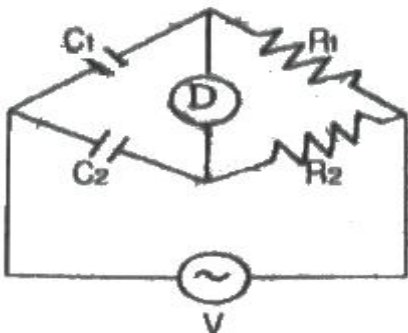
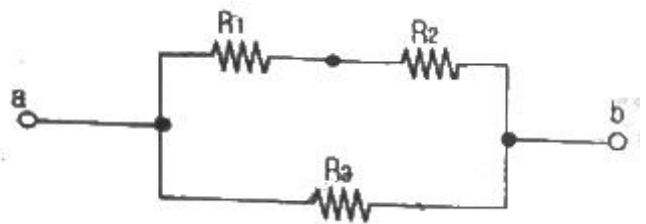


1과목 : 전기 이론

- 30 μ F과 40 μ F의 콘덴서를 병렬로 접속한 후 100V의 전압을 가했을 때 전 전하량은 몇 C 인가?
 ① 17×10^{-4} ② 34×10^{-4}
 ③ 56×10^{-4} ④ 70×10^{-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?



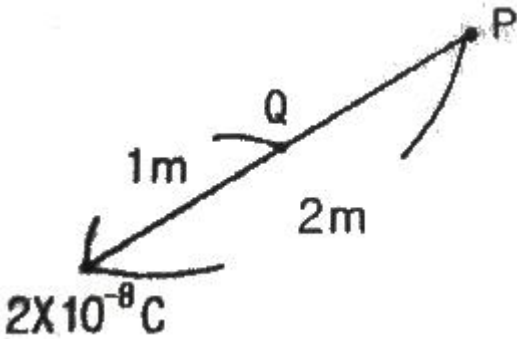
- ① $C_1 R_1 = C_2 R_2$ ② $C_1 R_2 = C_2 R_1$
 ③ $C_1 C_2 = R_1 R_2$ ④ $1/(C_1 C_2) = R_1 R_2$
- 공기 중에서 +m (Wb)의 자극으로부터 나오는 자기력선의 총 수를 나타낸 것은?
 ① m ② μ_0/m
 ③ m/μ_0 ④ $\mu_0 m$
- 어떤 저항(R)에 전압(V)을 가하니 전류(I)가 흘렀다. 이 회로의 저항(R)을 20%줄이면 전류(I)는 처음의 몇 배가 되는가?
 ① 0.8 ② 0.88
 ③ 1.25 ④ 2.04
- 코일의 자체 인덕턴스(L)와 권수(N)의 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 Ω 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 2×10^{-8} C의 전하에서 2m 떨어진 점 P와 1m 떨어진 점 Q 와의 전위차는 몇 V 인가?



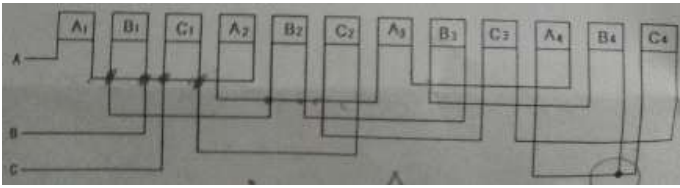
- ① 80V ② 90V
 ③ 100V ④ 110V

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/m²], 주변속도 v[m/s] 일 때 전기자 도체 1개에 유도되는 기전력의 평균값은 e[V]은?
 ① e=Blv[V] ② e=sinωt[V]
 ③ e=2Bsinωt[V] ④ e=v²Bl[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 기동시 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[mm²] 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 [mm²]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