



③  $\frac{Q^2}{8\pi\epsilon_0 r^2}$       ①  $\frac{Q^2}{16\pi\epsilon_0 r^2}$

13. 길이 50cm, 반지름 1cm의 원형 단면적을 가진 가늘고 긴 공심 원통 솔레노이드가 있다. 자기 인덕턴스를 10mH로 하기 위한 권회수는 약 몇 회인가?

- ①  $2.55 \times 10^3$       ②  $3.55 \times 10^3$   
 ③  $2.55 \times 10^4$       ④  $3.55 \times 10^4$

14. 어느 코일의 전류가 0.04초 사이에 4A 변화하여 기전력 2.5V를 유기하였다고 하면 이 회로의 자기인덕턴스는 몇 mH 인가?

- ① 25      ② 42  
 ③ 58      ④ 62

15. 전계  $E = \sqrt{2} E_e \sin \omega \left( t - \frac{z}{v} \right)$  [V/m]의 평면 전자파가 있다. 진공 중에서의 자계의 실효값은 몇 A/m 인가?

- ①  $2.65 \times 10^{-1} E_e$       ②  $2.65 \times 10^{-2} E_e$   
 ③  $2.65 \times 10^{-3} E_e$       ④  $2.65 \times 10^{-4} E_e$

16. 전자계에 대한 맥스웰의 기본 이론이 아닌 것은?

- ① 자계의 시간적 변화에 따라 전계의 회전이 생긴다.  
 ② 전도전류는 자계를 발생시키나, 변위전류는 자계를 발생시키지 않는다.  
 ③ 자극은 N, S극이 항상 공존한다.  
 ④ 전하에서는 전속선이 발산된다.

17. 유전체내의 정전 에너지식으로 옳지 않은 것은?

- ①  $\frac{1}{2} ED$       ②  $\frac{1}{2} \frac{D^2}{\epsilon}$   
 ③  $\frac{1}{2} \epsilon E^2$       ④  $\frac{1}{2} \epsilon D^2$

18. 반지름 a 인 액체 상태의 원통상 도선 내부에 균일하게 전류가 흐를 때 도체 내부에 자장이 생겨 로렌츠의 힘으로 전류가 원통 중심방향으로 수축하려는 효과는?

- ① 펠티에 효과      ② 톰슨효과  
 ③ 핀치효과      ④ 제에백효과

19. 반지름 r[m], 권수 N회의 원형코일이 자속밀도 B[T]의 균일한 자계 중을 중심축이 자계와 직교하도록 하고 매분 n회 전할 때 코일에 발생하는 전압의 진폭은 몇 V 인가?

- ①  $\frac{\pi^2 N n B r^2}{60}$       ②  $\frac{\pi^2 N n B r^2}{30}$   
 ③  $\frac{\pi N n B r^2}{60}$       ④  $\frac{\pi N n B r^2}{30}$

20. 전기력선 밀도를 이용하여 주로 대형 정전계의 세기를 구하기 위하여 이용되는 법칙은?

- ① 패러데이의 법칙      ② 가우스의 법칙  
 ③ 쿨롱의 법칙      ④ 톰슨의 법칙

2과목 : 전력공학

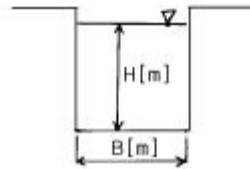
21. 250mm 현수애자 1개의 건조섬락전압은 약 몇 kV 정도인가?

- ① 50      ② 60  
 ③ 80      ④ 100

22. 전류차동계전기는 무엇에 의하여 동작하는지 이에 대한 설명으로 가장 적당한 것은?

- ① 정상전류와 영상전류의 차로 동작한다.  
 ② 양쪽 전류의 차로 동작한다.  
 ③ 전압과 전류의 배수의 차로 동작한다.  
 ④ 정상전류와 역상전류의 차로 동작한다.

23. 그림과 같이 폭 B[m]인 수로를 막고 있는 구형 수문에 작용하는 전 압력은 몇 kg 인가? (단, 물의 단위 체적당의 무게를 W[kg/m³]이라 한다.)



- ①  $\frac{1}{2} HWB$       ②  $\frac{1}{2} H^2 WB$   
 ③  $H^2 WB$       ④  $HWB$

24. 평형 3상 송전선에서 보통의 운전상태인 경우 중성점 전위는 항상 얼마인가?

- ① 0      ② 1  
 ③ 송전전압과 같다.      ④ ∞(무한대)

25. 출력 30000kW의 화력발전소에서 6000kcal/kg의 석탄을 매 시간당 15톤의 비율로 사용하고 있다. 이 발전소의 종합 효율은 약 몇 % 인가?

- ① 28.7      ② 31.6  
 ③ 33.7      ④ 36.6

26. 송전계통의 중성점접지방식에서 유효접지라 하는 것은?

- ① 소호리액타접지방식  
 ② 1선 접지시에 건전상의 전압이 상규대지전압의 1.3배 이하로 중성점 임피던스를 억제시키는 중성점접지  
 ③ 중성점에 고저항을 접지시켜 1선지락시에 이상전압의 상승을 억제시키는 중성점접지  
 ④ 송전선로에 사용되는 변압기의 중성점을 값이 적은 리액턴스로 접지시키는 방식

27. 62000kW의 전력을 60km 떨어진 지점에 송전하려면 전압은 약 몇 kV로 하면 좋은가?

- ① 66      ② 110  
 ③ 140      ④ 154

28. 소호환(arcng ring)의 설치 목적은?

- ① 애자원의 보호                      ② 클램프의 보호
- ③ 이상전압 발생의 방지              ④ 코로나손의 방지

29. SF<sub>6</sub> 가스차단기의 설명이 잘못된 것은?

- ① SF<sub>6</sub>가스는 절연내력이 공기의 2~3배이고 소호능력이 공기의 100~200배이다.
- ② 밀폐구조이므로 소음이 없다.
- ③ 근거리 고장 등 가혹한 재기전압에 대해서 우수하다.
- ④ 아크에 의해 SF<sub>6</sub> 가스는 분해되어 유독가스를 발생시킨다.

30. 부하율이란?

- |                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| $\frac{\text{최대전력}}{\text{평균전력}}$ | $\frac{\text{최대전력}}{\text{설비용량}}$ |
| ①                                 | ②                                 |
| $\frac{\text{설비용량}}{\text{최대전력}}$ | $\frac{\text{평균전력}}{\text{최대전력}}$ |
| ③                                 | ④                                 |

31. 3kV 배전선로의 전압을 6kV로 승압하여 동일한 손실률로 송전할 때, 송전전력은 승압전의 몇 배가 되는가?

- ① √2                                      ② √3
- ③ 2                                         ④ 4

32. 전력계통의 안정도 향상대책이라 볼 수 없는 것은?

- ① 직렬콘덴서 설치                      ② 병렬콘덴서 설치
- ③ 중간개폐소 설치                      ④ 고속차단, 재폐로방식 채용

33. 송배전 선로의 도중에 직렬로 삽입하여 선로의 유도성 리액턴스를 보상함으로써 선로정수 그 자체를 변화시켜서 선로의 전압강하를 감소시키는 직렬콘덴서방식의 특성에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 최대 송전전력이 감소하고 정태 안정도가 감소된다.
- ② 부하의 변동에 따른 수전단의 전압변동률은 증대된다.
- ③ 장거리 선로의 유도 리액턴스를 보상하고 전압강하를 감소시킨다.
- ④ 송·수 양단의 전달 임피던스가 증가하고 안정 극한전력이 감소한다.

34. 피뢰기가 구비해야 할 조건 중 잘못 설명된 것은?

- ① 충격 방전개시 전압이 낮을 것
- ② 상용주파수 방전개시 전압이 높을 것
- ③ 방전내량이 크면서 제한전압이 높을 것
- ④ 속류 차단 능력이 충분할 것

35. 경간 200m인 가공 전선로에서 사용되는 전선의 길이는 경간보다 몇 m 더 길게 하면 되는가? (단, 사용 전선의 1m당 무게는 2kg, 인장하중은 4000kg, 전선의 안전율은 2 이고, 풍압하중 등은 무시한다.)

- ①  $\frac{1}{2}$                                       ② √2
- ③  $\frac{1}{3}$                                       ④  $\frac{2}{3}$

36. 역률 80%인 10000kVA의 부하를 갖는 변전소에 2000kVA의 콘덴서를 설치해서 역률을 개선하면 변압기에 걸리는 부하는 약 몇 kW 인가?

- ① 8000                                      ② 8540
- ③ 8940                                      ④ 9440

37. 농축 우라늄을 제조하는 방법이 아닌 것은?

- ① 물질 확산법                              ② 열 확산법
- ③ 기체 확산법                              ④ 이온법

38. 선로의 특성임피던스는?

- ① 선로의 길이가 길어질수록 값이 커진다.
- ② 선로의 길이가 길어질수록 값이 작아진다.
- ③ 선로의 길이보다는 부하전력에 따라 값이 변한다.
- ④ 선로의 길이에 관계없이 일정하다.

39. 차단기에서 0-1분-CO-3분-CO 인 것의 의미는? (단, O: 차단공작, C: 투입동작, CO: 투입동작에 뒤따라 곧 차단동작)

- ① 일반 차단기의 표준동작책무
- ② 자동 재폐로용
- ③ 정격차단용량 50mA 미만의 것
- ④ 무전압시간

40. 일반회로정수가 A, B, C, D 이고 송수전단의 상전압이 각각 E<sub>S</sub>, E<sub>R</sub>일 때 수전단 전력원선도의 반지름은?

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| $\frac{E_S E_R}{A}$ | $\frac{E_S E_R}{B}$ |
| ①                   | ②                   |
| $\frac{E_S E_R}{C}$ | $\frac{E_S E_R}{D}$ |
| ③                   | ④                   |

3과목 : 전기철도공학

41. 인접 변전소와 상호 계통운전을 원칙으로 하고, 각 변전소별로 전압 위상별, 방면별, 상하선별로 구분하여 급전하는 것은?

- ① 급전별 분리
- ② 본선간 분리
- ③ 본선과 측선간 분리
- ④ 차량기지과 본선간 분리

42. 가공 전차선로에서 전차선과 조가선을 자동 장력 조정하는 경우, 전차선 장력의 변화를 표준장력의 몇 % 이내로 시정하는가?

- ① 5    ② 10
- ③ 15    ④ 20

43. 직류 T-Bar 방식 전차선로에서 익스팬션 조인트 개소의 T-Bar 상호 간격은 몇 mm 를 표준으로 하는가?

- ① 100    ② 200
- ③ 300    ④ 400

44. 표준 인장강도가 17 인 경알루미늄선의 피로강도는 몇 kg



63. 단면 1차 모멘트와 같은 차원을 가지는 것은?  
 ① 단면 상승모멘트    ② 단면계수  
 ③ 단면 2차 모멘트    ④ 회전반지름
64. 직접 지선을 시설하기가 불가능한 경우 별도로 적당한 위치에 전용의 지선주를 세워서 가선하는 지선은?  
 ① 수평지선    ② 궁형지선  
 ③ V형지선    ④ 2단지선
65. 좌굴과 휨에 대하여 유리한 단면으로 플랜지 두께가 일정하며, 가공성도 용이한 형강은?  
 ① L형강    ② I형강  
 ③ C형강    ④ H형강
66. 직류 1500V 강제방식에서 AL T-Bar 지지용 254mm 애자는 몇 개를 사용하는가?  
 ① 1    ② 2  
 ③ 3    ④ 4
67. 작업원의 중량은 응력계산에서 어떤 하중으로 하는가?  
 ① 수평집중하중    ② 수평분포하중  
 ③ 수직편심하중    ④ 수직분포하중
68. 전주 기초의 터파기를 할 때 흙막이 틀을 사용하는 여부에 따라 토양과 기초재의 접촉면에서 발생하는 강도의 차를 보정하여 주는 계수는?  
 ① 지형계수    ② 강도계수  
 ③ 안전율    ④ 형상계수
69. 편위가 200mm인 지상부 전차선의 수평장력은 약 몇 kg인가? (단, 전주 경간은 20m, 전차선의 장력은 1000kgf이다.)  
 ① 10    ② 20  
 ③ 30    ④ 40
70. 전기철도에서 구조물 계산시 단독 지지주로 취급하지 않는 것은?  
 ① 고정브래킷 지지주    ② 하수강 지지주  
 ③ 크로스빔 지지주    ④ 스펀션빔 지지주
71. 건식 게이지가 3.1m이고 전주 지름이 400mm일 때 전차선의 기울기를 150mm로 하면 최소 브래킷 게이지 M은 몇 mm 인가?  
 ① 2550    ② 2650  
 ③ 2750    ④ 2850
72. 하중이 크게 가해지는 전주 기초에 적용되는 우물통형기초가 주로 사용되는 것은?  
 ① 강관주    ② 목주  
 ③ 콘크리트주    ④ 철주
73. 다음의 1차원 구조물 중 뼈대구조에 해당되는 것은?  
 ① 트러스(truss)    ② 보(beam)  
 ③ 봉(rod)    ④ 기둥(column)
74. 전선 중에서 단도체인 경우의 풍력계수는 얼마인가?  
 ① 0    ② 1

- ③ 1.5    ④ 2

75. 전철주로 이용되는 철주에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 소요 강도는 자유롭게 설계가 가능하다.  
 ② 내구성이 비교적 높다.  
 ③ 전주의 길이에 제약이 없다.  
 ④ 전주의 형상이 일정하고 공장제작 및 품질관리가 용이하다.
76. 가공 전차선로에 사용하는 가동브래킷의 기본형이 아닌 것은?  
 ① F형    ② I형  
 ③ O형    ④ Z형
77. 폴리머 애자의 장점이 아닌 것은?  
 ① 충격강도가 크다.  
 ② 운반 및 설치가 용이하다.  
 ③ 내트래킹성(Anti-tracking)이 크다  
 ④ 기계적 강도가 크다.
78. 전철주와 가동브래킷간의 절연을 위해 사용되는 애자로 적당한 것은?  
 ① 핀애자    ② 장간애자  
 ③ 현수애자    ④ 지지애자
79. 전차선로용 V형 지선으로 심플 커티너리 2톤(ton)용에 가장 많이 사용하는 지선의 규격은?  
 ① 65mm<sup>2</sup>    ② 90mm<sup>2</sup>  
 ③ 135mm<sup>2</sup>    ④ 강봉 ø10
80. 그림과 같은 전철설비 표준 도기호가 의미하는 것은?



- ① 스펀션빔    ② 수평지선  
 ③ 가동브래킷    ④ 인류용 완철

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