

1과목 : 전기철도공학

1. 50kg 계조인 단선계조의 특성저항은 몇 Ω인가? (단, 계조 2개의 병렬로 본드를 포함한 저항은 0.01627Ω/km이고, 누설 저항은 0.9Ω·km이다.)

- ① 0.015 ② 0.018
- ③ 0.121 ④ 0.134

2. VVVF 제어방식이란?

- ① 주파수와 전류를 제어하는 방식
- ② 주파수와 저항을 제어하는 방식
- ③ 주파수와 전압을 제어하는 방식
- ④ 주파수와 리액턴스를 제어하는 방식

3. 가공전차선로에서 양단의 가고가 같고 전차선이 수평인 경우 점 X에서의 행거길이 L[m]은? (단, 공간중앙에서의 이도를 D, 가고 H, 임의의 점 X에서의 이도를 R이라 한다.)

- ① L=H-D+R ② L=D-H+R
- ③ L=H+D-R ④ L=D+H-R

4. 전기철도 직류 급전방식의 특징에 해당되는 것은?

- ① 운전전류가 적어 대용량의 중거리 및 장거리 수송에 적합하다.
- ② 사고 발생시 선택차단이 용이하다.
- ③ 통신 유도장해가 크다.
- ④ 절연계급을 낮출 수 있다.

5. 교류 25[kV]급전방식에서 전차선로 가압부분과 대지와의 최소이격거리 [mm]로 알맞은 것은?

- ① 100[mm]이상 ② 150[mm]이상
- ③ 250[mm]이상 ④ 300[mm]이상

6. 전차선의 편위를 결정하는 요소가 아닌 것은?

- ① 풍압 ② 빙설
- ③ 곡선로 ④ 차량 동요

7. 전차선 110mm²의 잔존단면적을 67.6mm²으로 할 때 전차선의 허용장력은 몇 [kgf]인가? (단, 전차선의 파괴강도 35[kgf/mm²], 안전율은 2.2이다.)

- ① 1055 ② 1065
- ③ 1075 ④ 1085

8. 가공전차선과 조가선을 자동장력조정하는 경우 전차선 장력의 변화를 표준장력의 몇 % 이내로 시설하는 것이 좋은가?

- ① 5 ② 10
- ③ 15 ④ 20

9. 열차를 운전할 때 전력소비량과 직접적인 관련이 없는 것은?

- ① 가속도 ② 차량중량
- ③ 구배구간 ④ 팬타그래프

10. 전차선의 장력을 T, 단위길이당의 질량을 ρ라 할 때 파동전파속도 C를 나타내는 식은?

① $C = \sqrt{\frac{\rho}{T}}$ ② $C = \frac{\sqrt{\rho}}{T}$

③ $C = \frac{\sqrt{T}}{\rho}$ ④ $C = \sqrt{\frac{T}{\rho}}$

11. 교류변전설비의 연장급전 및 이중전원을 구분하기 위한 설비는?

- ① 변압기포스트 ② 보조급전구분소
- ③ 타이포스트 ④ 급전구분소

12. 전차선의 무효부분은 그 길이가 얼마 이상에 한하여 조가선으로 대체 사용할 수 있는가?

- ① 15[m] ② 20[m]
- ③ 25[m] ④ 30[m]

13. 정류기의 3상 전파방식에서 평균값 E를 표시하는 식은? (단, V는 선간전압이다.)

① $E = \frac{V}{\pi}$ ② $E = \frac{3V}{2\pi}$

③ $E = \frac{3\sqrt{2}V}{\pi}$ ④ $E = \frac{\sqrt{3}V}{\pi}$

14. 직류변전설비의 급전구분소 역할로 거리가 가장 먼 것은?

- ① 전차선로의 전압강하를 증강
- ② 고장검출의 용이
- ③ 사고구간을 한정구분
- ④ 사고나 작업시 정전구간의 단축

15. 우리나라 교류 전철 계통에 사용되는 주변압기(MTR)는 무슨 방식으로 결선되어 있는가?

- ① 스코트 결선 방식 ② Y-Y결선 방식
- ③ Δ-Δ 결선 방식 ④ Δ-Y 결선 방식

16. 고속철도에서 가공전차선의 표준높이[mm]로 맞는 것은?

- ① 레일면상 5000 ② 레일면상 5080
- ③ 레일면상 5100 ④ 레일면상 5200

17. 교류 전기철도 강제 R-Bar 가선방식에서 지지점의 표준간격을 몇 m로 하고 있는가?

- ① 5 ② 10
- ③ 15 ④ 20

18. 교류 전철 흡상변압기 방식에서 전차선과 부급 전선의 최저전압은 몇 [V]까지 허용하고 있는가?

- ① 19000 ② 22500
- ③ 25000 ④ 27500

19. 주로 모노레일이나 경량전철에 사용되는 가선방식은?

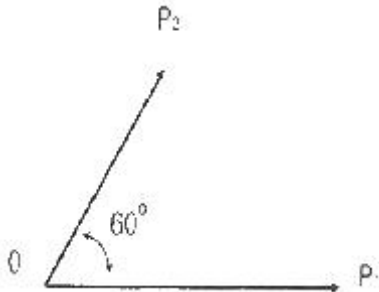
- ① 강제 단선식 ② 강제 복선식
- ③ 가공 단선식 ④ 가공 복선식

20. 고속철도 전차선 4경간의 에어섹션에서 주축전주 (2e 및 2i) 쌍브래킷의 간격[m]은?

- ① 1.4 ② 1.6
- ③ 1.8 ④ 2.0

2과목 : 전기철도 구조물공학

21. 작용하중에 의해 부재에 발생하는 내력이 아닌 것은?
 ① 축력 ② 전단력
 ③ 휨모멘트 ④ 반력
22. $a=60^\circ$, $P_1=30[\text{kgf}]$, $P_2=20[\text{kgf}]$ 일 때 힘의 합력[kgf]은 약 얼마인가?



- ① 43.6 ② 49.2
 ③ 50 ④ 56.2
23. 5cm×5cm의 정방형 단면의 강봉(鋼棒)이 있다. 여기에 10톤의 인장력이 작용될 경우 인장응력[kgf/cm^2]은? (단, 이 강봉의 길이는 10cm라고 한다.)
 ① 250 ② 400
 ③ 2500 ④ 4000
24. 지선과 전주와의 표준 취부각도는 45° 로 하고 있다. 최소 취부각도는 얼마인가?
 ① 25° ② 30°
 ③ 35° ④ 40°
25. 전파속도 250[m/ μs], 리의 파두장이 1.5[μs]일 때 피뢰기의 직선적 유효보호 범위 [m]는?
 ① 170.5 ② 187.5
 ③ 197.5 ④ 207.5
26. 레일의 곡선반경이 900[m]인 가공 전차선로에서 전차선 편위를 150[mm]로 유지하고자 할 경우 전철주의 경간 [m]은 약 얼마인가?
 ① 40.62 ② 42.62
 ③ 44.48 ④ 46.48
27. 가공전차선로에서 급전선에 사용되는 경동선의 안전율은 인장하중에 대하여 얼마 이상이어야 하는가? (단, 케이블린 경우는 제외한다.)
 ① 2.0 ② 2.2
 ③ 2.5 ④ 3.0
28. 변전소, 구분소 등에서 급전선, 부급전선 등을 인출하거나 지지하기 위하여 설비되는 고정빔으로 산형강 또는 강관 등을 사용하는 구조의 빔(Beam)은?
 ① 인출용빔 ② 지지빔
 ③ 평면빔 ④ 인류빔
29. 전차선로에 설치된 단독지지주에서 지지점의 높이 6.4[m]인 전차선에 수평집중하중 148[kgf]가 작용할 때 지면과의 경계점 모멘트[$\text{kgf}\cdot\text{m}$]는?

- ① 847.2 ② 947.2
 ③ 1047.2 ④ 1147.2
30. 다음 구조물 중 1차원의 구조물이 아닌 것은?
 ① 기둥 ② 샤프트
 ③ 슬래브 ④ 원통
31. 전철전주의 건식이 곤란한 개소에 고정비임이나 터널천정에서 아래로 설치하여 가동브래킷, 곡선당김장치 등을 지지하기 위한 지지물은?
 ① 완철 ② 하수강
 ③ 지선 ④ 비임
32. 가공전차선로의 인류용 전주에 단지선을 설치하는 경우 지선용 재료의 항장력(P)을 구하는 산출식은? (단, T:수평외력[kgf], θ :지선이 전주와 이루는 각도, 지선의 안전율은 2.5)
 ① $(P \geq 2.5T \times \frac{1}{\cos\theta})$
 ② $(P \geq 2.5T \times \cos\theta)$
 ③ $(P \geq 2.5T \times \sin\theta)$
 ④ $(P \geq 2.5T \times \frac{1}{\sin\theta})$
33. 구조물의 전체 부정정차수가 0보다 큰 경우, 어떻게 판별할 수 있겠는가?
 ① 안정 ② 정정
 ③ 불안정 ④ 부정정
34. 애자의 연결길이 360[mm], 전기적 절연최소 이격거리 250[mm], 여유 20[mm], 고리판 금구두께 5[mm]라면 전주 대응물의 높이 [mm]는?
 ① 635 ② 630
 ③ 615 ④ 610
35. 구조물에 가해지는 풍압(P)을 구하는 계산식은? (단, P: 풍압[kgf], A:바람을 받는 물체의 수직 투영 면적 [m^2], V_x :풍속[m/s], C_x :풍력계수이다.)
 ① $(P = A \cdot C_x \cdot V_x - 16)$
 ② $(P = A \cdot C_x \cdot V_x \cdot \frac{(V_x)^2}{16})$
 ③ $(P = \frac{A \cdot C_x - 16}{(V_x)^2})$
 ④ $(P = \frac{A \cdot V_x - 16}{(C_x)^2})$
36. 기둥형 전주 기초를 터파기할 때 토양과 기초재의 접촉면에서의 강도 차를 보정하는데 사용하는 계수는?
 ① 지형계수(K) ② 강도계수(S_o)
 ③ 형상계수(f) ④ 안전율(F_s)

37. 지표면에서 높이가 12m인 단독 지지주에 30[kgf/m]의 수평분포하중이 작용하는 경우 지면과의 경계점 모멘트 [kgf·m]는?

- ① 1080 ② 1520
③ 2160 ④ 5400

38. 선로와 직각방향으로 가해지는 전선의 풍압하중[kgf]을 구하는 계산식은? (단, P_{w0} :단위풍압하중[kgf/m], S:경간[m]라 한다.)

- ① $(P_{w0} \times S)$ ② $(P_{w0} \times S^2)$
③ $(\frac{P_{w0} \times S}{2})$ ④ $(\frac{P_{w0} \times S^2}{2})$

39. 지름이 D인 원형 단면보에 휨모멘트 M이 작용할 때 최대 휨응력도는 얼마인가?

- ① $(\frac{64M}{\pi D^3})$ ② $(\frac{32M}{\pi D^3})$
③ $(\frac{16M}{\pi D^3})$ ④ $(\frac{6M}{\pi D^3})$

40. 휨모멘트와 전단력의 관계에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 전단력이 최대인 점에서는 휨모멘트도 최대이다.
② 전단력이 직선이면 휨모멘트도 직선이다.
③ 전단력이 0이 되는 단면에서 최대 휨모멘트가 생긴다.
④ 전단력이 최대인 단면에서 휨모멘트는 최소이다.

3과목 : 전기자기학

41. 변위전류와 관계가 가장 깊은 것은?

- ① 반도체 ② 유전체
③ 자성체 ④ 도체

42. 비투자율은? (단, μ_0 는 진공의 투자율, X_m 은 자화율이다.)

- ① $(1 + \frac{X_m}{\mu_0})$ ② $(\mu_0(1 + X_m))$
③ $(\frac{1}{1 + X_m})$ ④ $(\frac{1}{1 - X_m})$

43. 대전도체 내부의 전위는?

- ① 진공 중의 유전율과 같다.
② 항상 0이다.
③ 도체표면 전위와 동일하다.
④ 대지전압과 전하의 곱으로 표시한다.

44. 어떤 막대꼴 철심이 있다. 단면적이 0.5m², 길이가 0.8m, 비투자율이 20이다. 이 철심의 자기저항 [AT/Wb]은?

- ① 6.37×10^4 ② 4.45×10^4
③ 3.67×10^4 ④ 1.76×10^4

45. 간격 d[m]의 평행판 도체에 V[kV]의 전위차를 주었을 때

음극 도체판을 초속도 0으로 출발한 전자 e[C]이 양극 도체판에 도달할 때의 속도는 몇 [m/s]인가? (단, m[kg]은 전자의 질량이다.)

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

46. 15A의 무한장 직선 전류로부터 50cm 떨어진 P점의 자계의 세기는 약 몇 [AT/m]인가?

- ① 1.56 ② 2.39
③ 4.78 ④ 9.55

47. 내부장치 또는 공간을 물질로 포위시켜 외부 자계의 영향을 차폐시키는 방식을 자기차폐라 한다. 다음 중 자기차폐에 가장 좋은 것은?

- ① 강자성체 중에서 비투자율이 큰 물질
② 강자성체 중에서 비투자율이 작은 물질
③ 비투자율이 1보다 작은 역자성체
④ 비투자율에 관계없이 물질의 두께에만 관계되므로 되도록 두꺼운 물질

48. 다음 식 중 옳지 않은 것은?

- ① $(V_D = \int_D^\infty E \cdot d\ell)$
② $(E = -\text{grad}V)$
③ $(\text{grad}V = i \frac{\partial V}{\partial x} + j \frac{\partial V}{\partial y} + k \frac{\partial V}{\partial z})$
④ $(\oint_s E \cdot ds = Q)$

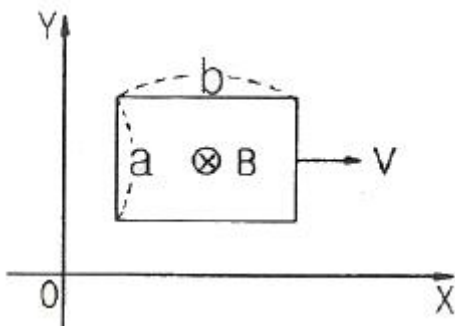
49. 반지름 a, b(a<b)인 동심 원통전극 사이에 고유저항 ρ의 물질이 충만되어 있을 때 단위길이당의 저항은?

- ① $(2\pi\rho \ln \frac{b}{a})$ ② $(2a\rho)$
③ $(\frac{\rho}{2\pi \ln \frac{b}{a}})$ ④ $(\frac{\rho}{2\pi} \ln \frac{b}{a})$

50. 패러데이 법칙에서 유도기전력 e[V]를 옳게 표현한 것은?

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

51. 변의 길이가 각각 a[m], b[m]인 그림과 같은 직사각형 도체가 X축 방향으로 v[m/s]의 속도로 움직이고 있다. 이때 지속밀도는 X-Y평면에 수직이고 어느 곳에서든지 크기가 일정한 B[Wb/m²]이다. 이 도체의 저항을 R[Ω]이라고 할 때 흐르는 전류는 몇 [A]인가?



- ① 0
- ② $\frac{Babv}{R}$
- ③ $\frac{Bv}{R}$
- ④ $\frac{2Bav}{R}$

52. 200V, 30W인 백열전구와 200V, 60W인 백열전구를 직렬로 접속하고, 200V의 전압을 인가하였을 때 어느 전구가 더 어두운가? (단, 전구의 밝기는 소비전력에 비례한다.)

- ① 둘 다 같다.
- ② 30W 전구가 60W 전구보다 더 어둡다.
- ③ 60W 전구가 30W 전구보다 더 어둡다.
- ④ 비교할 수 없다.

53. B-H곡선을 자세히 관찰하면 매끈한 곡선이 아니라 B가 계단적으로 증가 또는 감소함을 알 수 있다. 이러한 현상을 무엇이라 하는가?

- ① 퀴리점(Curie point)
- ② 자기여자효과(magnetic after effect)
- ③ 자왜현상(magneto-striction effect)
- ④ 바크하우젠 효과(Barkhausen effect)

54. 쌍극자의 중심을 좌표 원점으로 하여 쌍극자 모멘트 방향을 x축, 이와 직각 방향을 y축으로 할 때 원점에서 같은 거리 r 만큼 떨어진 점의 y방향의 전기의 세기가 가장 작은 점은 x축과 몇 도의 각을 이룰 때인가?

- ① 0°
- ② 30°
- ③ 60°
- ④ 90°

55. 3개의 콘덴서 $C_1=1\mu F$, $C_2=2\mu F$, $C_3=3\mu F$ 를 직렬 연결하여 600V의 전압을 가할 때, C_1 양단 사이에 걸리는 전압 약 몇 [V]인가?

- ① 55
- ② 164
- ③ 327
- ④ 382

56. 접지된 구도체와 점전하 간에 작용하는 힘은?

- ① 항상 흡인력이다.
- ② 항상 반발력이다.
- ③ 조건적 흡인력이다.
- ④ 조건적 반발력이다.

57. 진공 중에서 빛의 속도와 일치하는 전자파의 전파속도를 얻기 위한 조건으로 맞는 것은?

- ① $\epsilon_s=0, \mu_s=0$
- ② $\epsilon_s=0, \mu_s=1$
- ③ $\epsilon_s=1, \mu_s=0$
- ④ $\epsilon_s=1, \mu_s=1$

58. 지름 10cm의 원형코일에 1A의 전류를 흘릴 때 코일 중심의 자계를 1000A/m로 하려면 코일을 몇 회 감으면 되는가?

- ① 50
- ② 100

- ③ 150
- ④ 200

59. 유전율이 10인 유전체를 5V/m인 전기 내에 놓으면 유전체의 표면전하밀도는 몇 $[C/m^2]$ 인가? (단, 유전체의 표면과 전계는 직각이다.)

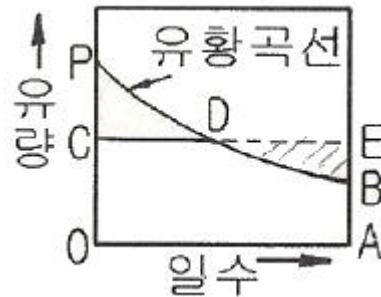
- ① 0.5
- ② 1.0
- ③ 50
- ④ 250

60. 전기력선의 설명 중 틀린 것은?

- ① 전기력선의 방향은 그 점의 전기의 방향과 일치하며 밀도는 그 점에서의 전기의 크기와 같다.
- ② 전기력선은 부전하에서 시작하여 정전하에서 그친다.
- ③ 단위 전하에서는 $1/\epsilon_0$ 개의 전기력선이 출입한다.
- ④ 전기력선은 전위가 높은 점에서 낮은 점으로 향한다.

4과목 : 전력공학

61. 그림과 같은 유황곡선을 가진 수력지점에서 최대사용수량 OC로 1년간 계속 발전하는데 필요한 저수지의 용량은?



- ① 면적 OCPBA
- ② 면적 OCDBA
- ③ 면적 DEB
- ④ 면적 PCD

62. 1상의 대지정전용량 C[F], 주파수 f[Hz]인 3상 송전선의 소호리액터 공진탑의 리액턴스는 몇 $[\Omega]$ 인가? (단, 소호리액터를 접속시키는 변압기의 리액턴스는 $X_t[\Omega]$ 이다.)

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

63. 철탁의 탐각 접지저항이 커지면 우려되는 것으로 옳은 것은?

- ① 뇌의 직격
- ② 역섬락
- ③ 가공지선의 차폐각 증가
- ④ 코로나 증가

64. 유효낙차 100m, 최대사용수량 20m³/sec, 수차효율 70%인 수력발전소의 연간 발전전력량은 약 몇 [kWh] 정도 되는가? (단, 발전기의 효율은 85%라고 한다.)

- ① 2.5×10^7
- ② 5×10^7
- ③ 10×10^7
- ④ 20×10^7

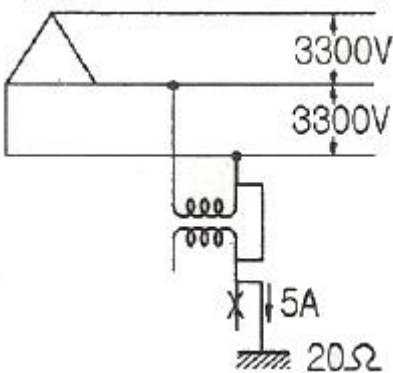
65. 부하역률이 $\cos\theta$ 인 경우의 배전선로의 전력손실은 같은 크기의 부하전력으로 역률이 1인 경우의 전력손실에 비하여 몇 배인가?

- ① $1/\cos^2\theta$
- ② $1/\cos\theta$
- ③ $\cos\theta$
- ④ $\cos^2\theta$

66. 다음 중 그 값이 1 이상인 것은?
 ① 부등률 ② 부하율
 ③ 수용률 ④ 전압강하율
67. 화력발전소의 기본 사이클의 순서가 옳은 것은?
 ① 급수펌프 → 보일러 → 과열기 → 터빈 → 복수기 → 다시 급수펌프로
 ② 과열기 → 보일러 → 복수기 → 터빈 → 급수펌프 → 축열기 → 다시 과열기로
 ③ 급수펌프 → 보일러 → 터빈 → 과열기 → 복수기 → 다시 급수펌프로
 ④ 보일러 → 급수펌프 → 과열기 → 복수기 → 급수펌프 → 다시 보일러로
68. 단로기에 대한 설명으로 적합하지 않은 것은?
 ① 소호장치가 있어 아크를 소멸시킨다.
 ② 무부하 및 여자전류의 개폐에 사용된다.
 ③ 배전용 단로기는 보통 디스컹팅바로 개폐한다.
 ④ 회로의 분리 또는 계통의 접속 변경시 사용한다.
69. 차단은 쉽게 가능하나 재점화가 발생하기 쉬운 차단은 어느 것인가?
 ① R-L 회로 차단 ② 단락전류 차단
 ③ L 회로 차단 ④ C 회로 차단

70. 수전단 전력원의 방정식이 $(P_r^2 + (Q_r + 400)^2 = 250000)$ 으로 표현되는 전력계통에서 무부하시 수전단전압을 일정하게 유지하는데 필요한 조상기의 종류와 조상용량으로 알맞은 것은?
 ① 진상무효전력 100 ② 지상무효전력 100
 ③ 진상무효전력 200 ④ 지상무효전력 200

71. 그림과 같이 3300V, 비점지식 배전선로에 접속된 주상 변압기의 1차와 2차 간에 고저압 혼축고장이 발생하였을 경우, X표시 한 부분의 대지전위는 몇 [V]인가? (단, 접지저항은 20Ω, 접지저항에 흐르는 지락전류는 5A이다.)



- ① $3300/\sqrt{3}$ ② $3300\sqrt{3}$
 ③ 3300 ④ 100

72. 송전선의 중성점을 접지하는 이유가 아닌 것은?
 ① 코로나를 방지한다.
 ② 기기의 절연강도를 낮출 수 있다.
 ③ 이상전압을 방지한다.

- ④ 지락 사고선을 선택 차단한다.

73. 송전계통의 안정도를 향상시키기 위한 방법이 아닌 것은?
 ① 계통의 직렬리액턴스를 감소시킨다.
 ② 속응 여자 방식을 채용한다.
 ③ 여러 개의 계통으로 계통을 분리시킨다.
 ④ 중간 조상 방식을 채택한다.

74. 피뢰기의 충격방전 개시전압은 무엇으로 표시하는가?
 ① 직류전압의 크기 ② 충격파의 평균치
 ③ 충격파의 최대치 ④ 충격파의 실효치

75. 동기 조상기와 전력용 콘덴서를 비교할 때 전력용 콘덴서의 장점으로 맞는 것은?
 ① 진상과 지상의 전류 공용이다.
 ② 전압조정이 연속적이다.
 ③ 송전선의 시충전에 이용 가능하다.
 ④ 단락고장이 일어나도 고장전류가 흐르지 않는다.

76. 중거리 및 장거리 송전선로에서 페란티 효과의 발생원인으로 볼 수 있는 것은?
 ① 선로의 누설컨덕턴스 ② 선로의 누설전류
 ③ 선로의 정전용량 ④ 선로의 인덕턴스

77. 송전계통에서 절연 협조의 기본이 되는 사항은?
 ① 애자의 섬락전압
 ② 권선의 절연내력
 ③ 피뢰기의 제한전압
 ④ 변압기 부상의 섬락전압

78. 배전계통에서 전력용 콘덴서를 설치하는 목적으로 가장 타당한 것은?
 ① 전력손실 감소
 ② 개폐기의 차단능력 증대
 ③ 고장시 영상전류 감소
 ④ 변압기손실 감소

79. 전선에 전류가 흐르면 열이 발생한다. 이 경우 관계되는 법칙은?
 ① 패러데이 법칙 ② 쿨롱의 법칙
 ③ 옴의 법칙 ④ 줄의 법칙

80. 단상 2선식 배전선로의 송전단 전압 및 역률이 각각 400V, 0.9이고 수전단 전압 및 역률이 각각 380V, 0.8일 때 전력 손실은 몇 [W]인가? (단, 부하전류는 10[A]이다.)
 ① 560 ② 640
 ③ 820 ④ 2000

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