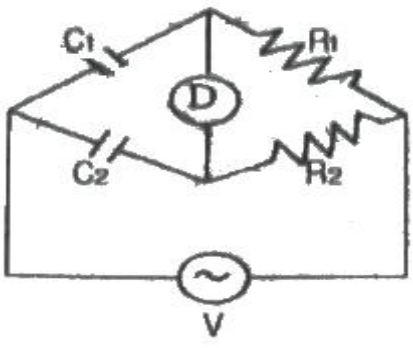
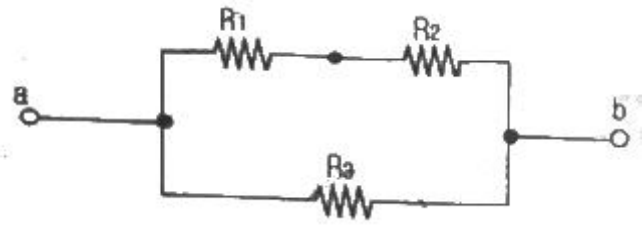


1과목 : 전기 이론

- 30 $\mu$ F과 40 $\mu$ F의 콘덴서를 병렬로 접속한 후 100V의 전압을 가했을 때 전 전하량은 몇 C 인가?  
 ①  $17 \times 10^{-4}$                       ②  $34 \times 10^{-4}$   
 ③  $56 \times 10^{-4}$                       ④  $70 \times 10^{-4}$
- 자체 인덕턴스가  $L_1, L_2$ 인 두 코일을 직렬로 접속하였을 때 합성 인덕턴스를 나타내는 식은?(단, 두 코일간의 상호 인덕턴스는 M 이다)  
 ①  $L_1 + L_2 \pm M$                       ②  $L_1 - L_2 \pm M$   
 ③  $L_1 + L_2 \pm 2M$                       ④  $L_1 - L_2 \pm 2M$
- 24 C의 전기량이 이동해서 144 J의 일을 했을 때 기전력은?  
 ① 2 V                                      ② 4 V  
 ③ 6 V                                      ④ 8 V
- 전류의 발열작용과 관계가 있는 것은?  
 ① 줄의 법칙                              ② 키르히호프의 법칙  
 ③ 옴의 법칙                              ④ 플레밍의 법칙
- 단상전력계 2대를 사용하여 2전력계법으로 3상 전력을 측정하고자 한다. 두 전력계의 지시값이 각각  $P_1, P_2(W)$ 이었다. 3상 전력  $P(W)$ 를 구하는 식으로 옳은 것은?  
 ①  $P = \sqrt{3}(P_1 \times P_2)$                       ②  $P = P_1 - P_2$   
 ③  $P = P_1 \times P_2$                           ④  $P = P_1 + P_2$
- 출력 P(kVA)의 단상변압기 2 대를 V결선한 때의 3상 출력(kVA)은?  
 ① P    ②  $\sqrt{3}P$   
 ③ 2P    ④ 3P
- $i = 3\sin\omega t + 4\sin(3\omega t - \theta)(A)$ 로 표시되는 전류의 등가 사인파 최대값은?  
 ① 2 A    ② 3 A  
 ③ 4 A    ④ 5 A
- $4 \times 10^{-5} C$ 과  $6 \times 10^{-5} C$ 의 두 전하가 자유공간에 2m의 거리에 있을 때 그사이에 작용하는 힘은?  
 ① 5.4 N, 흡입력이 작용한다.  
 ② 5.4 N, 반발력이 작용한다.  
 ③ 7/9 N 흡인력이 작용한다.  
 ④ 7/9 N, 반발력이 작용한다.
- 그림에서 평형 조건이 맞는 식은?



- $C_1 R_1 = C_2 R_2$
  - $C_1 R_2 = C_2 R_1$
  - $C_1 C_2 = R_1 R_2$
  - $1/(C_1 C_2) = R_1 R_2$
- 공기 중에서 +m (Wb)의 자극으로부터 나오는 자기력선의 총 수를 나타낸 것은?  
 ① m    ②  $\mu_0/m$   
 ③  $m/\mu_0$                                   ④  $\mu_0 m$
- 어떤 저항(R)에 전압(V)을 가하니 전류(I)가 흘렀다. 이 회로의 저항(R)을 20%줄이면 전류(I)는 처음의 몇 배가 되는가?  
 ① 0.8    ② 0.88  
 ③ 1.25    ④ 2.04
- 코일의 자체 인덕턴스(L)와 권수(N)의 관계로 옳은 것은?  
 ①  $L \propto N$                                   ②  $L \propto N^2$   
 ③  $L \propto N^3$                                   ④  $L \propto 1/N$
- 다음 중 비유전율이 가장 큰 것은?  
 ① 종이    ② 염화비닐  
 ③ 운모    ④ 산화티탄 자기
- 전자석의 특징으로 옳지 않은 것은?  
 ① 전류의 방향이 바뀌면 전자석의 극도 바뀐다.  
 ② 코일을 감은 횟수가 많을수록 강한 전자석이 된다.  
 ③ 전류를 많이 공급하면 무한정 자력이 강해진다.  
 ④ 같은 전류라도 코일 속에 철심을 넣으면 더 강한 전자석이 된다.
- 기전력 1.5 V, 내부 저항이 0.2  $\Omega$ 인 전지 5 개를 직렬로 연결하고 이를 단락하였을때의 단락 전류(A)는?  
 ① 1.5    ② 4.5  
 ③ 7.5    ④ 15
- 그림과 같이  $R_1, R_2, R_3$ 의 저항 3개를 직병렬 접속되었을 때 합성저항은?



- $$R = \frac{(R_1 + R_2)R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$$
- $$R = \frac{(R_2 + R_3)R_1}{R_1 + R_2 + R_3}$$
- $$R = \frac{(R_1 + R_3)R_2}{R_1 + R_2 + R_3}$$

$$R = \frac{R_1 R_2 R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$$

17.  $\pi/6$ (rad)는 몇 도인가?

- ① 30°                      ② 45°
- ③ 60°                      ④ 90°

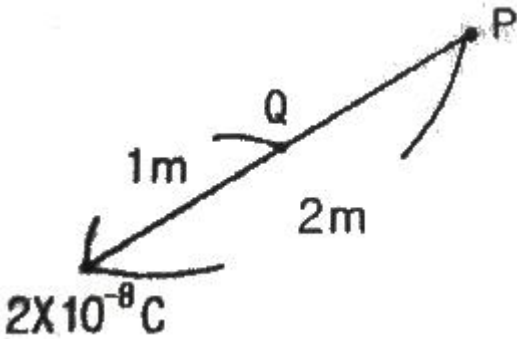
18. 2F, 4F, 6F의 콘덴서 3 개를 병렬로 접속했을때의 합성 정전용량은 몇 F 인가?

- ① 1.5                      ② 4
- ③ 8                         ④ 12

19. 200V, 500W의 전열기를 220V 전원에 사용하였다면 이때의 전력은?

- ① 400W                    ② 500W
- ③ 550W                    ④ 605W

20. 도면과 같이 공기 중에 놓인  $2 \times 10^{-8} \text{ C}$ 의 전하에서 2m 떨어진 점 P와 1m 떨어진 점 Q와의 전위차는 몇 V 인가?



- ① 80V                      ② 90V
- ③ 100V                    ④ 110V

2과목 : 전기 기기

21. 대지전압 150V 초과 300V 이하인 저압전로의 절연저항(MΩ) 값은 얼마 이상인가?

- ① 0.1                      ② 0.2
- ③ 0.4                      ④ 0.8

22. 전압변동률이 적고 자여자이므로 다른 전원이 필요 없으며, 계자저항기를 사용한 전압조정이 가능하므로 전기 화학용, 전지의 충전용 발전기로 가장 적합한 것은?

- ① 타여자 발전기          ② 직류 복권발전기
- ③ 직류 분권발전기        ④ 직류 직권발전기

23. 병렬운전 중인 동기 임피던스 5Ω 인 2대의 3상 동기발전기의 유도기전력에 200V의 전압차이가 있다면 무효순환 전류[A]는?

- ① 5                         ② 10
- ③ 20                        ④ 40

24. 인버터(inverter)란?

- ① 교류를 직류로 변환    ② 직류를 교류로 변환
- ③ 교류를 교류로 변환    ④ 직류를 직류로 변환

25. 2극의 직류발전기에서 코일변의 유효길이 l[m], 공극의 평균자속밀도 B[wb/m<sup>2</sup>], 주변속도 v[m/s] 일 때 전기자 도체 1개에 유도되는 기전력의 평균값은 e[V]은?

- ①  $e=Blv$ [V]                ②  $e=\sin\omega t$ [V]
- ③  $e=2B\sin\omega t$ [V]        ④  $e=v^2Bl$ [V]

26. 권수비 30인 변압기의 저압측 전압이 8V인 경우 극성시험에서 가극성과 감극성의 전압차이는 몇 [V]인가?

- ① 24                        ② 16
- ③ 8                         ④ 4

27. 다음 중 턴오프(소호)가 가능한 소자는?

- ① GTO                      ② TRIAC
- ③ SCR                      ④ LASCR

28. 3상 유도전동기의 회전원리를 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 회전자의 회전속도가 증가하면 도체를 관통하는 자속수는 감소한다.
- ② 회전자의 회전속도가 증가하면 슬립도 증가한다.
- ③ 부하를 회전시키기 위해서는 회전자의 속도는 동기속도 이하로 운전되어야 한다.
- ④ 3상 교류전압을 고정자에 공급하면 고정자 내부에서 회전 자기장이 발생된다.

29. 직류 분권발전기를 동일 극성의 전압을 단자에 인가하여 전동기로 사용하면?

- ① 동일 방향으로 회전한다.    ② 반대 방향으로 회전한다.
- ③ 회전하지 않는다.                ④ 소손된다.

30. 변압기 절연물의 열화 정도를 파악하는 방법으로 적절하지 않은 것은?

- ① 유전정접                    ② 유중가스분석
- ③ 접지저항측정                ④ 흡수전류나 잔류전류측정

31. 변압기의 퍼센트 저항강하가 3%, 퍼센트 리액턴스 강하가 4% 이고, 역률이 80% 지상이다. 이 변압기의 전압 변동률 [%]은?

- ① 3.2                        ② 4.8
- ③ 5.0                        ④ 5.6

32. 병렬 운전 중인 두 동기 발전기의 유도 기전력이 2000V, 위상차 60°, 동기 리액턴스 100Ω 이다. 유효 순환전류[A]는?

- ① 5                         ② 10
- ③ 15                        ④ 20

33. 송배전계통에 거의 사용되지 않는 변압기 3상 결선방식은?

- ① Y - Δ                      ② Y - Y
- ③ Δ - Y                      ④ Δ - Δ

34. 3상 동기발전기에서 전기자 전류가 무부하 유도기전력보다  $\pi/2$ [rad] 앞선 경우(Xc만의 부하)의 전기자 반작용은?

- ① 횡축반작용                ② 증자작용
- ③ 감자작용                    ④ 편자작용

35. 직류 전동기의 특성에 대한 설명으로 틀린 것은?

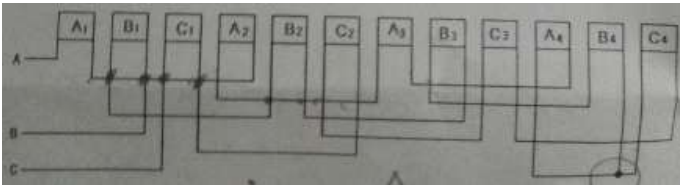
- ① 직권전동기는 가변 속도 전동기이다.

- ② 분권전동기에서는 계자 회로에 퓨즈를 사용하지 않는다.
- ③ 분권전동기는 정속도 전동기이다.
- ④ 가동 복권전동기는 가동시 역회전할 염려가 있다.

36. 3상 동기 전동기의 토크에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 공급전압 크기에 비례한다.
- ② 공급전압 크기의 제곱에 비례한다.
- ③ 부하각 크기에 반비례한다.
- ④ 부하각 크기의 제곱에 비례한다.

37. 다음은 3상 유도전동기 고정자 권선의 결선도를 나타낸 것이다. 맞는 사항을 고르시오(그림파일이 조금 불량합니다. 양해 부탁드립니다. 추후 다시 복원하여 두겠습니다.)



- ① 3상 2극, Y결선      ② 3상 4극, Y 결선
- ③ 3상 2극, △결선    ④ 3상 4극, △ 결선

38. 동기 발전기의 난조를 방지하는 가장 유효한 방법은?

- ① 회전자의 관성을 크게 한다.
- ② 제동 권선을 자극면에 설치한다.
- ③ Xs를 작게 하고 동기화력을 크게 한다.
- ④ 자극 수를 적게 한다.

39. 직류발전기에서 계자의 주된 역할은?

- ① 기전력을 유도한다.    ② 자속을 만든다.
- ③ 정류작용을 한다.      ④ 정류자면에 접촉한다.

40. 계전기가 설치된 위치에서 고장점까지의 임피던스에 비례하여 동작하는 보호계전기는?

- ① 방향단락 계전기      ② 거리 계전기
- ③ 단락회로 선택 계전기    ④ 과전압 계전기

3과목 : 전기 설비

41. 자가용 전기설비의 보호 계전기의 종류가 아닌 것은?

- ① 과전류계전기      ② 과전압계전기
- ③ 부족전압계전기    ④ 부족전류계전기

42. 애자사용 공사에서 전선의 지지점 간의 거리는 전선을 조영재의 위면 또는 옆면에 따라 붙이는 경우에는 몇[m] 이하인가?

- ① 1                      ② 2
- ③ 2.5                  ④ 3

43. 불연성 먼지가 많은 장소에서 시설할 수 없는 옥내 배선 공사 방법은?

- ① 금속관 공사
- ② 금속제 가요 전선관 공사
- ③ 두께가 1.2[mm]인 합성수지관 공사
- ④ 애자 사용 공사

44. 펜치로 절단하기 힘든 굵은 전선의 절단에 사용되는 공구는?

- ① 파이프 렌치            ② 파이프 커터
- ③ 클리퍼                ④ 와이어 게이지

45. 연선 결정에 있어서 중심 소선을 뺀 총수가 2층이다. 소선의 총수 N은 얼마인가?

- ① 45                      ② 39
- ③ 19                      ④ 9

46. 사용전압이 440[V]인 3상 유도전동기의 외함접지 공사시 접지선의 굵기는 공칭단면적 몇[mm<sup>2</sup>] 이상의 연동선이어야 하는가?

- ① 2.5                      ② 6
- ③ 10                      ④ 16

47. 교류 차단기에 포함되지 않는 것은?

- ① GCB                    ② HSCB
- ③ VCB                    ④ ABB

48. 옥내배선 공사 작업 중 접속함에 쥐꼬리 접속을 할 때 필요한 것은?

- ① 커플링                ② 와이어커넥터
- ③ 로크너트              ④ 부싱

49. 일반적으로 학교 건물이나 은행 건물 등의 간선의 수용률은 얼마인가?

- ① 50[%]                ② 60[%]
- ③ 70[%]                ④ 80[%]

50. 사용전압 15kV 이하의 특고압 가공전선로의 중성선의 접지선을 중성선으로부터 분리하였을 경우 1 km 마다의 중성선과 대지 사이의 합성 전기저항 값은 몇 [Ω]이하로 하여야 하는가?

- ① 30                      ② 100
- ③ 150                    ④ 300

51. 저압크레인 또는 호이스트 등의 트롤리선을 애자사용 공사에 의하여 옥내의 노출장소에 시설하는 경우 트롤리선의 바닥에서의 최소 높이는 몇 [m] 이상으로 설치하는가?

- ① 2                      ② 2.5
- ③ 3                      ④ 3.5

52. 계기용 변류기의 약호는?

- ① CT                    ② WH
- ③ CB                    ④ DS

53. 가공전선로의 지지물에서 다른 지지물을 거치지 아니하고 수용장소의 인입선 접속점에 이르는 가공 전선을 무엇이라 하는가?

- ① 옥외 전선            ② 연접 인입선
- ③ 가공 인입선        ④ 관동회로

54. 간선에서 접속하는 전동기의 정격전류의 합계가 100[A]인 경우에 간선의 허용전류가 몇 [A]인 전선의 굵기를 선정하여야 하는가?

- ① 100                    ② 110

- ③ 125                      ④ 200
55. 동전선의 직선접속(트위스트조인트)은 몇 [mm<sup>2</sup>]이하의 전선이어야 하는가?  
 ① 2.5                      ② 6  
 ③ 10                        ④ 16
56. 관을 시설하고 제거하는 것이 자유롭고 점검 가능한 은폐장소에서 가요전선관을 구부리는 경우 곡률 반지름은 2중 가요전선관 안지름의 몇 배 이상으로 하여야 하는가?  
 ① 10                        ② 9  
 ③ 6                         ④ 3
57. 옥외용 비닐절연전선의 약호는?  
 ① OW                      ② DV  
 ③ NR                      ④ FTC
58. 경질 비닐 전선관 1본의 표준 길이[m]는?  
 ① 3                         ② 3.6  
 ③ 4                         ④ 5.5
59. 차량, 기타 중량물의 하중을 받을 우려가 있는 장소에 지중선로를 직접 매설식으로 매설하는 경우 매설 깊이는?  
 ① 60cm 미만              ② 60cm 이상  
 ③ 120cm 미만            ④ 120cm 이상
60. 토지의 상황이나 기타 사유로 인하여 보통지선을 시설할 수 없을 때 전주와 전주간 또는 전주와 지주간에 시설할 수 있는 지선은?  
 ① 보통지선                ② 수평지선  
 ③ Y지선                    ④ 궁지선

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
④	③	③	①	④	②	④	②	①	③
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
③	②	④	③	③	①	①	④	④	②
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
②	③	③	②	①	②	①	②	①	③
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
②	②	②	②	④	①	②	②	②	②
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
④	②	③	③	③	①	②	②	③	①
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
④	①	③	②	②	④	①	③	④	②