

1과목 : 전기철도공학

- 가공전차선로에서 양단의 가고가 같고 전차선이 수평인 경우 점 X에서의 행거길이 L[m]은? (단, 경간 중앙에서의 이도를 D, 가고 H, 임의의 점 X에서의 이도를 R이라 한다.)
  - ①  $L=D+H \times R$                       ②  $L=D-H-R$
  - ③  $L=H \times D-R$                       ④  $L=H-D+R$
- 누설전류에 의한 전식방지 방법에서 배류식이 아닌 것은?
  - ① 직접배류식                      ② 선택배류식
  - ③ 강제배류식                      ④ 유전배류식
- 활차식 자동장력조정장치의 조정거리(L)를 구하는 식은? (단,  $\Delta L$ =전차선 신장길이,  $\alpha$ =전차선이 선평장 계수,  $\Delta t$ =온도변화(표준온도에 대하여))
  - ①  $(L = \frac{\Delta L}{\alpha \cdot \Delta t})$                       ②  $(L = \frac{\Delta L}{\alpha + \Delta t})$
  - ③  $(L = \frac{\alpha + \Delta t}{\Delta L})$                       ④  $(L = \frac{\alpha + \Delta t}{\alpha \cdot \Delta L})$
- 전차선의 편위를 정하는 요소가 아닌 것은?
  - ① 전기차 동요에 따른 집전장치의 편위
  - ② 급전선의 전압변동에 따른 편위
  - ③ 풍압에 따른 전차선의 편위
  - ④ 곡선로에 의한 전차선 편위
- 뢰의 파도장 3[ $\mu s$ ], 전파속도 300[m/ $\mu s$ ]라 할 때 피뢰기의 직선적 유효보호범위[m]는?
  - ① 450                      ② 650
  - ③ 700                      ④ 900
- 가공 전차선로에서 조가선의 접속 방법으로 거리가 먼 것은?
  - ① 압축 슬리브에 의한 접속                      ② 바인드에 의한 접속
  - ③ B금구에 의한 접속                      ④ 와이어 클립에 의한 접속
- 제3제조방식에서 적용하는 최고풍속[m/s]은?
  - ① 10                      ② 25
  - ③ 45                      ④ 55
- 전차선 지지점에서 조가선과 전차선이 만드는 면과 조가선 지지점에서 궤도면으로 내린 수직선과 최대간격[mm]은? (단, 속도등급은 250킬로급 이상)
  - ① 5                      ② 10
  - ③ 20                      ④ 30
- 다음 중 가공전차선로의 기계적 구분 개소(에어 조인트)에 사용되는 커넥터로 맞는 것은?
  - ① M-M커넥터                      ② T-T커넥터
  - ③ M-T커넥터                      ④ T-M-M-T커넥터
- 교류전철변전소 주변압기(스코트결선)의 1차전류가 3상평형 전류이면 3상 전류의 벡터 합은?
  - ① 0                      ②  $\sqrt{3}/2$
  - ③  $\sqrt{2}/3$                       ④  $\sqrt{3}$

- 열차운전중의 속도, 시간, 주행거리, 전류, 전력량 등의 상호관계를 도표로 표시하는 것은?
  - ① 운전선도                      ② 열차속도
  - ③ 열차거리                      ④ 평균속도
- 직류강제 전차선로 방식에서 T-Bar에 전차선이 잘 밀착되도록 연속적으로 고정시키는 연결금구는?
  - ① 휘드이어                      ② 지지금물
  - ③ 절연매립전                      ④ 롱이어
- 전기철도 급전회로의 섬락보호 방식으로 거리가 먼 것은?
  - ① 이중 절연방식                      ② PW 무절연 방식
  - ③ 섬락 보호지선 방식                      ④ 보호망 방식
- 직류강제방식(T-bar)에서 지상부의 가공 전차선이 터널내로 들어와 강제 전차선으로 바뀌어지는 부분에 팬터그래프가 자연스럽게 옮겨지면서 원활하게 운행할 수 있도록 하는 장치는?
  - ① 건널선 장치                      ② 흐름 방지 장치
  - ③ 지상부 이행 장치                      ④ 절연매입전
- 고속철도에서 커티너리(Catenary)가선방식의 지지점에서 전차선의 표준가고[mm]는? (단, 속도등급은 300, 350킬로급)
  - ① 500                      ② 800
  - ③ 1400                      ④ 2000
- 가공 전차선로에서 흐름방지장치의 설치 위치는?
  - ① 인류구간 시작점                      ② 인류구간 종착점
  - ③ 인류구간 양쪽                      ④ 인류구간 중앙점
- 운전속도에 따라 달라지는 전차선로의 동적작용은 도플러 계수에 의해 접근이 가능하다. 이 도플러 계수를 구하는 산출식은? (단, V : 운전속도[m/sec], C : 파동전파속도 [m/sec])
  - ①  $(C-V)/(C-V)$                       ②  $(C-V)/(C+V)$
  - ③  $(C-V)/(CV)$                       ④  $(C-V)/C$
- 다음 중 자동장력조정장치의 종류에 해당하지 않는 것은?
  - ① 활차식                      ② 턴버클식
  - ③ 도르래식                      ④ 스프링식
- 변압기의 결선방식 중 3상을 2상으로 변환하는 결선 방식의 변압기는?
  - ① Y-Y 결선 변압기                      ② Y- $\Delta$  결선 변압기
  - ③  $\Delta$ - $\Delta$  결선 변압기                      ④ 스코트 결선 변압기
- 강제 가선방식의 편위 형태는?
  - ① 지그재그의 형태                      ② 반원형의 형태
  - ③ 일직선의 형태                      ④ 완만한 사인곡선의 형태

2과목 : 전기철도 구조물공학

- 전차선로 구조물의 세장비가 다음과 같을 때 좌굴의 위험이 가장 큰 구조물은?
  - ① 50                      ② 100
  - ③ 150                      ④ 200

22. 밑변 b, 높이 h인 삼각형 단면인 경우 밑변을 지나는 수평 축에 대한 단면 2차 모멘트는?

- ①  $(\frac{bh^3}{36})$
- ②  $(\frac{bh^3}{24})$
- ③  $(\frac{bh^3}{12})$
- ④  $(\frac{bh^3}{3})$

23. 지표면의 높이가 9[m]인 단독지주에 25[kgf/m]의 수평 분포하중이 작용하는 경우 3[m]지점에서 모멘트[kgf·m]는?

- ① 280
- ② 450
- ③ 504
- ④ 900

24. 가공전차선로에서 전철구간 경간(S)을 산출하는 식으로 맞는 것은? (단, S:경간[m], R:곡선반경[m], d:전차선 편위[m])

- ①  $(S=2\sqrt{Rd})$
- ②  $(S=3\sqrt{Rd})$
- ③  $(S=4\sqrt{Rd})$
- ④  $(S=6\sqrt{Rd})$

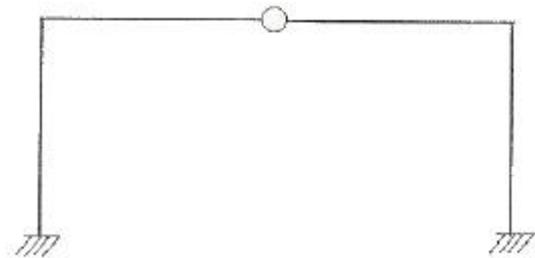
25. 가공전차선로에서 전선의 수평장력이 2500[kgf], 전주에 설치한 지선의 취부 각도가 30°일 경우 지선용 재료에 필요한 항장력[kgf]은 얼마 이상이어야 하는가?

- ① 6500
- ② 7500
- ③ 8500
- ④ 12500

26. 전주의 건식이 곤란한 개소에서 고정빔이나 터널의 천장 아래로 설치하여 가동브래킷, 곡선당감장치 등을 지지하기 위한 것은?

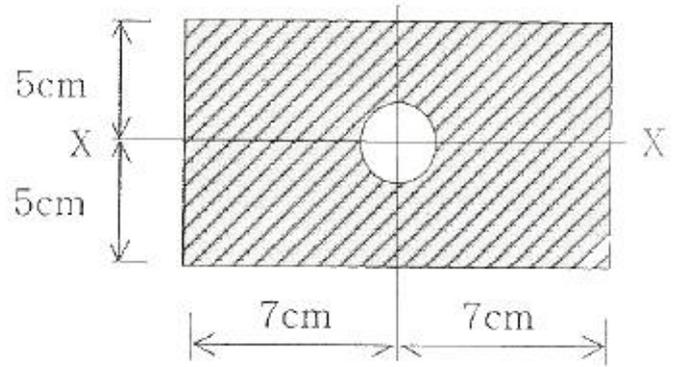
- ① 평행틀
- ② 지선
- ③ 하수강
- ④ 애자

27. 그림과 같은 라멘구조물의 부정정차수는? (단, 중앙의 절점은 힌지이다.)



- ① 정정
- ② 1차부정정
- ③ 2차부정정
- ④ 3차부정정

28. 그림과 같은 단면에서 지름 3cm 원을 떼어 버린다면 도심 축 X축에 대한 단면 2차 모멘트는 약 몇 [cm<sup>4</sup>]인가?



- ① 1062.6
- ② 1066.6
- ③ 1162.7
- ④ 2282.6

29. 경간이 60[m]이고 곡선반지름이 600[m]인 곡선로에서 지지물과 경간 중앙에서의 기울기각이 같을 때 전차선의 기울기각 d[m]는?

- ① 0.37
- ② 0.75
- ③ 1.5
- ④ 3.0

30. 바깥지름이 d<sub>1</sub>, 안쪽지름이 d<sub>2</sub>인 원통형 단면에서 단면의 중심축에 대한 단면 2차 극모멘트는?

- ①  $(\frac{\pi}{64}(d_1^4 - d_2^4))$
- ②  $(\frac{\pi}{32}(d_1^4 - d_2^4))$
- ③  $(\frac{\pi}{64}(d_1^3 - d_2^3))$
- ④  $(\frac{\pi}{32}(d_1^3 - d_2^3))$

31. 단면의 폭이 b, 높이가 h인 직사각형 단면에서 도심축에 대한 회전반경은?

- ①  $(\frac{h}{2\sqrt{3}})$
- ②  $(\frac{h}{\sqrt{3}})$
- ③  $(\frac{h}{\sqrt{6}})$
- ④  $(\frac{h}{2\sqrt{6}})$

32. 압축력을 받는 성부주대를 2분으로 하고 인장력을 받는 하부주대는 1분으로 하여 양단에 부재를 붙여 전주에 취부하는 구조의 빔(Beam)은?

- ① 평면빔
- ② V형빔
- ③ 4각빔
- ④ 강관빔

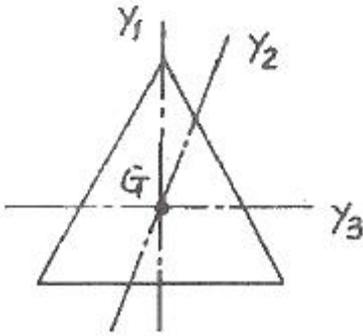
33. 구조물의 강도계산에 적용하는 풍속은?

- ① 순간풍속
- ② 평균풍속
- ③ 최대풍속
- ④ 최저풍속

34. 탄성한도 내에서 봉에 축방향 인장력이 작용할 때, 봉의 체적변형율은? (단, e는 봉의 종변형율, v는 포와송비이다.)

- ① e(1-v)
- ② e(1-2v)
- ③ e(1+v)
- ④ e(1+2v)

35. 정삼각형의 도심을 지나는 여러 축에 대한 단면 2차 모멘트의 값에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?



- ①  $l_{y1} > l_{y2}$
- ②  $l_{y1} = l_{y2} = l_{y3}$
- ③  $l_{y2} > l_{y1}$
- ④  $l_{y3} > l_{y2}$

36. 길이가 10m인 구조물에 온도가 10°C에서 50°C로 상승했을 때 온도에 의한 구조물의 신축량[mm]은? (단, 강재의 열팽창계수는  $1.0 \times 10^{-5}$ 이다.)

- ① 0.04
- ② 0.4
- ③ 4
- ④ 3

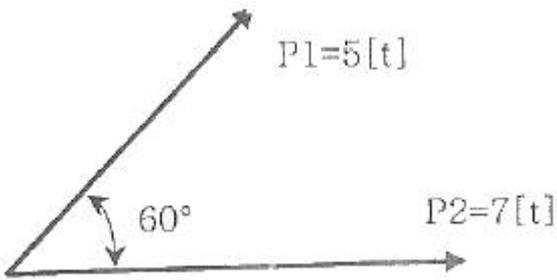
37. 외력이 작용했을 때 구조물의 위치가 변하지 않는 외적 안정조건에 대한 설명으로 맞는 것은?

- ① 외력이 작용했을 때 구조물의 위치가 변하는 경우
- ② 절점의 반력수가 1이상으로 힘의 평형조건을 만족할 때
- ③ 지점의 반력수가 3이상으로 힘의 평형조건을 만족할 때
- ④ 외력이 작용했을 때 구조물의 형태가 변하지 않은 경우

38. 크기가 같고 방향이 반대인 나란한 두 힘은?

- ① 우력
- ② 비틀림
- ③ 톱력
- ④ 연력

39. 그림과 같은 두 힘의 합력 R[t]은 약 얼마인가?



- ① 8.45
- ② 10.44
- ③ 11.60
- ④ 15.44

40. 곡선로의 수평장력[kgf] 계산식은? (단, P : 수평장력(kgf), S : 경간, R : 곡선반지름(m), T : 전선의 장력(kgf))

- ①  $(P = \frac{ST}{R})$
- ②  $(P = \frac{TR}{S})$
- ③  $(P = \frac{SR}{T})$
- ④  $(P = \frac{RT^2}{S})$

**3과목 : 전기자기학**

41. 판자석의 세기가 0.01[Wb/m], 반지름이 5[cm]인 원형자석판이 있다. 자석의 중심에서 축상 10[cm]인 점에서의 자위

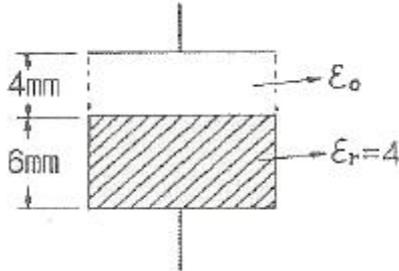
의 세기는 몇 [AT]인가?

- ① 100
- ② 175
- ③ 370
- ④ 420

42. 철도궤도간 거리가 1.5[m]이며 궤도는 서로 절연되어 있다. 열차가 매시 60[km]의 속도로 달리면서 차축이 자구자계의 수직분력  $B=0.15 \times 10^{-4}$ [Wb/m<sup>2</sup>]을 절단할 때 두 궤도사이에 발생하는 기전력은 몇 [V]인가?

- ①  $1.75 \times 10^{-4}$
- ②  $2.75 \times 10^{-4}$
- ③  $3.75 \times 10^{-4}$
- ④  $4.75 \times 10^{-4}$

43. 한 변의 길이가 500[mm]인 정사각형 평행 평판 2장이 10[mm] 간격으로 놓여 있고 다음과 같이 유전율이 다른 2개의 유전체로 채워진 경우 합성용량은 약 몇 [pF]인가?



- ① 402
- ② 922
- ③ 2028
- ④ 4228

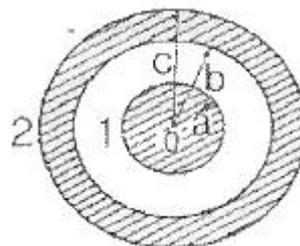
44. 전계 E[V/m], 자계 H[AT/m]의 전자계가 평면파를 이루고 자유공간으로 전파될 때 진행방향에 수직되는 단위면적을 단위시간에 통과하는 에너지는 몇 [W/m<sup>2</sup>]인가?

- ①  $EH^2$
- ② EH
- ③  $1/2EH^2$
- ④  $1/2EH$

45. 선전하밀도가  $\lambda$ [C/m]로 균일한 무한 직선도선의 전하로부터 거리가 r[m]인 점의 전계의 세기(E)는 몇 [V/m]인가?

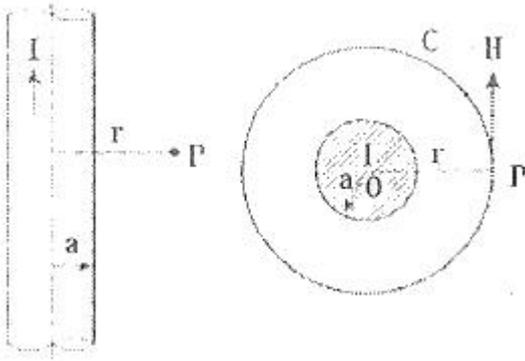
- ①  $(E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{\lambda}{r^2})$
- ②  $(E = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \frac{\lambda}{r^2})$
- ③  $(E = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \frac{\lambda}{r})$
- ④  $(E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{\lambda}{r})$

46. 그림과 같이 점 O를 중심으로 반지름 a[m]의 도체구 1과 내반지름 b[m], 외반지름 c[m]이 도체구 2가 있다. 이 체계에서 전위계수  $P_{11}$ [V/F]에 해당하는 것은?



- ①  $(\frac{1}{4\pi\epsilon} \frac{1}{a})$
- ②  $(\frac{1}{4\pi\epsilon} (\frac{1}{a} - \frac{1}{b}))$
- ③  $(\frac{1}{4\pi\epsilon} (\frac{1}{b} - \frac{1}{c}))$
- ④  $(\frac{1}{4\pi\epsilon} (\frac{1}{a} - \frac{1}{b} + \frac{1}{c}))$

47. 그림에서 I[A]의 전류가 반지름 a[m]의 무한히 긴 원도도체를 축에 대하여 대칭으로 흐를 때 원주외부의 자계 H를 구한 값은?



- ①  $(H = \frac{1}{4\pi\gamma} [AT/M])$       ②  $(H = \frac{1}{4\pi\gamma^2} [AT/M])$   
 ③  $(H = \frac{1}{2\pi\gamma} [AT/M])$       ④  $(H = \frac{1}{2\pi\gamma^2} [AT/M])$

48. 반지름 a[m]인 반원형 전류 I[A]에 의한 중심에서의 자계의 세기는 몇 [AT/m]인가?

- ① I/4a                      ② I/a  
 ③ I/2a                      ④ 2I/a

49. 반지름 a[m]인 도체구에 전하 Q[C]를 주었다. 도체구를 둘러싸고 있는 유전체의 유전율이 εs인 경우 경계면에 나타나는 분극 전하는 몇 [C/m²]인가?

- ①  $(\frac{Q}{4\pi a^2} (1 - \epsilon_s))$       ②  $(\frac{Q}{4\pi a^2} (\epsilon_s - 1))$   
 ③  $(\frac{Q}{4\pi a^2} (1 - \frac{1}{\epsilon_s}))$       ④  $(\frac{Q}{4\pi a^2} (\frac{1}{\epsilon_s} - 1))$

50. 자계의 벡터 포텐셜을 A[Wb/m]라 할 때 도체 주위에서 자계 B[Wb/m²]가 시간적으로 변화하면 도체에 생기는 전기장의 세기 E[V/m]는?

- ①  $(E = -\frac{\partial A}{\partial t})$               ②  $(rot E = -\frac{\partial A}{\partial t})$   
 ③  $(E = rot B)$               ④  $(rot E = \frac{\partial B}{\partial t})$

51. 정전용량 (C1)과 내압(Vimax)이 다른 콘덴서를 여러 개 직렬로 연결하고 그 직렬회로 양단에 직류전압을 인가할 때 가장 먼저 절연이 파괴되는 콘덴서는?

- ① 정전용량이 가장 작은 콘덴서  
 ② 최대 충전 전하량이 가장 작은 콘덴서  
 ③ 내압이 가장 작은 콘덴서  
 ④ 배분전압이 가장 큰 콘덴서

52. 패러데이 법칙에서 유도기전력 e[V]를 옳게 표현한 것은?

- ①  $(e = -\frac{1}{N} \frac{d\phi}{dt})$       ②  $(e = -\frac{1}{N^2} \frac{d\phi}{dt})$   
 ③  $(e = -N \frac{d\phi}{dt})$       ④  $(e = -N^2 \frac{d\phi}{dt})$

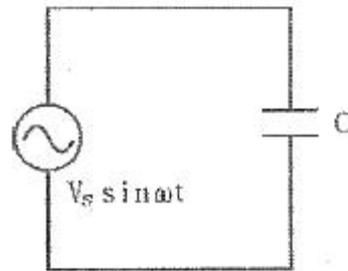
53. 같은 길이의 도선으로 M회와 N회 같은 원형 동심 코일에 각각 같은 전류를 흘릴 때 M회 같은 코일의 중심 자계는 N회 같은 코일의 몇 배인가?

- ① M/N                      ② M²/N  
 ③ M/N²                      ④ M²/N²

54. 500[AT/m]의 자계 중에 어떤 자극을 놓았을 때 5×10³[N]의 힘이 작용했을 때의 자극의 세기는 몇 [Wb]인가?

- ① 10                      ② 20  
 ③ 30                      ④ 40

55. 그림과 같은 콘덴서 C[F]에 교번전압 Vs sinωt[V]를 가했을 때 콘덴서 내의 변위전류[A]는?



- ①  $(\frac{V_s}{\omega C} \cos \omega t)$       ②  $(\omega C V_s \tan \omega t)$   
 ③  $(\omega C V_s \sin \omega t)$       ④  $(\omega C V_s \cos \omega t)$

56. 자기회로에 대한 설명으로 틀린 것은?

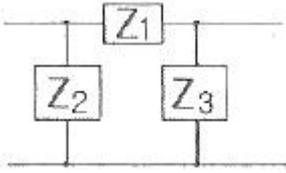
- ① 전기회로의 정전용량에 해당되는 것은 없다.  
 ② 자기저항에는 전기저항의 줄 손실에 해당되는 손실이 있다.  
 ③ 기자력과 자속은 변화가 비직선성을 갖고 있다.  
 ④ 누설자속은 전기회로의 누설전류에 비하여 대체로 많다.

57. 2개의 폐회로 C1, C2에서 상호 유도계수를 구하는 노이만(Neumann)의 식으로 옳은 것은? (단, μ:투자율, ε:유전율, γ12:두 미소 부분간의 거리, dl1, dl2:각 회로상에 취한 미소 부분이다.)

- ①  $(\frac{\mu}{\pi} \oint_{c1} \oint_{c2} \frac{dl_1 \times dl_2}{\gamma_{12}})$   
 ②  $(\frac{\mu}{2\pi} \oint_{c1} \oint_{c2} \frac{dl_1 \cdot dl_2}{\gamma_{12}})$   
 ③  $(\frac{\epsilon\mu}{\pi} \oint_{c1} \oint_{c2} \frac{dl_1 \times dl_2}{\gamma_{12}})$



73. 4단자 정수가 A, B, C, D인 송전선로의 등가  $\pi$ 회로를 그림과 같이 하면  $Z_1$ 의 값은?



- ① B                                      ② A/B
- ③ D/B                                    ④ 1/B

74. 송전전력, 송전거리, 전선의 비중 및 전력손실률이 일정하다고 하면 전선의 단면적  $A[\text{mm}^2]$ 와 송전전압  $V[\text{kV}]$ 와의 관계로 옳은 것은?

- ①  $(A \propto V)$                               ②  $(A \propto V^2)$
- ③  $(A \propto \frac{1}{V^2})$                             ④  $(A \propto \frac{1}{\sqrt{V}})$

75. 다음 중 송전선로에 사용되는 애자의 특성이 나빠지는 원인으로 볼 수 없는 것은?

- ① 애자 각 부분의 열팽창의 상이
- ② 전선 상호간의 유도장애
- ③ 누설전류에 의한 팽창
- ④ 시멘트의 화학팽창 및 동결팽창

76. 공통 중성선 다중 접지방식의 배전선로에서 Recloser(R), Sectionalizer(S), Line fuse(F)의 보호 협조가 가장 적합한 배열은? (단, 왼쪽은 후비보호 역할이다.)

- ① S-F-R                                    ② S-R-F
- ③ F-S-R                                    ④ R-S-F

77. 통신선과 병행인 60[Hz]의 3상 1회선 송전선에서 1선 지락으로 110[A]의 영상 전류가 흐르고 있을 때 통신선에 유기되는 전자 유도전압은 약 몇 [V]인가? (단, 영상전류는 송전선 전체에 걸쳐 같은 크기이고 통신선과 송전선의 상호 인덕턴스는 0.05[mH/km], 양 선로의 평행 길이는 55[km]이다.)

- ① 252[V]                                    ② 293[V]
- ③ 342[V]                                    ④ 365[V]

78. 모선 보호에 사용되는 계전방식이 아닌 것은?

- ① 선택접지 계전방식                    ② 방향거리 계전방식
- ③ 위상 비교방식                        ④ 전류차동 보호방식

79. 다음 중 부하 전류의 차단에 사용되지 않는 것은?

- ① ABB                                      ② OCB
- ③ VCB                                      ④ DS

80. 3상 3선식 선로에서 수전단전압이 6600[V], 역률 80% (지상), 정격전류 50[A]의 3상 평형부하가 연결되어 있다. 선로임피던스  $R=3[\Omega]$ ,  $X=4[\Omega]$ 인 경우 이때의 송전단전압은 약 몇 [V]인가?

- ① 7543                                      ② 7037
- ③ 7016                                      ④ 6852

전자문제집 CBT PC 버전 : [www.comcbt.com](http://www.comcbt.com)  
 전자문제집 CBT 모바일 버전 : [m.comcbt.com](http://m.comcbt.com)  
 기출문제 및 해설집 다운로드 : [www.comcbt.com/xe](http://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 CBT에서 확인하세요.

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