

1과목 : 전기철도공학

- 전차선의 편위를 결정하는 요소로 거리가 가장 먼 것은?  
 ① 지지물의 경사에 의한 전차선의 편위  
 ② 풍압에 의한 전차선의 편위  
 ③ 대기압에 의한 전차선의 편위  
 ④ 곡선로에서 전차선의 편위
- 전차선과 조가선을 일괄 자동장력조정하는 경우 전차선의 허용장력을 1500[kgf]라 하면 이 전차선의 표준장력[kgf]은?  
 ① 1200                      ② 1275  
 ③ 1350                      ④ 1425
- 직류 강제전차선로에서 T-Bar에 전차선이 잘 밀착하도록 하여 연속적으로 고정시키는 연결금구는?  
 ① 절연매립전              ② 롱이어  
 ③ 이행장치                ④ 익스팬션
- 교류 강제전차선로(R-Bar 방식)에서 단권변일기방식의 급전계통 보호선은 어떤 보호방식을 사용하고 있는가?  
 ① 절연 보호방식            ② 비절연 보호방식  
 ③ 흡상선 보호방식        ④ 임피던스본드 보호방식
- 차체 경사를 레일면에서 585mm 정을 중심으로 해서 좌우 610mm의 수평점에서 상하 최대 32mm라 할 때 차체 동요에 의한 팬터그래프의 경사각은 약 몇 [°]인가?  
 ① 1°                         ② 2°  
 ③ 3°                         ④ 5°
- 1급전 구간에 20이상의 급전점을 가진 급전방식은?  
 ① 연장급전                ② 직렬급전  
 ③ 병렬급전                ④ 직·병렬급전
- 고속전차선로에서 흐름방지장치는 터널입구에서 350[m] 정도 되는 지점에 설치하고, 인류장치는 터널외부에 설치하는 경우로 맞는 것은?  
 ① 터널길이가 1500[m]를 초과할 경우  
 ② 터널길이가 1050[m] 초과, 1500[m] 이하일 경우  
 ③ 하나 또는 여러 개의 연속된 터널길이가 각각 700[m] 이하일 경우  
 ④ 터널길이가 700[m] 초과, 1050[m] 이하일 경우
- 교류 R-bar방식 전차선로에서 가공전차선로의 인류 장치와 같은 용도로 사용하며, 컨덕트 레일로 들어오는 전차선의 작용을 흡수하는 장치는?  
 ① 고정점                    ② 한계점  
 ③ 제한점                    ④ 경계점
- 전차선 110mm<sup>2</sup> 접촉점에 흐르는 아크전류를 I(A), 지속시간을 t(sec) 라 할 때 전차선이 단선되는 시점을 나타내는 식은?  
 ① I·t ≥ 750                ② I·t ≥ 850  
 ③ I·t ≥ 950                ④ I·t ≥ 1050
- 강제 조가방식 중 T-bar방식에 사용하는 애자의 규격으로 맞는 것은?

- 95[mm]                      ② 105[mm]  
 ③ 250[mm]                ④ 300[mm]
- 정류기용 변압기의 직류권선전압을 1200(V)로 하였을 때 3상 전파정류방식에서 무부하시 발생하는 직류전압[V]은?  
 ① 952                        ② 1020  
 ③ 1620                      ④ 1820
- 고속전차선로의 급전선 분기장치 종류가 아닌 것은?  
 ① 암(Arm)식                ② 동봉 스펀션식  
 ③ 가동브래킷식          ④ 분기식
- 전차선 110mm<sup>2</sup>의 허용장력을 1075kgf로 할 때 잔존단면적 [mm<sup>2</sup>]은 약 몇 [mm<sup>2</sup>]인가? (단, 안전율은 2.2, 전차선의 파괴강도를 35kcf/mm<sup>2</sup> 로 한다.)  
 ① 44.32                      ② 51.78  
 ③ 57.42                      ④ 67.57
- 바람의 영향이 없고, 직선 및 곡선반지름이 1600m 이상인 가동브래킷 구간에서 지지점 경간이 60m 일 때 표준가고는 약 몇 [mm] 인가? (단, 조가선은 St 90mm<sup>2</sup> (0.697kg/m), 전차선은 Cu 110mm<sup>2</sup> (0.998kg/m), 드롭퍼의 전차선 단위 길이당 환산중량은 0.1kg/m 이고, 드롭퍼의 최소길이는 0.15m, 표준장력은 1000kgf 이다.)  
 ① 550                        ② 710  
 ③ 958                        ④ 1000
- 단상 100[KVA] 2차전압 210[V], 임피던스 2.8[%]일 때 단락전류의 크기는 약 몇 [A]인가?  
 ① 3300.5                    ② 6370.6  
 ③ 17006.8                 ④ 25480.5
- 강제가선방식(R-bar)의 최대 이도 f 를 구하는 식은? (단, g<sub>a</sub>+g<sub>e</sub> : R-bar와 전차선의 중량[N/m], a : R-bar의 지지점 경간 [m], E<sub>a</sub> : 탄성계수[N/m<sup>2</sup>], I<sub>y-y</sub> : y-y축의 관성모멘트 [cm<sup>2</sup>] 이다.)  
 ① 
$$f = \frac{(g_a + g_e) \times a^4}{384 \times E_a \times I_{y-y}} [mm]$$
  
 ② 
$$f = \frac{(g_a + g_e) \times a^4 \times 10^5}{384 \times E_a \times I_{y-y}} [mm]$$
  
 ③ 
$$f = \frac{384 \times E_a \times I_{y-y}}{(g_a + g_e) \times a^4} [mm]$$
  
 ④ 
$$f = \frac{384 \times E_a \times I_{y-y}}{(g_a + g_e) \times a^4 \times 10^5} [mm]$$
- 하중이 0.5kg 인 1m 의 전차선을 지지점이 수평인 경간 50m 에 가설하여 이도를 0.2m 로 하려면, 전선의 표준장력은 약 몇 [kgf] 인가?  
 ① 681.3                      ② 724.5  
 ③ 781.3                      ④ 794.5
- 심플커터너리 가선방식에서 팬터그래프의 공진속도[km/h]는 약 몇 [km/h]인가? (단, 경간(S): 60[m], 스프링계수

(K'): 2000[N/m], 스프링계수 부등율( $\epsilon$ ): 0.4, 등가질량(m): 80[kg]이다.)

- ① 180                      ② 155
- ③ 165                      ④ 175

19. 고속전차선로 4경간의 에어섹션에서 주축전주(2e 및 2i) 쌍 브래킷 가고의 조합으로 맞는 것은?

- ① 1.8[m]와 1.4[m]      ② 2.0[m]와 1.3[m]
- ③ 2.2[m]와 1.2[m]      ④ 2.4[m]와 1.0[m]

20. 선로가 곡선인 개소에서 차량이 선로외측으로 넘어지는 것을 막고 승차감을 좋게 하기 위하여 외측 레일을 내측 레일보다 높게 부설하는데 이때의 높이차를 무엇이라 하는가?

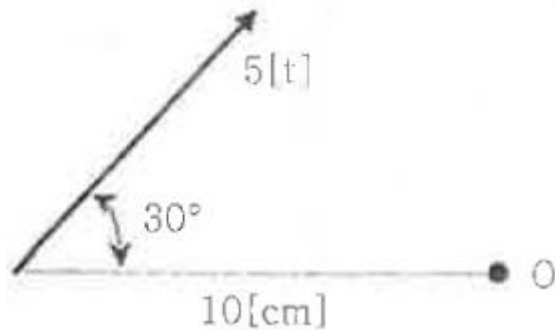
- ① 슬랙(slack)              ② 완화곡선
- ③ 캔트(cant)              ④ 구배

**2과목 : 전기철도 구조물공학**

21. 전기철도구조물의 강도를 계산하기 위한 설계조건에 해당되지 않는 것은?

- ① 선로조건(곡선반지름)
- ② 지지주가 설치되어 있는 위치의 기상조건
- ③ 해당선로의 급전방식과 가선방식
- ④ 전압강하와 전선의 온도상승

22. 그림과 같은 힘에 대하여 O 점에 대한 모멘트 M[t · cm]는?



- ① 15                      ② 20
- ③ 25                      ④ 30

23. 지표면에서 높이가 11[m]인 단독지지주에 28[kgf/m]의 수평분포하중이 작용하는 경우 4[m] 지점에서의 모멘트 [kgf · m]는?

- ① 686                      ② 696
- ③ 787                      ④ 797

24. 다음 중 지선의 종류가 아닌 것은?

- ① V형 지선              ② 2단 지선
- ③ 궁형 지선              ④ A형 지선

25. 다음 철 구조물 중 문형 고정빔 (beam)이 아닌 것은?

- ① 크로스빔              ② 평면빔
- ③ V형빔                  ④ 사각빔

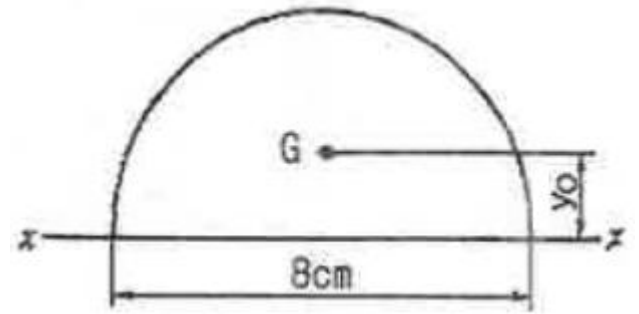
26. 철주다리의 구조에서 주체를 기초부와 상부에 분할하여 기초부 완료후 자제부분에 상부주체를 볼트로 체결해서 접속하는 방식은?

- ① 근계매입              ② 직매입
- ③ 앵커볼트매입        ④ 핀구조

27. 프리텐션 콘크리트주에 11-30-N6500 으로 표기되어 있다. 여기에서 6500은 무엇을 의미하는가?

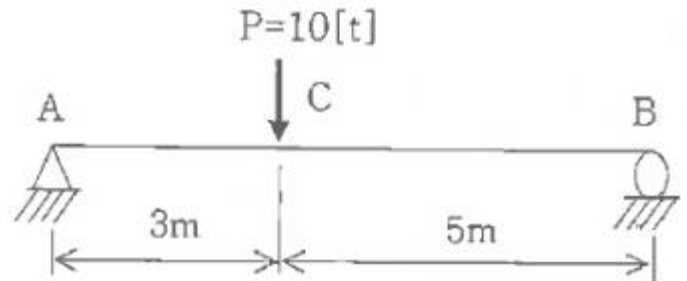
- ① 길이                      ② 지름
- ③ 설계굽힘 모멘트      ④ 압축력

28. 그림과 같이 반지름(r) 4[cm]인 반원의 도심 위치 약 몇 [cm]인가?



- ① 1.4cm                      ② 1.7cm
- ③ 1.9cm                      ④ 2.1cm

29. 그림과 같은 단순보의 C점에서 모멘트 [t · m]는?



- ① 3.75                      ② 6.25
- ③ 18.75                      ④ 31.25

30. 태풍의 10분간 평균풍속으로 30[m/s]가 관측되었다. 순간풍속의 관측값이 없을 경우 이 태풍의 5초간 최대순간 풍속 [m/s]은 얼마로 추정하는가?

- ① 30.5                      ② 36.2
- ③ 40.5                      ④ 45.5

31. 지름이 2[cm]인 환강봉을 상온보다 10[°C] 상승시켜 양단을 벽에 고정시켰을 때 봉의 단면에서 벽에 영향을 주는 힘 [kgf]은 약 몇 [kgf]인가? (단, 탄성계수  $E=2.1 \times 10^6$ [kg/cm<sup>2</sup>], 선팅창계수  $=1 \times 10^{-5}$ [1/°C]이다.)

- ① 596.7                      ② 5965
- ③ 659.4                      ④ 6597

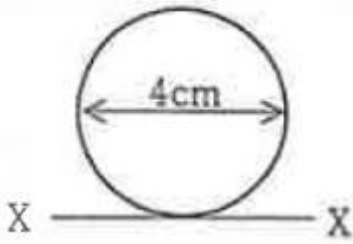
32. 단독지지주에서 지지점의 높이가 L[m]인 전선에 수평집중하중 P[kgf]가 작용하는 경우 h점에서의 전단력[kgt]은? (단, L>h 이다.)

- ① P×L                      ② P(L-h)
- ③ P                          ④ (1/2)P(L-h)

33. 가공전차선로에서 전선의 안전율(Fs)은?

- ①  $F_s =$  인장하중/탄성계수
  - ②  $F_s =$  인장하중/최대사용장력
  - ③  $F_s = \sqrt{(\text{인장하중}/\text{최대사용장력})}$
  - ④  $F_s =$  사용장력/인장하중
34. 어떤 봉(rod)이 온도변화에 의하여 신장 할 경우의 신장량 ( $\delta$ ) 계산식으로 맞는 것은? (단,  $\alpha$  : 선팽창계수,  $L$  : 길이,  $\Delta T$  : 상승온도)
- ①  $\delta = \alpha L / \Delta T$
  - ②  $\delta = \alpha L \Delta T$
  - ③  $\delta = \alpha \Delta T / L$
  - ④  $\delta = L \Delta T / \alpha$

35. 그림과 같은 원형단면의 X축에 대한 단면2차모멘트 [ $\text{cm}^3$ ]는?



- ①  $16\pi$
  - ②  $20\pi$
  - ③  $40\pi$
  - ④  $50\pi$
36. 가공전차선로에 사용하는 단지선의 강도 계산시 지선용 재료의 항장력  $P$  [kgf] 를 나타내는 식은? (단,  $T$ 는 수평장력 [kgf].  $\theta$ 는 지선이 전주와 이루는 각도이다.)
- ①  $P > 1.5T \cdot \frac{1}{\sin\theta}$
  - ②  $P \geq 2.5T \cdot \frac{1}{\sin\theta}$
  - ③  $P > 3T \cdot \frac{1}{\sin\theta}$
  - ④  $P \geq 5T \cdot \frac{1}{\sin\theta}$

37. 1차원 구조물 중 뼈대 구조인 것은?
- ① 봉(rod)
  - ② 기둥(column)
  - ③ 보(beam)
  - ④ 트러스(truss)
38. 힘을 표시하는 3요소로 적정한 것은?
- ① 수평력, 수직력, 모멘트
  - ② 크기, 방향, 작용점
  - ③ 크기, 방향, 모멘트
  - ④ 크기, 전단력, 모멘트

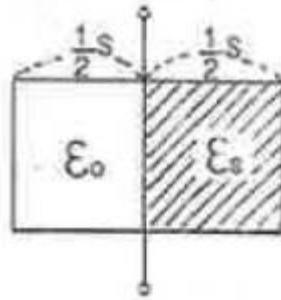
39. 가공전차선로에 설치된 단독전철주의 지면으로부터 높이는 11[m]이다. 이 전주에 수평분포하중 32[kgf/m]가 작용하는 경우 지면과의 경계점 모멘트[kgf·m]는?
- ① 1846
  - ② 1896
  - ③ 1936
  - ④ 1986
40. 허용인장응력이 1800kgf/cm<sup>2</sup> 이고, 인장력이 4500kgf 인 원형강의 소요 단면적[cm<sup>2</sup>]은?
- ① 2
  - ② 2.5
  - ③ 3
  - ④ 3.5

3과목 : 전기자기학

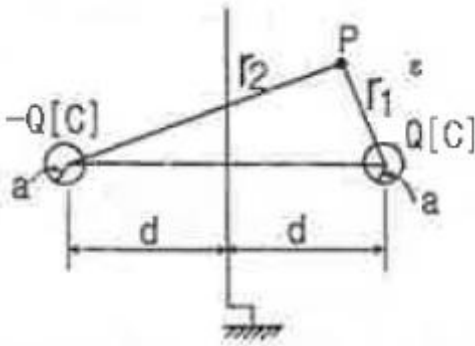
41. 유전체에 대한 경계조건에 설명이 옳지 않은 것은?
- ① 표면전하 밀도란 구속전하의 표면밀도를 말하는 것이다.

- ② 완전 유전체 내에서는 자유전하는 존재하지 않는다.
  - ③ 경계면에 외부전하가 있으면, 유전체의 내부와 외부의 전하는 평형 되지 않는다.
  - ④ 특수한 경우를 제외하고 경계면에서 표면전하 밀도는 영(zero)이다.
42. 무한히 넓은 도체 평면판에 면밀도  $\sigma$  [C/m<sup>2</sup>]의 전하가 분포되어 있는 경우 전력선은 면(面)에 수직으로 나와 평행하게 발산한다. 이 평면의 전계의 세기는 몇 [V/m]인가?
- ①  $\sigma / \epsilon_0$
  - ②  $\sigma / 2\epsilon_0$
  - ③  $\sigma / 2\pi\epsilon_0$
  - ④  $\sigma / 4\pi\epsilon_0$

43. 그림과 같이 정전용량이  $C_0$  [F]가 되는 평행판 공기콘덴서에 판면적의 1/2 되는 공간에 비유전률이  $\epsilon_s$ 인 유전체를 채웠을 때 정전용량은 몇 [F] 인가?



- ①  $(1/2)(1+\epsilon_s)C_0$
  - ②  $(1+\epsilon_s)C_0$
  - ③  $(2/3)(1+\epsilon_s)C_0$
  - ④  $C_0$
44. 공극을 가진 환상솔레노이드에서 총 권수  $N$ 회, 철심의 투자율  $\mu$  [H/m]. 단면적  $S$  [m<sup>2</sup>]. 길이  $l$  [m]이고 공극의 길이가  $\delta$  [m]일 때 공극부에 자속밀도  $B$  [Wb/m<sup>2</sup>]을 얻기 위해서는 몇 [A]의 전류를 흘려야 하는가?
- ①  $\frac{N}{B} \left( \frac{l}{\mu} + \frac{\delta}{\mu_0} \right)$
  - ②  $\frac{N}{B} \left( \frac{l}{\mu_0} + \frac{\delta}{\mu} \right)$
  - ③  $\frac{B}{N} \left( \frac{l}{\mu} + \frac{\delta}{\mu_0} \right)$
  - ④  $\frac{B}{N} \left( \frac{l}{\mu_0} + \frac{\delta}{\mu} \right)$
45. 전하  $q$  [C]이 공기 중의 자계  $H$  [AT/m]에 수직 방향으로  $v$  [m/s] 속도로 돌입하였을 때 받는 힘은 몇 [N]인가?
- ①  $qH / \mu_0 v$
  - ②  $(1/\mu_0) qvH$
  - ③  $qvH$
  - ④  $\mu_0 qvH$
46. 반지름  $a$  [m]이고,  $N=1$ 회의 원형코일에  $I$  [A]의 전류가 흐를 때 그 코일의 중심점에서의 자계의 세기 [AT/m]는?
- ①  $I / 2\pi a$
  - ②  $I / 4\pi a$
  - ③  $I / 2a$
  - ④  $I / 4a$
47. 무한평면도체에서  $d$  [m]의 거리에 있는 반경  $a$  [m]의 구도체와 평면도체 사이의 정전용량은 몇 [F] 인가? (단,  $a \ll d$ 이다.)



- ①  $\frac{\pi\epsilon}{\frac{1}{a} - \frac{1}{2d}}$       ②  $\frac{1}{4\pi\epsilon}(a - 2d)$   
 ③  $\frac{1}{4\pi\epsilon}\left(\frac{1}{a} - \frac{1}{2d}\right)$       ④  $\frac{4\pi\epsilon}{\frac{1}{a} - \frac{1}{2d}}$

48. 전선의 체적을 동일하게 유지하면서 2배의 길이로 늘였을 때 저항은 어떻게 되는가?  
 ① 1/2로 줄어든다.      ② 동일하다.  
 ③ 2배로 증가한다.      ④ 4배로 증가한다.

49. 평면 도체로부터 수직거리 a[m]인 곳에 점전하 Q[C]가 있다. Q와 평면도체 사이에 작용하는 힘은 몇 [N]인가? (단, 평면도체 오른쪽을 유전율 ε의 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  $-\frac{Q^2}{2\pi\epsilon a^2}$

50. 정전류가 흐르고 있는 무한 직선도체로부터 수직으로 0.1[m]만큼 떨어진 점의 자계의 크기가 100[A/m]이면 0.4[m]만큼 떨어진 점의 자계의 크기[A/m]는?

- ① 10      ② 25  
 ③ 50      ④ 100

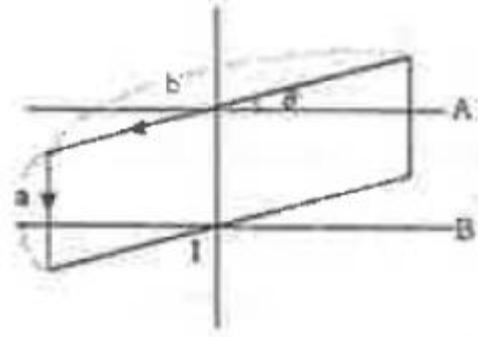
51. 비투자율 μs=800, 원형 단면적이 S=10[cm²], 평균 자로 길이 l=8π×10⁻²[m]의 환상 철심에 600회의 코일을 감고 이것에 1[A]의 전류를 흘리면 내부의 자속은 몇 [Wb]인가?

- ① 1.2×10⁻³      ② 1.2×10⁻⁵  
 ③ 2.4×10⁻³      ④ 2.4×10⁻⁵

52. 자계의 벡터퍼텐셜을 A [Wb/m]라 할 때 도체 주위에서 자계 B [Wb/m²]가 시간적으로 변화하면 도체에 생기는 전기장의 세기 E [V/m]은?

- ① E = -(∂A/∂t)      ② rotE = -(∂A/∂t)  
 ③ E = rotA      ④ rotE = ∂B/∂t

53. 그림과 같이 권수 50회이고 전류 1[mA]가 흐르고 있는 직사각형 코일이 0.1[Wb/m²]의 평등자계 내에 자계와 30°로 기울어 놓았을 때 이 코일의 회전력 (N·m)은? (단, a=10[cm], b=15[cm]이다.)



- ① 3.74×10⁻⁵      ② 6.49×10⁻⁵  
 ③ 7.48×10⁻⁵      ④ 11.22×10⁻⁵

54. 변위 전류와 가장 관계가 깊은 것은?

- ① 반도체      ② 유전체  
 ③ 자성체      ④ 도체

55. 면적이 S[m²]이고 극간의 거리가 d[m]인 평행판 콘덴서에 비유전율 εs의 유전체를 채울 때 정전용량은 몇 [F] 인가? (단, 진공의 유전율은 ε0이다.)

- ① 2ε0εsS/d      ② ε0εsS/πd  
 ③ ε0εsS/d      ④ 2πε0εsS/d

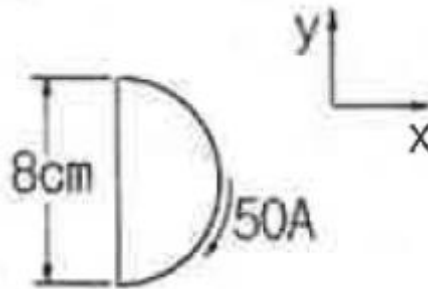
56. 자화의 세기로 정의 할 수 있는 것은?

- ① 단위면적당 자위밀도      ② 단위체적당 자기모멘트  
 ③ 자력선 밀도      ④ 자화선 밀도

57. 자화율(magnetic susceptibility) χ는 상자성체에서 일반적으로 어떤 값을 갖는가?

- ① χ = 0      ② χ = 1  
 ③ χ < 0      ④ χ > 0

58. 그림과 같이 전류가 흐르는 반원형 도선이 평면 z=0 상에 놓여 있다. 이 도선이 자속밀도 B=0.8ax-0.7ay+az [Wb/m²]인 균일자계 내에 놓여 있을 때 도선의 직선 부분에 작용하는 힘은 몇 [N] 인가?



- ① 4ax+3.2az      ② 4ax-3.2az  
 ③ 5ax-3.5az      ④ -5ax+3.5az

59. 균일하게 원형단면을 흐르는 전류 I[A]에 의한, 반지름 a[m], 길이 l[m], 비투자율 μs 인 원통도체의 내부 인덕턴스는 몇 [H] 인가?

- ① (1/2)×10⁻⁷μsl      ② 10⁻⁷μsl  
 ③ 2×10⁻⁷μsl      ④ (1/2a)×10⁻⁷μsl

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

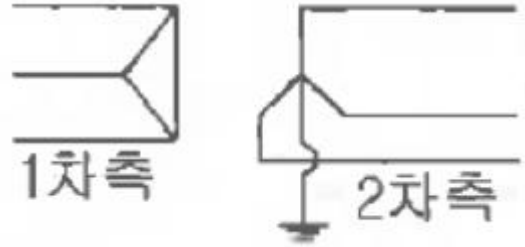
- ① 종효과                      ② 횡효과
- ③ 역효과                      ④ 간접효과

**4과목 : 전력공학**

61. 다음 중 전력원선도에서 알 수 없는 것은?  
 ① 전력                      ② 조상기 용량  
 ③ 손실                      ④ 코로나 손실
62. 표피효과에 대한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 표피효과는 주파수에 비례한다.  
 ② 표피효과는 전선의 단면적에 반비례한다.  
 ③ 표피효과는 전선의 비투자율에 반비례한다.  
 ④ 표피효과는 전선의 도전률에 반비례한다.
63. 배전선로의 주상변압기에서 고압측-저압측에 주로 사용되는 보호장치의 조합으로 적합한 것은?  
 ① 고압측: 프라이머리 컷아웃 스위치, 저압측: 캐치홀더  
 ② 고압측: 캐치홀더, 저압측: 프라이머리 컷아웃 스위치  
 ③ 고압측: 리클로저, 저압측: 라인퓨즈  
 ④ 고압측: 라인퓨즈, 저압측: 리클로저
64. 다음중모선보호용 계전기로 사용하면 가장 유리한 것은?  
 ① 재폐로계전기              ② 과전류계전기  
 ③ 역상계전기                ④ 거리계전기
65. 저압 बैं킹 배선방식에서 캐스케이딩 이란 무엇인가?  
 ① 변압기의 전압 배분을 자동으로 하는 것  
 ② 수전단 전압이 송전단 전압보다 높아지는 현상  
 ③ 저압선에 고장이 생기면 건전한 변압기의 일부 또는 전부가 차단되는 현상  
 ④ 전압 동요가 일어나면 연쇄적으로 파동치는 현상
66. 원자로의 감속재가 구비하여야 할 사항으로 적합하지 않은 것은?  
 ① 원자량이 큰 원소일 것  
 ② 중성자의 흡수 단면적이 적을 것  
 ③ 중성자와의 충돌 확률이 높을 것  
 ④ 감속비가 클 것
67. 부하역률이 0.6인 경우, 전력용 콘덴서를 병렬로 접속하여 합성역률을 0.9로 개선하면 전원측 선로의 전력손실은 처음 것의 약 몇 %로 감소되는가?  
 ① 38.5                      ② 44.4  
 ③ 56.6                      ④ 62.8
68. 변압기 보호용 비율차동계전기를 사용하여  $\Delta$ -Y 결선의 변압기를 보호하려고 한다. 이 때 변압기 1. 2차측에 설치하는 변류기의 결선 방식은? (단, 위상 보정기능이 없는 경우이다.)  
 ①  $\Delta$ - $\Delta$                       ②  $\Delta$ -Y  
 ③ Y- $\Delta$                       ④ Y-Y
69. 송전계통의 안정도 향상 대책이 아닌 것은?  
 ① 계통의 직렬 리액턴스를 증가시킨다.

- ② 전압 변동을 적게 한다.
- ③ 고장시간, 고장전류를 적게 한다.
- ④ 고속도 재폐로 방식을 채용한다.

70. 송전계통의 한 부분이 그림에서와 같이 3상변압기로 1차측은  $\Delta$ 로, 2차측은 Y로 중성점이 접지되어 있을 경우, 1차측에 흐르는 영상전류는?



- ① 1차측 변압기 내부와 1차측 선로에서 반드시 0 이다.
- ② 1차측 선로에서  $\infty$  이다.
- ③ 1차측 변압기 내부에서는 반드시 0 이다.
- ④ 1차측 선로에서 반드시 0 이다.

71. 송배전선로의 고장전류 계산에서 영상 임피던스가 필요한 경우는?  
 ① 3상 단락계산              ② 선간 단락 계산  
 ③ 1선 지락 계산            ④ 3선 단선 계산

72. 송전선의 전압변동률을 나타내는 식

$$\frac{V_{R1} - V_{R2}}{V_{R2}} \times 100 [\%]$$

에서  $V_{R1}$ 은 무엇인가?

- ① 부하시 수전단 전압      ② 무부하시 수전단 전압
- ③ 부하시 송전단 전압      ④ 무부하시 송전단 전압

73. 공기차단기(ABB)의 공기 압력은 일반적으로 몇  $[kg/cm^2]$  정도 되는가?  
 ① 5~10                      ② 15~30  
 ③ 30~45                      ④ 45~55

74. 부하의 불평형으로 인하여 발생하는 각 상별 불평형 전압을 평형되게 하고 선로손실을 경감시킬 목적으로 밸런서가 사용된다. 다음 중 이 밸런서의 설치가 가장 필요한 배전 방식은?  
 ① 단상 2선식                      ② 3상 3선식  
 ③ 단상 3선식                      ④ 3상 4선식

75. 송전선로의 일반회로정수가  $A=0.7$ ,  $C=j1.95 \times 10^{-3}$ ,  $D=0.9$  라 하면 B의 값은 약 얼마인가?  
 ① j90                          ② -j90  
 ③ j190                          ④ -j190

76. 공장이나 빌딩에 200[V] 전압을 400[V] 로 승압하여 배전을 할 때, 400[V] 배전과 관계없는 것은?  
 ① 전선 등 재료의 절감              ② 전압변동률의 감소  
 ③ 배선의 전력손실 경감            ④ 변압기 용량의 절감

77. 단도체 대신 같은 단면적의 복도체를 사용할 때 옳은 것은?  
 ① 인덕턴스가 증가한다.

- ② 코로나 개시전압이 높아진다.
  - ③ 선로의 작용정전용량이 감소한다.
  - ④ 전선 표면의 전위경도를 증가시킨다.
78. 조정지 용량 100000[m<sup>3</sup>], 유효낙차 100[m]인 수력발전소가 있다. 조정지의 전 용량을 사용하여 발생할 수 있는 전력량은 약 몇 [kWh]인가? (단, 수차 및 발전기의 종합효율을 75%로 하고 유효낙차는 거의 일정하다고 본다.)
- ① 20417                      ② 25248
  - ③ 30448                      ④ 42540
79. 보일러에서 흡수 열량이 가장 큰 곳은?
- ① 절탄기                      ② 수냉벽
  - ③ 과열기                      ④ 공기에열기
80. 정격전압 66[kV]인 3상3선식 송전선로에서 1선의 리액턴스가 15[Ω]일 때 이를 100[MVA]기준으로 환산한 %리액턴스는?
- ① 17.2                      ② 34.4
  - ③ 51.6                      ④ 68.8

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