

1과목 : 전기철도공학

1. 조가선과 전차선의 2조로 구성되고 조가선으로 전차선을 궤도면에 대하여 평행이 되도록 한 방식은?
 ① 심플 커티너리 조가방식
 ② 헤비 심플 커티너리 조가방식
 ③ 콤파운드 커티너리 조가방식
 ④ 합성 콤파운드 커티너리 조가방식
2. 가공전차선로에서 두 개의 금속의 조합 즉, 피접촉금속과 접촉금속의 사용이 불가능 한 조합은?
 ① 알루미늄-카드뮴 ② 알루미늄-동
 ③ 알루미늄-아연 ④ 알루미늄-크롬
3. 가공 전차선로에서 이중 금속의 접촉 부식의 요인이 아닌 것은?
 ① 부식환경의 영향 ② 곡선반경의 영향
 ③ 기온의 영향 ④ 분진의 부착 영향
4. 실리콘 정류기의 출력전압을 1500V로 하려면 정류기 1차측 교류전압을 약 몇 V 로 하면 좋은가?(단, 교류와 직류의 전압비는 1.35 이다.)
 ① 1010 ② 1110
 ③ 1500 ④ 2030
5. 직류 전차선로에서 귀선로의 전기저항이 높아 전압강하 및 레일 전위의 상승을 억제하기 위해 설치하는 것은?
 ① 흡상선 ② 보조귀선
 ③ 인입귀선 ④ 중성선
6. 전차선로의 구분장치의 설치개소 중 잘못된 것은?
 ① 상, 하선별 또는 방면별 구분
 ② 큰 역구내, 차량기지 구분
 ③ 보수작업구간의 설정이 쉽도록 구분
 ④ 본선로상에서는 적당히 구분
7. 지상구간 커티너리 가선방식 전차선로에서 일반 개소(역간)의 전주 표준 건식 게이지는?
 ① 2.1m ② 3m
 ③ 3.5m ④ 4m
8. 자동신호에 사용하는 궤도 변압기에서 고저압 혼촉방지 장치는?
 ① 금속성 이격판 ② 방전 간격
 ③ 피뢰기 ④ 저압측 1단 접지

9. 부담률을 산출하는 식은?

①
$$\text{부담률} = \frac{\text{1일평균전력}}{\text{1일의 1시간최대전력}} \times 100\%$$

②
$$\text{부담률} = \frac{\text{1일평균전력}}{\text{1일최대전력}} \times 100\%$$

③
$$\text{부담률} = \frac{\text{설비용량}}{\text{순시최대출력}} \times 100\%$$

④
$$\text{부담률} = \frac{\text{순시최대출력}}{\text{설비용량}} \times 100\%$$

10. 전기차의 동력 집중방식의 장점이 아닌 것은?
 ① 구동 전동기 수가 작기 때문에 고장 발생률이 비교적 적다.
 ② 객차에 구동 전동기가 없기 때문에 진동, 소음이 적고, 승차감이 양호하다.
 ③ 여객과 화물수송의 병행운용이 가능하여 전기차 운용 효율이 향상된다.
 ④ 속도 급상승, 급제동이 용이하고 축중이 가볍고, 선로의 제한속도를 높일 수 있다.
11. 조가선에 만곡하중이 걸리는 곳은?
 ① 지지점 ② 전주 경간의 중심점
 ③ 행거 상단점 ④ 드로퍼 상단점
12. 전차선로에서 본선에 가장 많이 사용되는 장력조정 장치는?
 ① 스프링식 ② 활차식
 ③ 턴버클식 ④ 조정스트랩
13. 우리나라 전기철도의 급전방식에서 사용하고 있는 전차선과 레일간의 표준전압은?
 ① 직류: 750V, 교류: 15kV
 ② 직류: 750V, 교류: 20kV
 ③ 직류: 1500V, 교류: 25kV
 ④ 직류: 1500V, 교류: 50kV
14. 전기철도의 급전방식 중 직류 급전방식의 장점은?
 ① 운전전류가 작아 누설전류에 의한 전식(電蝕)대책이 필요 없다.
 ② 전압이 낮아 절연계급을 낮출 수 있고 통신유도장애가 없다.
 ③ 사고시 선택차단이 용이하다.
 ④ 대용량 중·장거리 수송에 유리하다.
15. 전차선의 활차식 자동장력조정장치(WTB)의 조정거리 L을 구하는 식은? (단, C: 전차선의 선평창 계수, Δt: 표준온도에 대한 온도변화, X: 전차선의 신장길이이다.)
 ①
$$L = \frac{C}{X \cdot \Delta t}$$
 ②
$$L = \frac{X}{C \cdot \Delta t}$$

 ③
$$L = \frac{C \cdot \Delta t}{X}$$
 ④
$$L = \frac{X \cdot \Delta t}{C}$$
16. 전기적인 전차선로의 구분장치가 아닌 것은?
 ① 에어섹션 ② 에어조인트
 ③ 데드섹션 ④ 애자형 섹션
17. 두 금속의 상대 전위차로부터 알 수 있는 것은?
 ① 부하의 정도 ② 부식의 정도
 ③ 전류의 정도 ④ 저항의 정도
18. 교류 T-Bar방식 전차선로에서 강제 전차선의 기본 구성요소가 아닌 것은?

- ① 연결 금구 ② 전차선
 - ③ 리지드바 ④ 절연매립전
19. 강체 전차선의 구성 요소가 아닌 것은?
- ① T형제 ② 절연매립전
 - ③ 애자 ④ 조가선
20. 전차선의 이선시간이 수십분의 일초 정도의 것으로 전차선 또는 팬터그래프 스펀의 미세한 진동에 따른 이선을 무엇이라 하는가?
- ① 대이선 ② 중이선
 - ③ 소이선 ④ 이선울

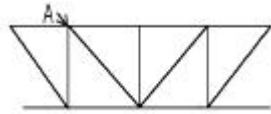
2과목 : 전기철도 구조물공학

21. 정적인 상태에서 가선측정기에 의한 곡선구간의 측정은 어느 계도를 기준으로 하는가?
- ① 내측 계도 ② 외측 계도
 - ③ 선로 중심 ④ 내측의 1/3 지점
22. 볼트의 유효 직경을 1.6cm, 허용전단응력을 1200kgf/cm²로 할 때, 이 볼트 한 개의 허용 전단력은 약 몇 kgf인가?
- ① 1254 ② 1813
 - ③ 1956 ④ 2412
23. 구조물의 분류 중 1차원 구조물에 해당되지 않는 것은?
- ① 봉(rod) ② 기둥(column)
 - ③ 샤프트(shaft) ④ 플레이트(plate)
24. 프리텐션 콘크리트 전주의 호칭이 10-35-N6500 이다. 여기에서 6500은 무엇을 의미하는가?
- ① 허용 경간 ② 설계 굽힘 모멘트
 - ③ 전주 말구의 지름 ④ 전주 하중점의 높이
25. 우리나라에서 전차선로를 설계할 때, 병중풍압하중은 최저 온도를 적용한다. 이 때 최저온도의 기준은 몇 °C인가?
- ① -10 ② -15
 - ③ -20 ④ -25
26. 가공 전차선로의 곡선로에서 전선의 장력에 따라 지지점에서 곡선 안쪽으로 발생하는 힘은?
- ① 인장력 ② 하중
 - ③ 수직력 ④ 수평장력
27. 전단응력에 대한 설명이 옳은 것은?
- ① 부재축의 직각방향의 전단력에 의해서 생기는 응력
 - ② 부재가 인장력을 받을 때 생기는 응력
 - ③ 부재가 회전모멘트를 받을 때의 응력
 - ④ 부재가 압축력을 받을 때 생기는 응력

- ③ 전주의 견식이 곤란한 개소에서 고정빔이나 터널의 천정에서 아래로 가동브래킷, 곡선당김장치 등을 지지하기 위한 지지물을 말한다.
 - ④ 전차선 평행개소 등에서 1본의 전주에 2개의 가동 브래킷을 지지하기 위한 구조물을 말한다.
29. 슬리트 점프현상을 설명한 것 중 옳은 것은?
- ① 전선에 착빙이 되면 중량에 의해 전선이 아래로 처진다. 이 상태에서 기온이 상승하면 빙설이 탈락되면서 전선이 상,하운동을 하게 되는데 이 현상을 말한다.
 - ② 전선에 착빙이 되면 중량에 의해 전선이 아래로 처진다. 이 상태에서 기온이 상승하면 빙설이 탈락되면서 전선이 수평운동을 하게 되는데 이 현상을 말한다.
 - ③ 전선에 착빙이 되면 온도에 의해 전선이 아래로 처진다. 이 상태에서 기온이 상승하면 빙설이 탈락되면서 전선이 수직운동을 하게 되는데 이 현상을 말한다.
 - ④ 전선에 착빙이 되면 온도에 의해 전선이 아래로 처진다. 이 상태에서 기온이 상승하면 빙설이 탈락되는 현상을 말한다.

30. 최대장력이 1970kgf인 급전선의 인류용 단지선에 작용하는 장력은 약 몇 kgf 인가?(단, 지선과 전주의 각도는 45° 이다.)
- ① 577 ② 697
 - ③ 1393 ④ 2786
31. 스펠선식, 보통빔식, 브래킷식 등에서 사용하며, 수평 하중에 대하여 충분한 강도를 가지고 있는 전주는?
- ① A형 ② B형
 - ③ C형 ④ D형
32. 지표면에서 높이가 11m인 단독 지지주에 28kgf/m의 수평 분포하중이 작용하는 경우 3.5m 지지점에서의 모멘트 M_n은 몇 kgf·m 인가?
- ① 687.5 ② 722.5
 - ③ 787.5 ④ 822.5

33. 그림과 같은 트러스빔에서 A에 해당되는 것은?



- ① 지점 ② 절점
 - ③ 경사재 ④ 입속
34. 반지름이 r 인 반원의 1차 모멘트는?
- ① $\frac{r^3}{3}$ ② $\frac{2r^3}{3}$
 - ③ $\frac{3r^3}{4}$ ④ $\frac{r^3}{4}$

35. 구조물 또는 물체에 여러개의 힘이 작용하여 정지상태가 되는 힘의 평행에 대한 필요조건으로 옳지 않은 것은?
- ① 모멘트의 대수합은 0 이다.
 - ② 수평분력의 대수합은 0 이다.
 - ③ 수직분력의 대수합은 0 이다.

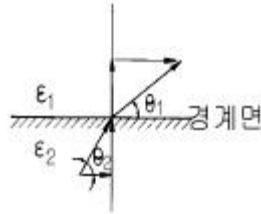
- ④ 모멘트의 대수합은 우력이 있는 경우에는 양수(+의 수)이다.
- 36. 커티너리구간의 전기철도 구조물에 사용하는 단독 지지주의 설계하중으로 고려하여야 할 사항으로 거리가 가장 먼것은?
 ① 전선의 풍압하중 ② 전선의 인장강도
 ③ 가동브래킷의 중량 ④ 가선 전선의 횡장력
- 37. 전차선로에서 2본 이상의 빔, 철주 등이 연속 설치된 구간에 설치하는 보호설비는?
 ① 보호선 ② 부급전선
 ③ 가공지선 ④ 섬락보호지선
- 38. 전철주 중 철주에 대한 설명이다. 옳지 않은 것은?
 ① 전주의 길이에 제약이 없다.
 ② 소요 강도는 자유롭게 설계가 가능하다.
 ③ 특수한 형상을 제작하기 곤란하다.
 ④ 내구성이 비교적 높다.
- 39. 가동 브래킷의 장점에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 복잡한 역구내의 선로에 사용하기 쉽다.
 ② 경량이고 가선상태가 양호하여 고속도 운전에 적합한 구조를 가지고 있다.
 ③ 회전구조로 되어 있어서 전차선의 경점을 크게 한다.
 ④ 전차선의 허용 편위를 절대로 초과하지 않는 구조를 지니고 있다.
- 40. 경사재의 설치 방법을 결정하는 사항이 아닌 것은?
 ① 세장비의 제한
 ② 발생 응력의 크기
 ③ 주재와의 접합부에 작용하는 하중의 크기
 ④ 인장력의 크기

3과목 : 전기자기학

- 41. 임의의 단면을 가진 2개의 원주상의 무한히 긴 평행도체가 있다. 지금 도체의 도전율을 무한대라고 하면 C, L, ε 및 μ 사이의 관계는? (단, C는 두 도체간의 단위길이당 정전용량, L은 두 도체를 한개의 왕복회로로 한 경우의 단위길이당 자기인덕턴스, ε은 두 도체사이에 있는 매질의 유전율, μ는 두 도체사이에 있는 매질의 투자율이다.)

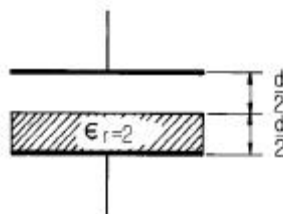
$$\frac{C}{\epsilon} = \frac{L}{\mu}$$
 ① $C\epsilon = L\mu$ ② $\frac{C}{\epsilon} = \frac{L}{\mu}$
 ③ $\frac{1}{LC} = \epsilon \mu$ ④ $LC = \epsilon\mu$
- 42. 30V/m의 전기장내 50V 되는 점에서 1C의 전하를 전기 방향으로 70cm 이동한 경우, 그 점의 전위는 몇 V 인가?
 ① 21 ② 29
 ③ 35 ④ 65
- 43. Ω·sec와 같은 단위는?
 ① H ② H/m
 ③ F ④ F/m

- 44. 전류가 흐르는 도선을 자계안에 놓으면, 이 도선에 힘이 작용한다. 평등자계의 진공 중에 놓여 있는 직선 전류 도선이 받는 힘에 대하여 옳은 것은?
 ① 전류의 세기에 반비례한다.
 ② 도선의 길이에 비례한다.
 ③ 자계의 세기에 반비례한다.
 ④ 전류와 자계의 방향이 이루는 각의 탄젠트 각에 비례한다.
- 45. 다음 중 옳은 것은?
 ① grad V 는 전기방향으로 향하는 전위의 변화율이다.
 ② $\text{curl curl H} = \text{grad div H} - \nabla^2 H$ 의 벡터 항등식은 맥스웰 전자 방정식을 이용하여 전신 방정식(telegraphic equation)을 유도하는데 필요하다.
 ③ div E 는 폐곡면의 단위 면적당의 전기력선의 발산량이다.
 ④ $\text{curl H} (= \nabla \times H)$ 는 rot H 와 같은 것이며 자계내의 1 Wb가 이동하여 만든 폐로면내 단위 길이당의 선적 분이다.
- 46. 매질 1 이 나일론 (비유전율 $\epsilon_s = 4$)이고, 매질 2가 진공일 때 전속밀도 D가 경계면에서 각각 θ_1, θ_2 의 각을 이룰 때 $\theta_2=30^\circ$ 라 하면 θ_1 의 값은?



- ① $\tan^{-1} \frac{4}{\sqrt{3}}$ ② $\tan^{-1} \frac{\sqrt{3}}{4}$
- ③ $\tan^{-1} \frac{\sqrt{3}}{2}$ ④ $\tan^{-1} \frac{2}{\sqrt{3}}$

- 47. 무한장 솔레노이드에 전류가 흐를 때 발생하는 자장에 관한 설명 중 옳은 것은?
 ① 내부 자장은 평등자장이다.
 ② 외부와 내부의 자장의 세기는 같다.
 ③ 외부 자장은 평등자장이다.
 ④ 내부 자장의 세기는 0 이다.
- 48. 정전용량이 1μF인 공기콘덴서가 있다. 이 콘덴서 판간의 1/2인 두께를 갖고 비유전율 $\epsilon_r=2$ 인 유전체를 그 콘덴서의 한 전극면에 접촉하여 넣었을 때 전체의 정전용량은 몇 μF가 되는가?



- ① 2 ② 1/2

- ③ 4/3 ④ 5/3

49. 자기분포 $H=xy \mathbf{j}-xz \mathbf{k}$ [A/m]를 발생시키는 점(1,1,1)[m]에서의 전류밀도는 몇 A/m² 인가?

- ① 2 ② 3
③ $\sqrt{2}$ ④ $\sqrt{3}$

50. 균일한 자속 밀도 B 중에 자기 모멘트 m의 자석(관성 모멘트 I)이 있다. 이 자석을 미소 진동시켰을 때의 주기는 얼마인가?

- ① $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{I}{mB}}$ ② $2\pi \sqrt{\frac{I}{mB}}$
③ $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{mB}{I}}$ ④ $2\pi \sqrt{\frac{mB}{I}}$

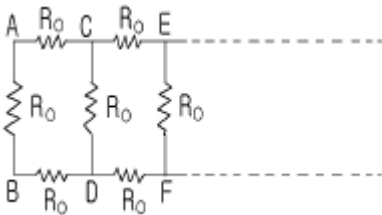
51. 유전율이 다른 두 유전체의 경계면에 작용하는 힘은? (단, 유전체의 경계면과 전계방향은 수직이다.)

- ① 유전율의 차이에 비례
② 유전율의 차이에 반비례
③ 경계면의 전계의 세기의 제곱에 비례
④ 경계면의 전하밀도의 제곱에 비례

52. 전력용 유입 커패시터가 있다. 유(기름)의 비유전율이 2이고 인가된 전계 $E=200\sin\omega t \mathbf{a}_x$ [V/m]일 때 커패시터 내부에서의 변위 전류밀도는 몇 A/m² 인가?

- ① $400\omega \cos\omega t \mathbf{a}_x$ ② $400 \sin\omega t \mathbf{a}_x$
③ $200\omega \cos\omega t \mathbf{a}_x$ ④ $400\omega \sin\omega t \mathbf{a}_x$

53. 한변의 저항이 R_0 인 그림과 같은 무한히 긴 회로에서 AB간의 합성저항은 어떻게 되는가?



- ① $(\sqrt{2}-1)R_0$ ② $(\sqrt{3}-1)R_0$
③ $\frac{2}{3}R_0$ ④ $\frac{3}{4}R_0$

54. 미분방정식 형태로 나타낸 맥스웰의 전자계 기초 방정식은?

- ① $\text{rot } \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}, \text{rot } \mathbf{H} = \frac{\partial \mathbf{D}}{\partial t}, \text{div } \mathbf{D} = 0, \text{div } \mathbf{B} = 0$
② $\text{rot } \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}, \text{rot } \mathbf{H} = \mathbf{i} + \frac{\partial \mathbf{D}}{\partial t}, \text{div } \mathbf{D} = \rho, \text{div } \mathbf{B} = 0$
③

$$\text{rot } \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}, \text{rot } \mathbf{H} = \mathbf{i} + \frac{\partial \mathbf{D}}{\partial t}, \text{div } \mathbf{D} = \rho, \text{div } \mathbf{B} = 0$$

④ $\text{rot } \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}, \text{rot } \mathbf{H} = \mathbf{i}, \text{div } \mathbf{D} = 0, \text{div } \mathbf{B} = 0$

55. 패러데이 관(Faraday 管)에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 패러데이관내의 전속선 수는 일정하다.
② 진전하가 없는 점에서는 패러데이관은 불연속적이다.
③ 패러데이관의 밀도는 전속밀도와 같다.
④ 패러데이관 양단에 정(正), 부(負)의 단위 전하가 있다.

56. 자속밀도가 0.3Wb/m²인 평등자계내에 5A의 전류가 흐르고 있는 길이 2m인 직선도체를 자계의 방향에 대하여 60도의 각도로 놓았을 때 이 도체가 받는 힘은 약 몇 N 인가?

- ① 1.3 ② 2.6
③ 4.7 ④ 5.2

57. 액체 유전체를 포함한 콘덴서 용량이 C[F]인 것에 V[V]의 전압을 가했을 경우에 흐르는 누설전류는 몇 A 인가?(단, 유전체의 비유전율은 ϵ_s 이며, 고유저항은 $\rho[\Omega \cdot m]$ 라 한다.)

- ① $\frac{CV}{\rho \epsilon}$ ② $\frac{CV^2}{\rho \epsilon}$
③ $\frac{\rho \epsilon_s V}{C}$ ④ $\frac{\rho \epsilon_s V^2}{C}$

58. 정전계내에 있는 도체 표면에서의 전계의 방향은 어떻게 되는가?

- ① 임의 방향 ② 표면과 접선방향
③ 표면과 45도 방향 ④ 표면과 수직방향

59. 비투자율이 500인 철심을 이용한 환상 솔레노이드에서 철심속의 자계의 세기가 200A/m일 때 철심속의 자속밀도 B[T]와 자화율 X[H/m]는 약 얼마인가?

- ① $B=\pi \times 10^{-2}, X=3.2 \times 10^{-4}$
② $B=\pi \times 10^{-2}, X=6.3 \times 10^{-4}$
③ $B=4\pi \times 10^{-2}, X=6.3 \times 10^{-4}$
④ $B=4\pi \times 10^{-2}, X=12.6 \times 10^{-4}$

60. 환상 철심에 권수 N_A 인 A코일과 권수 N_B 인 B코일이 있을 때 코일 A의 자기인덕턴스가 L_A [H]라면 두 코일간의 상호인덕턴스는 몇 H 인가?(단, A코일과 B코일간의 누설자속은 없는 것으로 한다.)

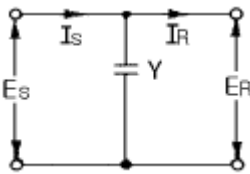
- ① $\frac{N_A L_A}{N_B}$ ② $\frac{N_B L_A}{N_A}$
③ $\frac{N_A^2 L_A}{N_B}$ ④ $\frac{N_B^2 L_B}{N_A}$

4과목 : 전력공학

61. 초고압용 차단기에서 개폐저항기를 사용하는 이유는?

- ① 개폐써지 이상전압 억제
 - ② 차단전류 감소
 - ③ 차단속도 증진
 - ④ 차단전류의 역률 개선
62. 직접접지방식이 초고압 송전선에 채용되는 이유 중 가장 적당한 것은?
- ① 지락고장시 병행 통신선에 유기되는 유도전압이 작기 때문에
 - ② 지락시의 지락전류가 적으므로
 - ③ 계통의 절연을 낮게 할 수 있으므로
 - ④ 송전선의 안정도가 높으므로

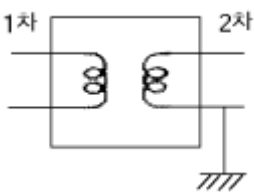
63. 그림과 같은 회로에서 4단자 정수 A, B, C, D 는?(단, E_s, I_s 는 송전단 전압, 전류이고, E_R, I_R 는 수신단 전압, 전류, Y는 병렬 어드미턴스이다.)



- ① A =1, B =0, C =Y, D =1
 - ② A =1, B =Y, C =0, D =1
 - ③ A =1, B =Y, C =1, D =0
 - ④ A =1, B =0, C =0, D =1
64. 부하역률이 $\cos\theta$ 인 경우의 배전선로의 전력손실은 같은 크기의 부하전력으로 역률이 1 인 경우의 전력 손실에 비하여 몇 배인가?

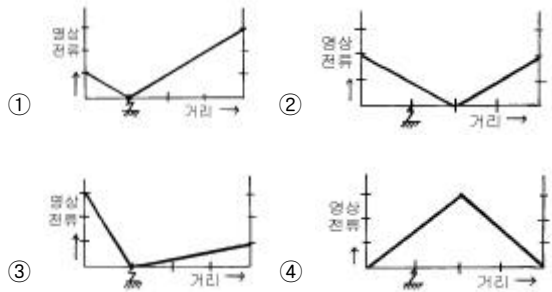
① $\frac{1}{\cos^2 \theta}$ ② $\frac{1}{\cos \theta}$
 ③ $\cos \theta$ ④ $\cos^2 \theta$

65. 주상변압기의 2차측 접지공사는 어느 것에 의한 보호를 목적으로 하는가?



- ① 2차측 단락
 - ② 1차측 접지
 - ③ 2차측 접지
 - ④ 1차측과 2차측의 혼촉
66. 가공송전선로를 가선헌 때에는 하중조건과 온도조건을 고려하여 적당한 이도(dip)를 주도록 하여야 한다. 다음 중 이도에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 이도가 작으면 전선이 좌우로 크게 흔들려서 다른 상의 전선에 접촉하여 위험하게 된다.
 - ② 전선을 가선헌 때 전선을 팽팽하게 가선헌하는 것을 이도를 크게 준다고 한다.
 - ③ 이도를 작게 하면 이에 비례하여 전선의 장력이 증가되며, 너무 작으면 전선 상호간이 꼬이게 된다.
 - ④ 이도의 대소는 지지물의 높이를 좌우한다.

67. 송배전 선로에서 도체의 굵기는 같게 하고 경간을 크게 하면 도체의 인덕턴스는?
- ① 커진다.
 - ② 작아진다.
 - ③ 변함이 없다.
 - ④ 도체의 굵기 및 경간과는 무관하다.
68. 저압 banking 방식의 장점이 아닌 것은?
- ① 전압강하 및 전력손실이 경감된다.
 - ② 변압기 용량 및 저압선 동량이 절감된다.
 - ③ 부하 변동에 대한 탄력성이 좋다.
 - ④ 경부하시의 변압기 이용 효율이 좋다.
69. 가스터빈 발전의 장점은?
- ① 효율이 가장 높은 발전방식이다.
 - ② 기동시간이 짧아 첨두부하용으로 사용하기 용이하다.
 - ③ 어떤 종류의 가스라도 연료로 사용이 가능하다.
 - ④ 장기간 운전해도 고장이 적으며, 발전효율이 높다.
70. 3본의 송전선에 동상의 전류가 흘렀을 경우 이 전류를 무슨 전류라 하는가?
- ① 영상전류 ② 평형전류
 - ③ 단락전류 ④ 대칭전류
71. 동일한 조건하에서 3상 4선식 배전선로의 총 소요전선량은 3상 3선식의 것에 비해 몇 배정도 되는가? (단, 중성선의 굵기는 전력선의 굵기와 같다고 한다.)
- ① 1/3 ② 3/4
 - ③ 3/8 ④ 4/9
72. 변전소에서 비접지 선로의 접지보호용으로 사용되는 계전기에 영상전류를 공급하는 것은?
- ① CT ② GPT
 - ③ ZCT ④ PT
73. 어떤 선로의 양단에 같은 용량의 소호리액터를 설치한 3상 1회선 송전선로에서 전원측으로부터 선로길이의 1/4지점에 1선지락고장이 발생했다면 영상전류의 분포는 대략 어떠한가?



74. 피뢰기의 제한전압이 728kV이고 변압기의 기준충격절연 강도가 1040kV 라고 하면 보호 여유도는 약 몇 % 정도 되는가?
- ① 31 ② 38
 - ③ 43 ④ 47

75. 설비 A가 150kW, B가 350kW, 수용률이 각각 0.6 및 0.7일 때 합성최대전력이 279kW이면 부등률은?
 ① 1.1 ② 1.2
 ③ 1.3 ④ 1.4
76. 정전압 송전방식에서 전력원선도를 그리려면 무엇이 주어져야 하는가?
 ① 송수전단 전압, 선로의 일반회로 정수
 ② 송수전단 역률, 선로의 일반회로 정수
 ③ 조상기 용량, 수전단 전압
 ④ 송전단 전압, 수전단 전류
77. 포오밍(foaming)의 원인은?
 ① 과열기의 손상 ② 냉각수의 불순물
 ③ 급수의 불순물 ④ 기압의 과대
78. 케이블을 부설한 후 현장에서 절연내력시험을 할 때 직류를 사용하는 이유로 가장 적당한 것은?
 ① 절연 파괴시까지의 피해가 적다.
 ② 절연내력은 직류가 크다.
 ③ 시험용 전원의 용량이 적다.
 ④ 케이블의 유전체손이 없다.
79. 특유속도가 큰 수차일수록 발생하는 현상으로 옳은 것은?
 ① 회전자의 주변속도가 대단히 작아진다.
 ② 회전수가 커진다.
 ③ 저낙차에서는 사용할 수 없다.
 ④ 경부하에서 효율의 저하가 심하다.
80. 단상 교류회로에 3150/210V의 승압기를 60kW, 역률 0.8인 부하에 접속하여 전압을 상승시키는 경우에 몇 kVA 의 승압기를 사용해야 적당한가? (단, 전원전압은 2900V 이다.)
 ① 3 ② 5
 ③ 7 ④ 10

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