

1과목 : 전기철도공학

1. 전차선의 이선시간이 수십분의 일초 정도의 것으로 전차선 또는 팬터그래프 슬판의 미세한 진동에 따른 이선을 무엇이라 하는가?

- ① 대이선 ② 중이선 ③ 소이선 ④ 특이선

2. 교류 AT 급전방식 커티너리 가선방식에서 애자의 섬락 보호를 위하여 애자의 부측 또는 비임 등을 연결하여 레일에 접속하는 가공전선의 명칭은?

- ① 가공지선 ② 피뢰도선 ③ 지락도선 ④ 보호선

3. 건널선 장치의 시설방법으로 적합한 것은?

- ① 팬터그래프가 전차선사이에 끼어 들 위험성이 있기 때문에 주요 선의 전차선을 상부에 둔다. ② 팬터그래프를 통과할 때 전차선의 고저차가 있기 때문에 전차선이 교차하는 위치에 교차금구를 설치하여서는 아니 된다. ③ 팬터그래프와 더불어어에 충격을 줄 수 있는 범위내에는 전차선의 접속을 금지한다. ④ 상호의 전차선과 조가선이 순환전류로 손상되지 않도록 전기적으로 완전하게 분리되어 시설되도록 한다.

4. 변전소의 부하전류는 시시각각 그 값이 변동하고 있다. 1일 중 최대값에 해당되는 것은?

- ① 부하전류 ② 정한시전류 ③ 순시최대전류 ④ 반한시전류

5. 교류구간 급전계통에서 병렬급전이 어렵고, 각각의 변전소로부터 급전을 행하는 "단독급전방식"을 채택하는 주된 이유는?

- ① 전압강하 때문이다. ② 주파수 때문이다. ③ 전압 차 때문이다. ④ 위상각 때문이다.

6. 교류 강체전차선로(R-bar방식)에서 단권변압기방식의 급전계통 보호선은 어떤 보호방식을 사용하고 있는가?

- ① 절연 보호방식 ② 비절연 보호방식 ③ 흡상선 보호방식 ④ 임피던스본드 보호방식

7. 가공전차선로의 전차선이 갖추어야 할 조건으로 틀린 것은?

- ① 도전율이 높을 것 ② 인장강도가 작을 것 ③ 내부식성이 좋을 것 ④ 전기용량이 클 것

8. 전차선로에서 양단의 가고가 같은 경우 경간 중앙에서의 이도가 0.436m 이고, 드롭퍼 위치의 이도가 0.352m 일 때 드롭퍼의 길이는 몇 m 인가? (단, 가고는 960mm 이다.)

- ① 0.172 ② 0.436 ③ 0.876 ④ 1.748

9. 전기방식을 BT 방식으로 할 때 표준전압이 25000V 이다. 이때 최고전압과 최저전압은 몇 V 인가?

- ① 최고전압 : 26500V, 최저전압 : 23000V ② 최고전압 : 27500V, 최저전압 : 19000V ③ 최고전압 : 28500V, 최저전압 : 23000V ④ 최고전압 : 29500V, 최저전압 : 19000V

10. 주로 모노레일이나 경량전철에 사용되는 가선방식은?

- ① 강체 단선식 ② 강체 복선식 ③ 가공 단선식 ④ 가공 복선식

11. 전식(電飾)을 방지하기 위한 방법으로 틀린 것은?

- ① 레일과 도상간을 절연하여 누설저항은 작게, 대지누설전류는 크게 한다. ② 레일본드의 접속을 완전하게 하고 필요에 따라 보조귀선을 설치하여 귀선저항을 감소시킨다. ③ 매설 금속체를 절연 피복하거나 금속관을 차폐한다. ④ 지중 매설 금속체는 궤도와 이격거리가 크게 되도록 매설 루트를 선정한다.

12. 전차선은 110mm²이고, 잔존 단면적이 67.6mm²이며, 안전율이 2.2인 전차선의 허용장력은 약 몇 kgf 인가? (단, 전차선의 항장력은 2400kgf 라고 한다.)

- ① 670 ② 1075 ③ 1625 ④ 3240

13. 가공 전차선로에서 두 금속간의 상대 전위차가 0~0.2인 경우 부식층 금속의 부식 정도에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 거의 부식되지 않는다. ② 약간의 부식이 진행된다. ③ 심한 부식이 진행된다. ④ 조합 사용이 불가능하다.

14. 교류 강체전차선로(R-Bar방식)에서 사용하는 강체 전차선의 기본 구성이 아닌 것은?

- ① 전차선 ② 리지드바 ③ 연결 금구 ④ 절연매립전

15. 심플 커티너리식의 조가선의 전차선에 보조 조가선을 가설하여 조가선으로부터 드롭퍼로 보조 조가선을 조가하고, 행거로 보조 조가선에 전차선을 조가하는 방식은?

- ① 해비 심플 커티너리 조가방식 ② 트윈 심플 커티너리 조가방식 ③ 컴파운드 커티너리 조가방식 ④ 변Y형 심플 커티너리 조가방식

16. 전철 변전소에서 차단기와 단로기가 있는 경우 그 개폐 조작의 순서에 대한 설명으로 가장 적합한 것은?

- ① 개방시에는 차단기를 개방한 후, 단로기를 개방한다. ② 개방시에는 단로기를 개방한 후, 차단기를 개방한다. ③ 투입시에는 차단기를 투입한 후, 단로기를 투입한다. ④ 투입시에는 차단기에 연락모션을 설치하여 연락모션을 투입한 후 단로기를 투입한다.

17. 일반철도 전차선로에서 직류구간의 급전분기선은 몇 m 마다 설치하는가?

- ① 100 ② 125 ③ 150 ④ 200

18. 커티너리 가선방식이 에어섹션 평행부에서 전차선 상호간의 이격거리는 몇 mm를 표준으로 하고 있는가?

- ① 150 ② 300 ③ 450 ④ 600

양측단에서 1m 이상 이격하여 설치한다.

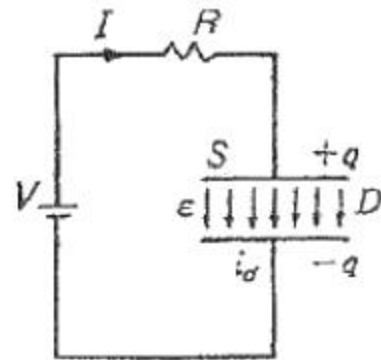
- 34. 전기철도 구조물의 설계에서 일반적으로 단독 지지주로 취급하여 계산하는 지지주가 아닌 것은?
 ① 가동브래킷 지지주 ② 스펀션빔 지지주
 ③ 크로스빔을 지지하는 전주 ④ V형빔 지지주
- 35. 가동브래킷의 취부에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 가동브래킷은 취부 철물로 완철에 취부한다.
 ② 일반철도 구간에서 평행개소에는 4본의 브래킷을 평행틀에 설치함을 원칙으로 한다.
 ③ 일반철도 구간의 터널 시단에 설치하는 브래킷은 터널시점으로부터 5m 이내에 설치함을 원칙으로 한다.
 ④ 고속철도 구간의 평행개소에서 가동브래킷의 취부는 전주대용물에 설치하여야 한다.
- 36. 가공전차선로에서 급전선에 사용되는 경동선의 안전율은 인장하중에 대하여 얼마 이상이어야 하는가? (단, 케이블인 경우는 제외한다.)
 ① 2.0 ② 2.2
 ③ 2.5 ④ 3.0
- 37. 고정식 문형빔 대신에 마주보는 양측 전철주사이에 전산을 가선하고 이것에 전차선을 조가하는 방식의 빔은?
 ① V형 빔 ② 4각 빔
 ③ 스펀션 빔 ④ 크로스 빔
- 38. 전차선로용 강 구조물 중 보통 압축재의 세장비(λ)는 얼마 이하로 제한하고 있는가?
 ① 150 ② 200
 ③ 220 ④ 250
- 39. 기동형 전주 기초를 터파기할 때 토양과 기초재의 접촉면에서의 강도 차를 보정하는데 사용하는 계수는?
 ① 지형계수(k) ② 강도계수(S_0)
 ③ 형상계수(f) ④ 안전율(F_s)
- 40. 조가선과 전차선의 장력이 각각 1000kgf 이고 경간은 40m, 전차선의 편위는 200mm 일 때 조가선과 전차선의 수평장력은 약 몇 kgf 인가?
 ① 16 ② 18
 ③ 20 ④ 22

3과목 : 전기자기학

- 41. $\nabla \cdot J = -\frac{\partial \rho}{\partial t}$ 에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① “-”부호는 전류가 폐곡면에서 유출되고 있음을 뜻한다.
 ② 단위 체적당 전하 밀도의 시간당 증가 비율이다.
 ③ 전류가 정상 전류가 흐르면 폐곡면에 통과하는 전류는 영(ZERO)이다.
 ④ 폐곡면에서 수직으로 유출되는 전류밀도는 미소체적인 한점에서 유출되는 단위 체적당 전류가 된다.
- 42. 전지에 연결된 진공 평행판 콘덴서에서 진공 대신 어떤 유전체로 채웠더니 충전전하가 2배로 되었다면 전기 감수율

(susceptibility) χ_{er} 은 얼마인가?

- ① 0 ② 1
 ③ 2 ④ 3
- 43. 점전하에 의한 전위함수가 $V=x^2+y^2[V]$ 로 주어진 전계가 있을 때 이 전계의 전기력선의 방정식은? (단, A는 상수이다.)
 ① $xy = 4$ ② $y = Ax$
 ③ $y = Ax^2$ ④ $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = A$
- 44. 다음 중 폐회로에 유도되는 유도기전력에 관한 설명 중 가장 알맞은 것은?
 ① 렌츠의 법칙은 유도기전력의 크기를 결정하는 법칙이다.
 ② 자계가 일정한 공간 내에서 폐회로가 운동하여도 유도기전력이 유도된다.
 ③ 유도기전력은 권선수의 제곱에 비례한다.
 ④ 전계가 일정한 공간 내에서 폐회로가 운동하여도 유도기전력이 유도된다.
- 45. 다음 중 전계 E가 보존적인 것과 관계되지 않는 것은?
 ① $\oint_c E \cdot dl = 0$ ② $E = -\text{grad } V$
 ③ $\text{rot } E = 0$ ④ $\text{div } E = 0$
- 46. 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 되돌고이면 두꺼운 물질
- 47. 다음 그림은 콘덴서 내의 변위전류에 대한 설명이다. 이 콘덴서의 전극면적을 $S[m^2]$, 전극에 저축된 전하를 $q[C]$, 전극의 표면전하 밀도를 $\sigma[C/m^2]$, 전극사이의 전속밀도를 $D[C/m^2]$ 라 하면 변위전류밀도 $i_d[A/m^2]$ 의 값은?



① $i_d = \frac{\partial D}{\partial t} [A/m^2]$

- ③ 열전도도가 클 것 ④ 유도방사능이 적을 것

62. 동기조상기에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 무부하로 운전되는 동기전동기로 역률을 개선한다.
- ② 전압조정이 연속적이다.
- ③ 중부하시에는 과여자로 운전하여 뒀진 저류를 취한다.
- ④ 진상, 지상 무효전력을 모두 얻을 수 있다.

63. 송전선로에 매설지선을 설치하는 목적으로 알맞은 것은?

- ① 직격뇌로부터 송전선을 차례보호하기 위하여
- ② 철타 기초의 강도를 보강하기 위하여
- ③ 현수매자 1연의 전압 분담을 균일화 하기 위하여
- ④ 철타로부터 송전선로로의 역섬락을 방지하기 위하여

64. 전력선에 의한 통신선로의 전자유도장해의 주된 발생요인으로 가장 알맞은 것은?

- ① 전력선의 연가가 충분하기 때문에
- ② 전력선의 전압이 통신선로보다 높기 때문에
- ③ 영상전류가 흐르기 때문에
- ④ 전력선과 통신선로 사이의 차폐효과가 충분하기 때문에

65. 송전단전압 161kV, 수전단전압 154kV, 상차각 40°, 리액턴스 45Ω일 때 선로손실을 무시하면 전송전력은 약 몇 MW인가?

- ① 323 MW ② 443 MW
- ③ 357 MW ④ 623 MW

66. 복도체에 있어서 소도체의 반지름을 r[m], 소도체사이의 간격을 5[m]라고 할 때 2개의 소도체를 사용한 복도체의 등가 반지름은?

- ① $\sqrt{r \cdot S}$ [m] ② $\sqrt{r^2 \cdot S}$ [m]
- ③ $\sqrt{r \cdot S^2}$ [m] ④ $r \cdot S$ [m]

67. 66kV, 60Hz 3상1회선 송전선이 통신선과 나란히 가선되어 있다. 송전선의 1선지락사고로 영상전류가 80A 흐를 때 통신선에 유기되는 전자 유도 전압은 약 몇 [V] 인가? (단, 영상전류는 전 전선에 걸쳐 같은 크기이고 상호인덕턴스는 0.05mH/km 이며, 송전선과 통신선의 병행길이는 40km 이다.)

- ① 75 V ② 136 V
- ③ 150 V ④ 181 V

68. 한류리액터를 사용하는 가장 큰 목적은?

- ① 충전전류의 제한 ② 접지전류의 제한
- ③ 누설전류의 제한 ④ 단락전류의 제한

69. 어느 수차의 정격회전수가 450rpm 이고 유효낙차가 220m 일 때 출력은 6000kW 이었다. 이 수차의 특유속도는 약 몇 [m·kW] 인가?

- ① 35 m·kW ② 38 m·kW
- ③ 41 m·kW ④ 47 m·kW

70. 20kV 미만의 옥내 변류기로 주로 사용되는 것은?

- ① 유입식 권선형 ② 부상형

- ③ 관통형 ④ 건식 권선형

71. 어느 발전소에서 40000 kWh를 발전하는데 발열량 5000kcal/kg의 석탄을 20톤 사용하였다. 이 화력발전소의 열효율은 약 몇 [%] 인가?

- ① 27.5% ② 30.4%
- ③ 34.4% ④ 38.5%

72. 22.9kV 가공배전선로에서 주 공급선로의 정전사고의 정전사고 시 예비전원 선로로 자동 전환되는 개폐장치는?

- ① 고장구간 자동 개폐기 ② 자동선로 구분 개폐기
- ③ 자동부하 전환 개폐기 ④ 기중부하 개폐기

73. 다음 중 무부하시 충전전류 차단만이 가능한 기기는?

- ① 진공차단기 ② 유입차단기
- ③ 단로기 ④ 자기차단기

74. 송전전력, 선간전압, 부하역률, 전력손실 및 송전거리의 동일하게 하였을 경우 단상 2선식에 대한 3상 3선식의 총 전선량(중량)비는 얼마인가?

- ① 0.75 ② 0.94
- ③ 1.15 ④ 1.33

75. 66kV 3상 1회선 송전선로에서 1선의 리액턴스가 22Ω, 전류가 300A 일 때 %리액턴스는?

- ① $10\sqrt{2}$ ② $10\sqrt{3}$
- ③ $10 / \sqrt{2}$ ④ $10 / \sqrt{3}$

76. 다음 중 코로나 임계전압에 직접 관계가 없는 것은?

- ① 전선의 굵기 ② 기상조건
- ③ 매자의 강도 ④ 선간거리

77. 다음 중 송전계통에서 안정도 증진과 관계 없는 것은?

- ① 리액턴스 감소 ② 재페로방식의 채용
- ③ 속응여자방식의 채용 ④ 차폐선의 채용

78. 직류송전방식이 교류송전방식에 비하여 유리한 점을 설명한 것으로 옳지 않은 것은?

- ① 표피효과에 의한 송전손실이 없다.
- ② 통신선에 대한 유도잡음이 적다.
- ③ 선로의 절연이 쉽다.
- ④ 정류가 필요 없고 승압 및 강압이 쉽다.

79. 배전선로에서 수용가애의 공급 전압을 허용 범위 내에 유지하기 위해서 적용하는 방법이 아닌 것은?

- ① 배전변압기에서의 전압조정에는 고압선 각부의 전압에 따라서 배전변압기의 사용 탭을 적정하게 선정한다.
- ② 66kV 이하의 변전소에서의 전압조정에는 모선 또는 급전선 마다 정지형 전압 조정기를 설치해서 조정한다.
- ③ 우리나라에서는 배전선로에서의 전압강하 한도를 10%로 잡고 적정한 전압강하 값을 설비별로 분담하는 방법으로 전압 조정용 기기와 병용해서 사용한다.
- ④ 배전선로의 부하는 중부하시와 경부하시에 크게 변화하므로 변전소 수전측의 송전선로에 대해서는 소호리액터를 사용해서 조정한다.

80. 저압뱅크 배전방식에서 캐스케이딩현상을 방지하기 위하여

인접 변압기를 연락하는 저압선의 중간에 설치하는 것으로
알맞은 것은?

- ① 구분퓨즈 ② 리클로우저
- ③ 섹셔널라이저 ④ 구분개폐기

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