

1과목 : 전기철도공학

1. 가공 전차선의 장력이 T, 전차선의 단위질량이 L일 때 파동 전파속도를 나타내는 식은?

- ① $\sqrt{\frac{L}{T}}$
- ② $\sqrt{\frac{T}{L}}$
- ③ $\frac{1}{2} \sqrt{\frac{L}{T}}$
- ④ $\frac{1}{2} \sqrt{\frac{T}{L}}$

2. 전철설비에서 커티너리 가선구간과 강체 가선구간의 접속구간을 무엇이라 하는가?

- ① 인류구간
- ② 장력구간
- ③ 접속구간
- ④ 이행구간

3. 곡선반경이 3000[m]이고 캔트가 6[mm]인 곡선 선로를 열차가 주행할 때 낼 수 있는 최대 속도[km/h]는? (단, 궤간은 1435[mm]로 한다.)

- ① 약 20
- ② 약 30
- ③ 약 40
- ④ 약 50

4. 직류 1500[V]급전방식에서 서로 다른 계통이 접근하는 개소에서 보호구를 미착용하고 작업할 경우 가압부분 상호간의 이격거리[m]로 맞는 것은?

- ① 0.3
- ② 0.4
- ③ 0.5
- ④ 0.6

5. 고속철도 전차선의 에어조인트 설치의 경우 평행개소 전차선 상호간 몇 [mm] 간격을 유지 하는가?

- ① 150
- ② 200
- ③ 250
- ④ 300

6. 고속철도 전차선의 에어조인트는 몇 경간을 구성하는 것이 원칙인가?

- ① 1경간
- ② 2경간
- ③ 3경간
- ④ 4경간

7. 활차식 자동장력조정장치의 조정거리(L)을 구하는 식은? [단, ΔL =전차선 신장길이, α = 전차선의 선펡창 계수, Δt = 온도 변화(표준온도에 대하여)]

- ① $L = \Delta L / (\alpha \cdot \Delta t)$
- ② $L = \Delta L / (\alpha + \Delta t)$
- ③ $L = (\alpha + \Delta t) / \Delta L$
- ④ $L = (\alpha + \Delta t) / (\alpha \cdot \Delta L)$

8. 직류 1500[V]의 강체가선방식에서 익스팬션 조인트의 T-bar의 표준상호간격 [mm]으로 맞는 것은?

- ① 150
- ② 200
- ③ 250
- ④ 300

9. 교류전철변전소 주변압기(스코트결선)의 1차전류가 3상 평형 전류이면 3상 전류의 벡터 합은?

- ① 0
- ② $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- ③ $\frac{\sqrt{2}}{3}$
- ④ $\sqrt{3}$

10. 경간 50m. 구배 3/1000, 전차선 높이 5.2m 인 경우 다음 전주의 전차선 높이[m]는?

- ① 5.02
- ② 5.03
- ③ 5.04
- ④ 5.05

11. 전차선의 편위결정에 고려할 사항이 아닌 것은?

- ① 차량동요에 의한 팬터그래프의 편위
- ② 가동브래킷 회전에 의한 전차선의 편위
- ③ 풍압에 의한 전차선의 편위
- ④ 장력장치 변동에 의한 전차선의 편위

12. 주행용 레일 외에 궤도 측면에 설치된 급전용 레일로부터 전기차에 전기를 공급하여 귀선으로 주행 레일을 사용하는 전차선로의 가선방식은?

- ① 제3궤조식
- ② 단선 가공식
- ③ 강체 복선식
- ④ 단선 복선식

13. 고속철도에서 열차속도가 250[km/h]를 초과할 때 전차선의 구배[%]로 맞는 것은?

- ① 3
- ② 2
- ③ 1
- ④ 0

14. 직류 T-Bar 방식 전차선로에 사용되는 건널선 종류가 아닌 것은?

- ① X 건널선
- ② 교차건널선
- ③ 편건널선
- ④ Y 건널선

15. 급전구간의 레일과 대지간의 누설전류를 경감할 목적으로 설치한 것은?

- ① 흡상포스트
- ② 정류포스트
- ③ 타이포스트
- ④ 변압포스트

16. 교류 전차 선로의 전압강하를 계산할 때 고려하는 자기임피던스는 무엇을 말하는가?

- ① 내부 임피던스와 상호 임피던스의 합
- ② 외부 임피던스와 선로 임피던스의 합
- ③ 상호 임피던스와 선로 임피던스의 합
- ④ 내부 임피던스와 외부임피던스의 합

17. 고속철도에서 드로퍼의 최소 길이는 얼마 이상으로 제한하고 있는가?

- ① 0.270[m]
- ② 0.275[m]
- ③ 0.280[m]
- ④ 0.285[m]

18. 교류 강체가선방식에 사용하는 브래킷을 구성하는 부품이 아닌 것은?

- ① 꼬리금구
- ② 머리금구
- ③ 회전금구
- ④ 교차금구

19. 교류 전기철도에서 3상전원의 부하 불평형을 해소하기 위한 결선 방식은?

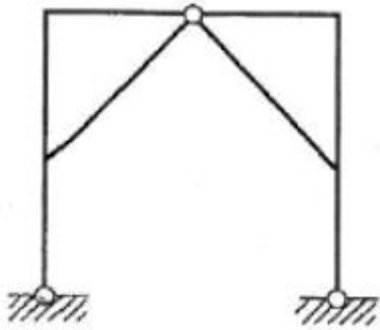
- ① 직렬콘덴서 설치
- ② 분로 리액터 설치
- ③ 역V결선
- ④ 스코트결선

20. 제3궤조방식의 구성품으로 틀린 것은?

- ① 더블이어 ② 급전레일 접합장치
- ③ 습동 완화장치 ④ 신축 이음장치

2과목 : 전기철도 구조물공학

21. 밑변 b, 높이 h인 삼각형 단면인 경우 밑변을 지나는 수평 축에 대한 단면 2차 모멘트는?
- ① $bh^3/36$ ② $bh^3/24$
 - ③ $bh^3/12$ ④ $bh^3/3$
22. 지름이 5[cm], 길이가 200[cm]인 탄성체 강봉을 15[mm] 만큼 늘어나게 하려면 얼마의 힘[tf]이 필요한가? (단, 종탄 성계수 $E=2.1 \times 10^6$ [kgf/cm²])
- ① 약 2061[tf] ② 약 206[tf]
 - ③ 약 3091[tf] ④ 약 309[tf]
23. 다음 중 곡선로의 수평장력을 계산하는 식[kgf]은? (단, S는 경간[m], T는 전선의 장력[kgf], R은 곡선반경[m]이다.)
- ① $(S \cdot T) / R$ ② $(R \cdot T) / S$
 - ③ $(R \cdot S) / T$ ④ $T \cdot R \cdot S$
24. 그림과 같은 구조물의 부정정 차수는?



- ① 1차 부정정 ② 2차 부정정
 - ③ 3차 부정정 ④ 4차 부정정
25. 가공전차선로에서 전선의 수평장력이 2000[kgf], 전주에 설치한 지선의 취부 각도가 30° 일 경우 지선용 재료에 필요한 항장력[kgf]은 얼마 이상이어야 하는가?
- ① 8000 ② 9000
 - ③ 10000 ④ 12000
26. 지선의 취부각도가 30° 이고 전선의 최대장력이 1000[kgf] 일 때 지선이 받는 최대장력[kgf]은?
- ① 2000 ② 1000
 - ③ 860 ④ 500
27. 지점(地點, support)에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 고정지점은 이동은 할 수 없으나 회전은 가능하다.
 - ② 지점에는 이동지점, 고정지점 및 모멘트지점이 있다.
 - ③ 이동지점에서 반력은 수직인 방향으로 1개만 일어난다.
 - ④ 회전하고 있는 구조물 또는 부재를 받치는 점을 지점이라 한다.
28. 구조물의 판별에서 전체 부정정차수(N)가 $N < 0$ 이면?
- ① 안정 ② 불안정

- ③ 정정 ④ 부정정
29. 다음의 구조물 중에서 2차원 구조물에 해당하는 것은?
- ① 셸(shell, curved surface) ② 아치(arch)
 - ③ 샤프트(shaft) ④ 인장보(tension beam)
30. 다음 중 힘에 대한 설명으로 거리가 가장 것은?
- ① 움직이고 있는 물체의 운동하는 방향이나 속도를 변화시키려고 하는 원인이 되는 것이 힘이다.
 - ② 어떤 점을 중심으로 하여 회전하려고 하는 힘을 힘의 모멘트라고 한다.
 - ③ 힘을 표시하는 3요소는 크기, 방향, 작용선이다.
 - ④ 우력의 합은 0 이며, 그 크기는 우력 모멘트로 표시한다.
31. 프리텐션 콘크리트주의 호칭이 "11-35-N7500"으로 표기되어 있을 때, 여기에서 "7500"은?
- ① 하중점의 높이 ② 콘크리트주의 길이
 - ③ 설계굽힘 모멘트 ④ 콘크리트주의 지름
32. 정지하고 있는 구조물을 받치는 고정지점의 반력수는?
- ① 1개 ② 2개
 - ③ 3개 ④ 4개
33. 단독 지지주인 구조물에서 전주의 높이가 6[m]. 급전선에 125[kgf]의 수평집중하중이 작용하는 경우 지면과의 경계점 전단력[kgf]은?
- ① 120 ② 125
 - ③ 130 ④ 135
34. 길이가 L인 선분 AB를 x축을 중심으로 각 e만큼 회전 시켰을 경우 생기는 표면적을 구할 때 사용하는 정리는?
- ① 바리니온의 정리 ② 뉴턴의 정리
 - ③ 라미의 정리 ④ 파프스의 정리
35. 외력이 작용했을 때 구조물의 위치가 변하지 않는 외적 안정조건에 대한 설명으로 맞는 것은?
- ① 지점의 반력수가 1이상으로 힘의 평형조건을 만족할 때
 - ② 지점의 반력수가 2이상으로 힘의 평형조건을 만족할 때
 - ③ 지점의 반력수가 3이상으로 힘의 평형조건을 만족할 때
 - ④ 외력이 작용했을 때 구조물의 형태가 변하지 않을 때
36. 커티너리식 가공전차선로에서 지지점과 인접지지점간에 설치하는 전철주 거리[m]로 맞는 것은? (단, 전차선 편위는 0.2[m], 레일의 곡선반경은 500[m]이다.)
- ① 30 ② 40
 - ③ 50 ④ 60
37. 다음 중 힘의 평형을 이루고 있다고 할 수 있는 것은?
- ① 합력이 0. 모멘트가 0 ② 합력이 0. 모멘트가 1
 - ③ 합력이 1. 모멘트가 1 ④ 합력이 1, 모멘트가 0
38. 단면 2차 모멘트의 단위에 해당되는 것은?
- ① cm ② cm²
 - ③ cm³ ④ cm⁴
39. 직경 20[mm], 길이 2[m]인 봉에 20[t]의 인장력을 작용시

켰더니 길이가 2.08[m], 직경이 19.8[mm]로 되었다면 포아송 비(Poisson's ratio)는?

- ① 0.25 ② 0.5
- ③ 2 ④ 4

40. 지선은 전주에 작용하는 수평하중의 몇 [%]를 부담하는가?

- ① 85[%] ② 90[%]
- ③ 95[%] ④ 100[%]

3과목 : 전기자기학

41. 간격에 비해서 충분히 넓은 평행판 콘덴서의 판 사이에 비유전율 ϵ_s 인 유전체를 채우고 외부에서 판에 수직방향으로 전기장 E_0 를 가할 때 분극전하에 의한 전기장의 세기는 몇 [V/m] 인가?

- ① $\frac{\epsilon_s + 1}{\epsilon_s} \times E_0$ ② $\frac{\epsilon_s - 1}{\epsilon_s} \times E_0$
- ③ $\frac{\epsilon_s}{\epsilon_s + 1} \times E_0$ ④ $\frac{\epsilon_s}{\epsilon_s - 1} \times E_0$

42. 진공 중에서 반지름이 4cm인 도체구 A와 내외 반지름이 5cm 및 10cm인 도체구 B를 동심(同心)으로 놓고 도체구 A에 $Q_A=4 \times 10^{-10}$ [C]의 전하를 대전시키고 도체구 B의 전하를 0으로 했을 때 도체구 A의 전위는 약 몇 [V]인가?

- ① 15 ② 30
- ③ 46 ④ 54

43. 유전율 ϵ , 전기장의 세기 E인 유전체의 단위 체적에 축적되는 에너지는 얼마인가?

- ① $E/2\epsilon$ ② $\epsilon E/2$
- ③ $\epsilon E^2/2$ ④ $\epsilon^2 E^2/2$

44. 간격이 1.5[m]이고 평행한 무한히 긴 단상 송전선로가 가설되었다. 여기에 6600[V], 3[A]를 송전하면, 단위 길이당 작용하는 힘은?

- ① 1.2×10^{-3} [N], 흡입력 ② 5.89×10^{-5} [N], 흡입력
- ③ 1.2×10^{-6} [N], 반발력 ④ 5.89×10^{-7} [N], 반발력

45. 자성체에서 자기 감자력은?

- ① 자화의 세기(J)에 비례한다.
- ② 감자율(N)에 반비례한다.
- ③ 자계(H)에 반비례한다.
- ④ 투자율(μ)에 비례한다.

46. 전기장 E[V/m], 자기장 H[A/m]의 전자계가 평면파를 이루고 자유공간으로 전파될 때, 단위 시간당 전력밀도는 몇 [W/m²]인가?

- ① (1/2)EH ② (1/2)E²H
- ③ E²H ④ EH

47. 공기 콘덴서의 극판 사이에 비유전율 5인 유전체를 넣었을 때 동일 전위차에 대한 극판의 전하량은 어떻게 되는가?

- ① 5 ϵ_0 배로 증가한다. ② 불변이다.
- ③ 5배로 증가한다. ④ 1/5 배로 감소한다.

48. 한변이 L[m] 되는 정방형의 도선 회로에 전류 I[A]가 흐르고 있을 때, 회로 중심에서의 자속밀도는 몇 [Wb/m²]인가?

- ① $\frac{2\sqrt{2}}{\pi} \frac{I}{L}$ ② $\frac{2\sqrt{2}}{\pi} \mu_0 \frac{I}{L}$
- ③ $\frac{2\sqrt{2}}{\pi} \frac{L}{I}$ ④ $\frac{2\sqrt{2}}{\pi} \mu_0 \frac{L}{I}$

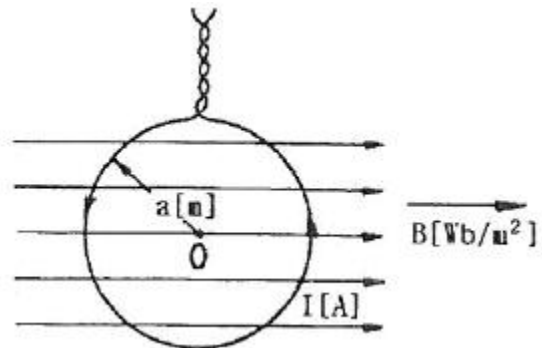
49. 자기 인덕턴스가 20[mH]인 코일에 0.2[s]동안 전류가 100[A]로 변할 때 코일에 유기되는 기전력[V]은?

- ① 10 ② 20
- ③ 30 ④ 40

50. N회 감긴 원통 코일의 단면적이 S[m²]이고 길이가 l[m]이다. 이 코일의 권수를 반으로 줄이고 인덕턴스는 일정하게 유지하려면 어떻게 하면 되는가?

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

51. 그림과 같이 반지름 a[m]의 한번 감긴 원형 코일이 균일한 자속밀도 B[Wb/m²]인 자계에 놓여있다. 지금 코일을 전자기와 나란하게 전류 I[A]를 흘리면 원형 코일이 자계로부터 받는 회전 모멘트는 몇 [N·m/rad]인가?



- ① 2 πaBI ② πaBI
- ③ 2 πa^2BI ④ πa^2BI

52. 진공 중에서 빛의 속도와 일치하는 전자파의 전파 속도를 얻기 위한 조건은?

- ① $\epsilon_s = \mu_s = 0$ ② $\epsilon_s = 0, \mu_s = 1$
- ③ $\epsilon_s = \mu_s = 1$ ④ ϵ_s 와 μ_s 는 관계가 없다.

53. 도체 표면에서 전기장 $E = E_x a_x + E_y a_y + E_z a_z$ [V/m] 이고, 도체면과 법선 방향인 미소길이 $dL = dx a_x + dy a_y + dz a_z$ [m] 일 때 성립되는 식은?

- ① $E_x dx = E_y dy$ ② $E_y dz = E_z dy$
- ③ $E_x dy = E_y dz$ ④ $E_y dy = E_z dz$

54. 환상 슬레노이드 내의 철심 내부의 자계의 세기는 몇 [AT/m]인가? (단, N은 코일 권선수, R은 환상 철심의 평균 반지름, I는 코일에 흐르는 전류이다.)

- ① NI ② $NI/2\pi R$
- ③ $NI/2R$ ④ $NI/4\pi R$

55. 다음 중 기자력(Magnetomotive Force)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 전기 회로의 기전력에 대응한다.
- ② 코일에 전류를 흘렸을 때 전류 밀도와 코일의 권수의 곱의 크기와 같다.
- ③ 자기회로의 자기 저항과 자속의 곱과 동일하다.
- ④ SI 단위는 암페어[A]이다.

56. 점전하 Q[C]에 의한 무한 평면도체의 영상전하는?

- ① -Q[C] 보다 작다.
- ② Q[C] 보다 크다.
- ③ -Q[C] 와 같다.
- ④ Q[C] 와 같다.

57. 철심이 있는 평균 반지름 15cm인 환상 솔레노이드 코일에 5A가 흐를 때 내부 자계의 세기가 1600AT/m가 되려면 코일의 권수는 약 몇 회 정도인가?

- ① 150
- ② 180
- ③ 300
- ④ 360

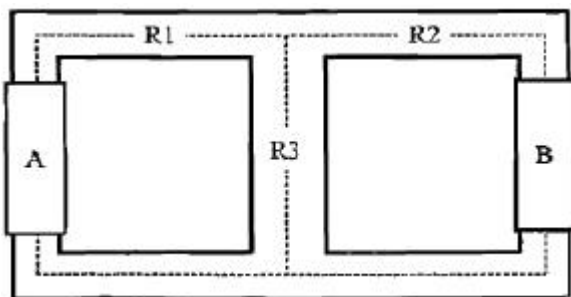
58. 자석의 세기 0.2[Wb], 길이 10cm인 막대자석의 중심에서 60도의 각을 가지며 40cm만큼 떨어진 점 A의 자위는 몇 [A]인가?

- ① 1.97×10^3
- ② 3.96×10^3
- ③ 7.92×10^3
- ④ 9.58×10^3

59. 내반경 a[m], 외반경 b[m]인 동축케이블에서 극간 매질의 도전율이 σ [S/m]일 때 단위 길이당 이 동축 케이블의 컨덕턴스 [S/m]는?

- ① $\frac{4\pi\sigma}{\ln \frac{b}{a}}$
- ② $\frac{2\pi\sigma}{\ln \frac{b}{a}}$
- ③ $\frac{\pi\sigma}{\ln \frac{b}{a}}$
- ④ $\frac{6\pi\sigma}{\ln \frac{b}{a}}$

60. 아래의 그림과 같은 자기 회로에서 A부분에만 코일을 감아서 전류를 인가할 때의 자기 저항과 B부분에만 코일을 감아서 전류를 인가할 때의 자기저항 [AT/Wb]을 각각 구하면 어떻게 되는가? (단, 자기저항 $R_1=1$, $R_2=0.5$, $R_3=0.5$ [AT/Wb]이다.)



- ① $R_A=1.25$, $R_B=0.83$
- ② $R_A=1.25$, $R_B=1.25$
- ③ $R_A=0.83$, $R_B=0.83$
- ④ $R_A=0.83$, $R_B=1.25$

4과목 : 전력공학

61. 3상 전원에 접속된 Δ 결선의 콘덴서를 Y결선으로 바꾸면 진상 용량은 어떻게 되는가?

- ① $\sqrt{3}$ 배로 된다
- ② $1/3$ 로 된다.
- ③ 3 배로 된다.
- ④ $1/\sqrt{3}$ 로 된다.

62. 다음 중 추차의 특유속도를 나타내는 식은? (단, N : 정격 회전수[rpm], H : 유효낙차[m]), P : 유효낙차 H[m]에서의 최대출력 [kW]이다.)

- ① $N \times \frac{\sqrt{P}}{H^{\frac{5}{4}}}$
- ② $N \times \frac{\sqrt[3]{P}}{H^{\frac{1}{4}}}$
- ③ $N \times \frac{P}{H^{\frac{3}{2}}}$
- ④ $N \times \frac{P}{H^{\frac{1}{4}}}$

63. 한류 리액터의 사용 목적은?

- ① 누설 전류의 제한
- ② 단락 전류의 제한
- ③ 접지 전류의 제한
- ④ 이상 전압의 발생의 방지

64. 전선 지지점의 고저차가 없을 경우 공간 300[m]에서 이도 9[m]인 송전 선로가 있다. 지금 이 이도를 11[m]로 증가시키고자 할 경우 공간에 더 늘려야 할 전선의 길이는 약 몇 [cm]인가?

- ① 25
- ② 30
- ③ 35
- ④ 40

65. 송전선 보호범위 내의 모든 사고에 대하여 고장점의 위치에 관계없이 선로 양단을 쉽고 확실하게 동시에 고속으로 차단하기 위한 계전 방식은?

- ① 회로 선택 계전 방식
- ② 과전류 계전방식
- ③ 방향거리(directive distance) 계전방식
- ④ 표시선(pilot wire) 계전방식

66. 수력발전소에서 사용되는 수차 중 15m 이하의 저낙차에 적합하여 조력 발전용으로 알맞은 수차는?

- ① 카플란 수차
- ② 펠턴 수차
- ③ 프란시스 수차
- ④ 튜블러 수차

67. 가공 송전선로에서 선간 거리를 도체 반지름으로 나눈 값 (D/r)이 클수록 인덕턴스와 정전용량은 어떻게 되는가?

- ① 인덕턴스와 정전용량이 모두 작아진다.
- ② 인덕턴스와 정전용량이 모두 커진다.
- ③ 인덕턴스는 커지나, 정전용량은 작아진다.
- ④ 인덕턴스는 작아지나, 정전용량은 커진다.

68. 수변전설비에서 1차측에 설치하는 차단기의 용량은 어느것에 의하여 정하는가?

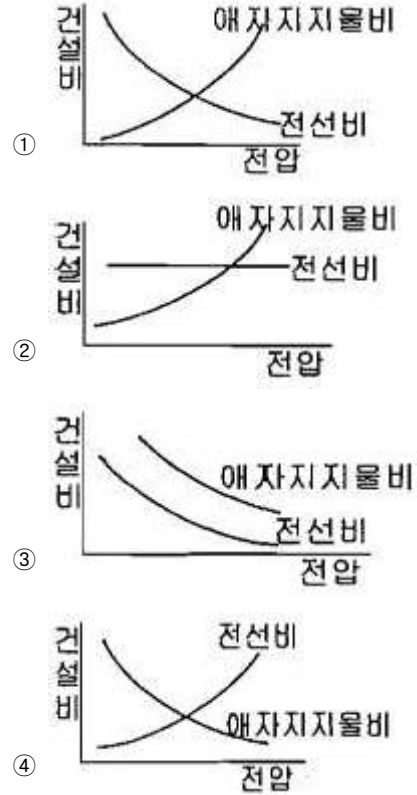
- ① 변압기 용량
- ② 수전계약 용량
- ③ 공급측 단락 용량
- ④ 부하 설비 용량

69. 직접 접지방식에서 변압기에 단절연이 가능한 이유는?

- ① 고장 전류가 크므로
- ② 지락 전류가 저역률이므로
- ③ 중성점 전위가 낮으므로
- ④ 보호 계전기 동작이 확실하므로

70. 불평형 부하에서 역률은?
 ① 유효전력/각상의피상전력의산술합
 ② 무효전력/각상의피상전력의산술합
 ③ 무효전력/각상의피상전력의벡터합
 ④ 유효전력/각상의피상전력의벡터합
71. 탐각의 접지와 관련이다. 접지봉으로써 희망하는 접지저항 치까지 줄일 수 없을 때 사용하는 것은?
 ① 가공지선 ② 매설지선
 ③ 크로스 본드선 ④ 차폐선
72. 30000kW의 전력을 50km 떨어진 지점에 송전하는데 필요한 전압은 약 몇 [kV]정도인가? (단, 스틸의 식에 의하여 산정한다.)
 ① 22 ② 33
 ③ 66 ④ 100
73. 송전선로의 코로나 임계전압이 높아지는 경우는?
 ① 기압이 낮아지는 경우
 ② 전선의 지름이 큰 경우
 ③ 온도가 높아지는 경우
 ④ 상대 공기밀도가 작은 경우
74. 다음 중 영상 변류기를 사용하는 계전기는?
 ① 과전류 계전기 ② 저전압 계전기
 ③ 지락 과전류 계전기 ④ 과전압 계전기
75. 수전단을 단락한 경우 송전단에서 본 임피던스가 300[Ω]이고, 수전단을 개방한 경우 송전단에서 본 어드미턴스가 $1.875 \times 10^{-3}[H]$ 일 때 송전선의 특성임피던스는 약 몇 [Ω]인가?
 ① 200 ② 300
 ③ 400 ④ 500
76. 애자가 갖추어야 할 구비조건으로 옳은 것은?
 ① 온도의 급변에 잘 견디고 습기도 잘 흡수해야 한다.
 ② 지지물에 전선을 지기할 수 있는 충분한 기계적 강도를 갖추어야 한다.
 ③ 비, 누, 안개 등에 대해서도 충분한 절연내력을 가지며, 누선 전류가 많아야 한다.
 ④ 선로 전압에는 충분한 절연 내력을 가지며, 이상 전압에는 절연 내력이 매우 작아야 한다.
77. 다음 중 고압 배전선로의 구성 순서로 알맞은 것은?
 ① 배전변전소→간선→분기선→급전선
 ② 배전변전소→급전선→간선→분기선
 ③ 배전변전소→간선→급전선→분기선
 ④ 배전변전소→급전선→분기선→간선
78. 다음 중 켈빈(Kelvin)의 법칙이 적용되는 경우는?
 ① 전력 손실량을 축소시키고자 하는 경우
 ② 전압 강하를 감소시키고자 하는 경우
 ③ 부하 배분의 균형을 얻고자 하는 경우
 ④ 경제적인 전선의 굵기를 선정하고자 하는 경우

79. 다음 중 전동기 등 기계 기구류 내의 전로의 절연 불량으로 인한 감전 사고를 방지하기 위한 방법으로 거리가 먼것은?
 ① 외함 접지 ② 저전압 사용
 ③ 퓨즈 설치 ④ 누전 차단기 설치
80. 송전선로의 건설비와 전압과의 관계를 나타낸 것은?



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