는가?

- ① 10000 ② 500
- ③ 400 ④ 250

54. 전기쌍극자에 의한 전기의 세기는 쌍극자로부터의 거리 r에 대해서 어떠한가?

- ① r 에 반비례한다. ② r² 에 반비례한다.
- ③ r³ 에 반비례한다. ④ r⁴ 에 반비례한다.

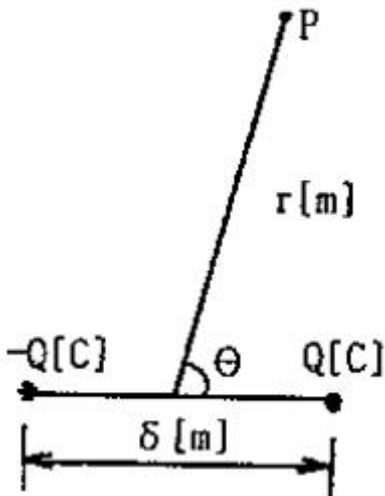
55. Z축의 정방향(+방향)으로 10πax[A]가 흐를 때 이 전류로부터 5[m]지점에 발생하는 자계의 세기 H[A/m]는?

- ① H=-ax ② H=ax
- ③ H=(1/2)ax ④ H=-ax

56. 전위함수가 V=2x+5yz+3 일 때, 점(2, 1, 0)에서의 전기의 세기는?

- ① -2i-5j-3k ② i+2j+3k
- ③ -2i-5k ④ 4i+3k

57. 그림과 같은 전기 쌍극자에서 P점의 전기의 세기는 [V/m] 인가?



① $a_r \frac{Q\delta}{2\pi\epsilon_0 r^3} \cos\theta + a_\theta \frac{Q\delta}{4\pi\epsilon_0 r^3} \sin\theta$

② $a_r \frac{Q\delta}{4\pi\epsilon_0 r^3} \sin\theta + a_\theta \frac{Q\delta}{4\pi\epsilon_0 r^3} \cos\theta$

③ $a_r \frac{Q\delta}{2\pi\epsilon_0 r^3} \sin\theta + a_\theta \frac{Q\delta}{4\pi\epsilon_0 r^3} \cos\theta$

④ $a_r \frac{Q\delta}{4\pi\epsilon_0 r^2} \omega + a_\theta \frac{Q\delta}{4\pi\epsilon_0 r^2} (1-\omega)$

58. 반지름 2[mm]의 두 개의 무한히 긴 원통 도체가 중심 간격 2[m]로 진공 중에 평행하게 놓여 있을 때 1[km]당의 정전 용량은 약 몇 [μF] 인가?

- ① 1×10⁻³[μF] ② 2×10⁻³[μF]
- ③ 4×10⁻³[μF] ④ 6×10⁻³[μF]

59. 단면적 1000[mm²] 길이 600[mm] 인 강자성체의 철심에 자속밀도 B=1[Wb/m²]를 만들려고 한다. 이 철심에 코일을 감아 전류를 공급하였을 때 발생하는 기자력[AT]은?

- ① 6×10⁻⁴ ② 6×10⁻³
- ③ 6×10⁻² ④ 6×10⁻¹

60. 다음 중 금속에서의 침투깊이(Skin Depth)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 같은 금속을 사용할 경우 전자파의 주파수를 증가시키면 침투깊이가 증가한다.
- ② 같은 주파수의 전자파를 사용할 경우 전도율이 높은 금속을 사용하면 침투깊이가 감소한다.
- ③ 같은 주파수의 전자파를 사용할 경우 투자율 값이 작은 금속을 사용하면 침투깊이가 감소한다.
- ④ 같은 금속을 사용할 경우 어떤 전자파를 사용하더라도 침투깊이는 변하지 않는다.

4과목 : 전력공학

61. 현수매자 4개를 1련으로 한 66[kV] 송전선로가 있다. 현수 매자 1개의 절연저항이 2000[MΩ]이라면, 표준경간을 200[m]로 할 때 1[km]당의 누설 컨덕턴스[Ω]는?

- ① 0.63×10⁻⁹ ② 0.93×10⁻⁹
- ③ 1.23×10⁻⁹ ④ 1.53×10⁻⁹

62. 연가를 해도 효과가 없는 것은?

- ① 직렬공진 방지
- ② 통신선의 유도장해 감소
- ③ 대지정전용량의 감소
- ④ 선로정수의 평형

63. 단락 보호용 계전기의 범주에 가장 적합한 것은?

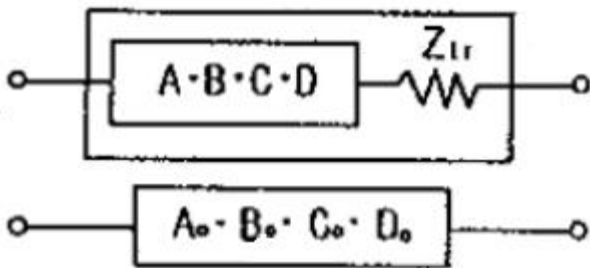
- ① 한시 계전기 ② 탈조 보호 계전기
- ③ 과전류 계전기 ④ 주파수 계전기

64. 감속재의 온도 계수란?

- ① 감속재외 시간에 대한 온도 상승률
- ② 반응에 아무런 영향을 주지 않는 계수
- ③ 감속재의 온도 1[°C] 변화에 대한 반응도의 변화
- ④ 열중성자로부터 양(+)의 값을 갖는 계수

65. 반지름이 1.2[cm]인 전선 1선을 왕로로 하고 대지를 귀로 하는 경우 왕복회로의 총 인덕턴스는 약 몇 [mH/km]인가? (단, 등가대지면의 깊이는 600[m]이다.)
 ① 2.4025[mH/km] ② 2.3525[mH/km]
 ③ 2.2639[mH/km] ④ 2.2139[mH/km]
66. 개폐장치 중에서 고장전류의 차단능력이 없는 것은?
 ① 진공차단기 ② 유입개폐기
 ③ 리클로저 ④ 전력퓨즈
67. 동기조상기(A)와 전력용콘덴서(B)를 비교한 것으로 옳은 것은?
 ① 조정 : (A)는 계단적, (B)는 연속적
 ② 전력손실 : (A)가 (B)보다 적음
 ③ 무효전력 : (A)는 진상·지상 양용, (B)는 진상용
 ④ 시송전 : (A)는 불가능, (B)는 가능
68. 직류송전방식에 비하여 교류송전방식의 가장 큰 이점은?
 ① 선로의 리액턴스에 의한 전압강하가 없으므로 장거리 송전에 유리하다.
 ② 변압이 쉬워 고압송전에 유리하다.
 ③ 같은 절연에서 송전전력이 크게 된다.
 ④ 지중송전의 경우, 총전전류와 유전체손을 고려하지 않아도 된다.
69. 송전선로에서 이상전압이 가장 크게 발생하기 쉬운 경우는?
 ① 무부하 송전선로를 폐로하는 경우
 ② 무부하 송전선로를 개로하는 경우
 ③ 부하 송전선로를 폐로하는 경우
 ④ 부하 송전선로를 개로하는 경우
70. 3상용 차단기의 정격 차단용량은?
 ① $\sqrt{3} \times$ 정격전압 \times 정격차단전류
 ② $\sqrt{3} \times$ 정격전압 \times 정격전류
 ③ $3 \times$ 정격전압 \times 정격차단전류
 ④ $3 \times$ 정격전압 \times 정격전류

71. 그림과 같은 회로에 있어서의 합성 4단자 정수에서 B_0 의 값은?



- ① $B_0 = B + Z_{Ir}$ ② $B_0 = A + BZ_{Ir}$
 ③ $B_0 = C + DZ_{Ir}$ ④ $B_0 = B + AZ_{Ir}$

72. 다음 중 동작 시간에 따른 보호 계전기의 분류와 그 설명으로 틀린 것은?
 ① 순환시 계전기는 설정된 최소 작동 전류 이상의 전류가 흐르면 즉시 작동하는 것으로 한도를 넘은 양과는 관계

- 가 없다.
 ② 정한시 계전기는 설정된 값 이상의 전류가 흘렀을 때 작동 전류의 크기와는 관계없이 항상 일정한 시간 후에 작동하는 계전기이다.
 ③ 반환시 계전기는 작동시간이 전류값의 크기에 따라 변하는 것으로 전류값이 클수록 느리게 동작하고 반대로 전류값이 작아질수록 빠르게 작동하는 계전기이다.
 ④ 반환시성 정한시 계전기는 어느 전류값까지는 반환시성이지만 그 이상이 되면 정한시로 작동하는 계전기이다.

73. 배전선로에서 사고범위의 확대를 방지하기 위한 대책으로 적당하지 않은 것은?
 ① 배전계통의 루프화 ② 선택접지계전방식 채택
 ③ 구분개폐기 설치 ④ 선로용 콘덴서 설치
74. 수전단을 단락한 경우 송전단에서 본 임피던스는 300[Ω]이고 수전단을 개방한 경우에는 1200[Ω]이었다. 이 선로의 특성임피던스는?
 ① 600[Ω] ② 900[Ω]
 ③ 1200[Ω] ④ 1500[Ω]
75. 전력계통에서 인터록(interlock)의 설명으로 알맞은 것은?
 ① 부하 통전시 단로기를 열 수 있다.
 ② 차단기가 열려 있어야 단로기를 닫을 수 있다.
 ③ 차단기가 닫혀 있어야 단로기를 열 수 있다.
 ④ 차단기의 접점과 단로기의 접점이 기계적으로 연결되어 있다.
76. 수차의 조속기가 너무 예민하면 어떤 현상이 발생되는가?
 ① 전압변동이 작게 된다.
 ② 수압상승률이 크게 된다.
 ③ 속도변동률이 작게 된다.
 ④ 탈조를 일으키게 된다.
77. 연간 전력량이 E[kWh]이고, 연간 최대전력이 W[kW]인 연부하율은 몇 [%]인가?
 ① $(E/W) \times 100$ ② $(W/E) \times 100$
 ③ $(8760W/E) \times 100$ ④ $(E/8760W) \times 100$
78. 발전기 출력 P_G [kW], 연료 소비량 B[kg], 연료의 발열량 H[kcal/kg]일 때 이 화력발전의 열효율은 몇 [%]인가?
 ① $(980P_G/H \cdot B) \times 100$ ② $(980HB/P_G) \times 100$
 ③ $(860HB/P_G) \times 100$ ④ $(860P_G/H \cdot B) \times 100$
79. 전력계통의 안정도 향상 대책으로 옳지 않은 것은?
 ① 전압변동을 크게 한다.
 ② 고속도 재폐로 방식을 채용한다.
 ③ 계통의 직렬 리액턴스를 낮게 한다.
 ④ 고속도 차단 방식을 채용한다.
80. 부하전력, 선로길이 및 선로손실이 동일할 경우 전선동량이 가장 적은 방식은?
 ① 3상 3선식 ② 3상 4선식
 ③ 단상 3선식 ④ 단상 2선식

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