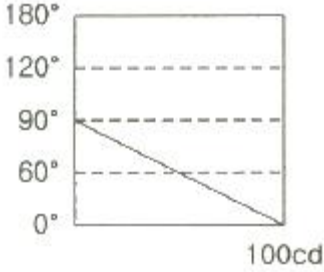


1과목 : 전기응용

1. 루소선도가 아래 그림과 같을 때, 배광곡선의 식은?



- ① $I_{\theta} = 100\cos\theta$
- ② $I_{\theta} = 50(1 + \cos\theta)$
- ③ $I_{\theta} = \frac{2\theta}{\pi}100$
- ④ $I_{\theta} = \frac{\pi - 2\theta}{\pi}100$

2. 형광등은 주위 온도가 몇 °C 일 때 가장 효율이 높은가?

- ① 5 ~ 10°C
- ② 10 ~ 15°C
- ③ 20 ~ 25°C
- ④ 35 ~ 40°C

3. 전기가열 방식에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 저항가열은 줄열을 이용한 가열방식이다.
- ② 유도가열은 표면 담금질 등의 열처리에 이용되는 방식이다.
- ③ 유전자열은 와전류손과 히스테리시스손에 의한 가열방식이다.
- ④ 아크가열은 전극사이에 발생하는 아크열을 이용한 가열방식이다.

4. 엘리베이터용 전동기에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 관성모멘트가 작아야 한다.
- ② 기동토크가 큰 것이 요구된다.
- ③ 플라이휠 효과(GD²)가 커야 한다.
- ④ 가속도의 변화율이 적어야 한다.

5. 열차의 무인운전과 같이 미리 정해진 시간적 변화에 따라 정해진 순서대로 제어하는 방식은?

- ① 추종제어
- ② 비율제어
- ③ 정치제어
- ④ 프로그램제어

6. 전기철도의 전기차량용으로 교류전동기를 사용할 때 장점으로 틀린 것은?

- ① 제한된 공간에서 소형·경량으로 할 수 있고, 대출력화가 가능하다.
- ② 브러시 및 정류가 있어서, 구조가 간단하고 제작 및 유지보수가 간단하다.
- ③ 속도제어 범위가 넓기 때문에 고속운전에 적합하다.
- ④ 인버터 제어방식으로 주 회로를 무접점화 할 수 있다.

7. 축전지의 용량을 표시하는 단위는?

- ① J
- ② Wh
- ③ Ah
- ④ VA

8. 유도가열과 유전자열의 공통된 특성은?

- ① 도체만을 가열한다.
- ② 선택가열이 가능하다.
- ③ 절연체만을 가열한다.
- ④ 직류를 사용할 수 없다.

9. 케간의 확도(slack)(mm)를 표시하는 식은? (단, l은 차축거리(m), R(m)는 곡선의 반지름이다.)

- ① $\frac{l^2}{8R}$
- ② $\frac{8l^2}{R}$
- ③ $\frac{l^2}{R}$
- ④ $\frac{l^2}{5R}$

10. 다음 ()에 들어갈 도금의 종류로 옳은 것은?

()도금은 철, 구리, 마연 등의 장식용과 내식용으로 사용되며, 크롬도금의 전 단계 공정으로 미용되고 있다.

- ① 동
- ② 은
- ③ 니켈
- ④ 카드뮴

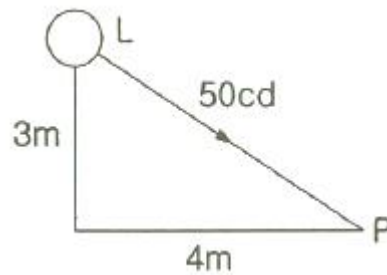
11. 고주파 유전자열을 응용한 사항으로 틀린 것은?

- ① 고무의 가황
- ② 합판의 건조, 접착
- ③ 플라스틱의 성형과 비닐막 접착
- ④ 강재의 표면 담금질

12. 토크가 증가할 때 가장 급격히 속도가 낮아지는 전동기는?

- ① 직류 분권전동기
- ② 직류 복권전동기
- ③ 직류 직권전동기
- ④ 3상 유도전동기

13. 그림과 같이 광원 L에서 P점 방향의 광도가 50cd 일 때 P점의 수평면 조도는 약 몇 lx인가?



- ① 0.6
- ② 0.8
- ③ 1.2
- ④ 1.6

14. 양방향 전압지지 소자가 아닌 것은?

- ① MOSFET
- ② SCR 사이리스터
- ③ GTO 사이리스터
- ④ IGBT

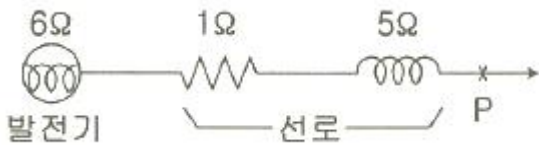
15. 두 도체로 이루어진 폐회로에서 두 접점에 온도차를 주었을 때 전류가 흐르는 현상은?

- ① 홀 효과
- ② 광전 효과
- ③ 제백 효과
- ④ 펄티에 효과

16. 단면적 0.5m², 길이 10m인 원형 봉상도체의 한쪽을 400°C로 하고 이로부터 100°C의 다른 단자의 매시간 40kcal의 열이 전도되었다면 이 도체의 열전도율은 약 몇 kcal/m·h·°C

3과목 : 전기기기

- 어 있을 때의 몇 % 인가?
 ① 25 ② 50
 ③ 75 ④ 100
34. 설비용량 600 kW, 부동률 1.2, 수용률 60% 일때의 합성 최대전력은 몇 kW 인가?
 ① 240 ② 300
 ③ 432 ④ 833
35. 배전선로에서 사용하는 전압 조정방법이 아닌 것은?
 ① 승압기 사용 ② 병렬콘덴서 사용
 ③ 저전압계전기 사용 ④ 주상변압기 탭 전환
36. 수차발전기가 난조를 일으키는 원인은?
 ① 수차의 조속기가 예민하다.
 ② 수차의 속도 변동률이 적다.
 ③ 발전기의 관성 모멘트가 크다.
 ④ 발전기의 자극에 제동권선이 있다.
37. 그림과 같은 3상 송전계통의 송전전압은 22kV 이다. 한 점 P에서 3상 단락했을 때 발전기에 흐르는 단락전류는 약 몇 A 인가?



- ① 725 ② 1150
 ③ 1990 ④ 3725
38. 변전소에서 수용가로 공급되는 전력을 차단하고 소내 기기를 점검할 경우, 차단기와 단로기의 개폐 조작 방법으로 옳은 것은?
 ① 점검 시에는 차단기로 부하회로를 끊고 난 다음에 단로기를 열어야 하며, 점검 후에는 단로기를 넣은 후 차단기를 열어야 한다.
 ② 점검 시에는 단로기를 열고 난 후 차단기를 열어야 하며, 점검 후에는 단로기를 넣고 난 다음에 차단기로 부하회로를 연결하여야 한다.
 ③ 점검 시에는 차단기로 부하회로를 끊고 단로기를 열어야 하며, 점검 후에는 차단기로 부하회로를 연결한 후 단로기를 넣어야 한다.
 ④ 점검 시에는 단로기를 열고 난 후 차단기를 열어야 하며, 점검이 끝난 경우에는 차단기를 부하에 연결한 다음에 단로기를 넣어야 한다.
39. 주상변압기의 고장이 배전선로에 파급되는 것을 방지하고 변압기의 과부하 소손을 예방하기 위하여 사용되는 개폐기는?
 ① 리클로저 ② 부하개폐기
 ③ 컷아웃스위치 ④ 섹셔널라이저
40. 다음 중 뇌해방지와 관계가 없는 것은?
 ① 댐퍼 ② 소호환
 ③ 가공지선 ④ 탐각접지

41. 전동력 응용기기에서 GD^2 의 값이 적은 것이 바람직한 기기는?
 ① 압연기 ② 송풍기
 ③ 냉동기 ④ 엘리베이터
42. 유도전동기 슬립 s의 범위는?
 ① $1 < s$ ② $s < -1$
 ③ $-1 < s < 0$ ④ $0 < s < 1$
43. 전기차 총 도체수 500, 6극, 중권의 직류전동기가 있다. 전기차 전 전류가 100A일 때의 발생토크는 약 몇 kg·m 인가? (단, 1극당 자속수는 0.01 Wb 이다.)
 ① 8.12 ② 9.54
 ③ 10.25 ④ 11.58
44. 직류 및 교류 양용에 사용되는 만능 전동기는?
 ① 복권전동기 ② 유도전동기
 ③ 동기전동기 ④ 직권 정류자전동기
45. 온도 측정장치 중 변압기의 권선온도 측정에 가장 적당한 것은?
 ① 탐지코일 ② dial온도계
 ③ 권선온도계 ④ 봉상온도계
46. 직류전동기의 속도제어법 중 정지 워드 레오나드 방식에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 광범위한 속도제어가 가능하다.
 ② 정토크 가변속도의 용도에 적합하다.
 ③ 제철용 압연기, 엘리베이터 등에 사용된다.
 ④ 직권전동기의 저항제어와 조합하여 사용한다.
47. 정격 150kVA, 철손 1kW, 전부하 동손이 4kW인 단상변압기의 최대 효율(%)과 최대 효율 시의 부하(kVA)는? (단, 부하 역률은 1 이다.)
 ① 96.8%, 125 kVA ② 97%, 50 kVA
 ③ 97.2%, 100 kVA ④ 97.4%, 75 kVA
48. 200kW, 200V의 직류 분권발전기가 있다. 전기차 권선의 저항이 0.025Ω 일 때 전압변동률은 몇 % 인가?
 ① 6.0 ② 12.5
 ③ 20.5 ④ 25.0
49. 3상 유도전동기의 토크와 출력에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 속도에 관계가 없다.
 ② 동일 속도에서 발생한다.
 ③ 최대 출력은 최대 토크보다 고속도에서 발생한다.
 ④ 최대 토크가 최대 출력보다 고속도에서 발생한다.
50. 동기전동기에서 90° 앞선 전류가 흐를 때 전기차 반작용은?
 ① 감자작용 ② 증자작용
 ③ 편자작용 ④ 교차자화작용
51. 권수비 30인 단상변압기의 1차에 6600V를 공급할, 2차에 40kW, 뒤진 역률 80%의 부하를 걸 때 2차 전류 I_2 및 1차

전류 I_1 은 약 몇 A 인가? (단, 변압기의 손실은 무시한다.)

- ① $I_2 = 145.5, I_1 = 4.85$ ② $I_2 = 181.8, I_1 = 6.06$
- ③ $I_2 = 227.3, I_1 = 7.58$ ④ $I_2 = 321.3, I_1 = 10.28$

52. 어떤 IGBT의 열용량은 $0.02 / ^\circ\text{C}$, 열저항은 $0.625 ^\circ\text{C/W}$ 이다. 이 소자에 직류 25A가 흐를 때 전압강하는 3V 이다. 몇 $^\circ\text{C}$ 의 온도상승이 발생하는가?

- ① 1.5 ② 1.7
- ③ 47 ④ 52

53. 일정 전압으로 운전하는 직류전동기의 손실이 $x+|y|^2$ 으로 될 때 어떤 전류에서 효율이 최대가 되는가? (단, x, y 는 정수이다.)

- ① $I = \sqrt{\frac{x}{y}}$ ② $I = \sqrt{\frac{y}{x}}$
- ③ $I = \frac{x}{y}$ ④ $I = \frac{y}{x}$

54. T-결선에 의하여 3300V의 3상으로부터 200V, 40kVA의 전력을 얻는 경우 T좌 변압기의 권수비는 약 얼마인가?

- ① 10.2 ② 11.7
- ③ 14.3 ④ 16.5

55. 3상 동기발전기 각 상의 유기기전력 중 제3고조파를 제거하려면 코일간격/극간격을 어떻게 하면 되는가?

- ① 0.11 ② 0.33
- ③ 0.67 ④ 1.34

56. 어떤 변압기의 백분을 저항강하가 2%, 백분을 리액턴스강하가 3%라 한다. 이 변압기로 역률이 80%인 부하에 전력을 공급하고 있다. 이 변압기의 전압변동률은 몇 % 인가?

- ① 2.4 ② 3.4
- ③ 3.8 ④ 4.0

57. 사이리스터에 의한 제어는 무엇을 제어하여 출력전압을 변환시키는가?

- ① 토크 ② 위상각
- ③ 회전수 ④ 주파수

58. 동기발전기에서 전기자 전류를 I , 역률을 $\cos\theta$ 라 하면 횡축 반작용을 하는 성분은?

- ① $I \cos\theta$ ② $I \cot\theta$
- ③ $I \sin\theta$ ④ $I \tan\theta$

59. 단자전압 220V, 부하전류 48A, 계자전류 2A, 전기자 저항 0.2Ω 인 직류분권발전기의 유도기전력(V)은? (단, 전기자 반작용은 무시한다.)

- ① 210 ② 22
- ③ 230 ④ 240

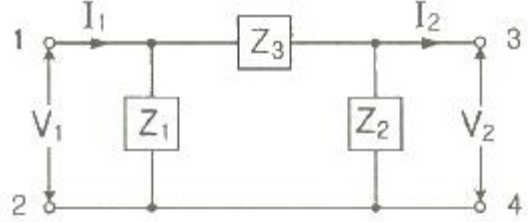
60. 단상 유도전동기와 3상 유도전동기를 비교했을 때 단상 유도전동기의 특징에 해당되는 것은?

- ① 대용량이다. ② 중량이 작다.
- ③ 역률, 효율이 좋다. ④ 기동장치가 필요하다.

4과목 : 회로이론

61. 그림에서 4단자 회로 정수 A, B, C, D 중 출력 단자 3, 4가

개방되었을 때의 $\frac{V_1}{V_2}$ 인 A의 값은?



- ① $1 + \frac{Z_2}{Z_1}$ ② $1 + \frac{Z_3}{Z_2}$
- ③ $1 + \frac{Z_2}{Z_3}$ ④ $\frac{Z_1 + Z_2 + Z_3}{Z_1 Z_3}$

62. $F(s) = \frac{s}{s^2 + \pi^2} \cdot e^{-2s}$ 함수를 시간추이정리에

- 의해서 역변환하면?
- ① $\sin\pi(t+a) \cdot u(t+a)$ ② $\sin\pi(t-2) \cdot u(t-2)$
 - ③ $\cos\pi(t+a) \cdot u(t+a)$ ④ $\cos\pi(t-2) \cdot u(t-2)$

63. 저항 $R_1(\Omega), R_2(\Omega)$ 및 인덕턴스 $L(H)$ 이 직렬로 연결되어 있는 회로의 시정수(s)는?

- ① $\frac{R_1 + R_2}{L}$ ② $\frac{L}{R_1 + R_2}$
- ③ $-\frac{R_1 + R_2}{L}$ ④ $-\frac{L}{R_1 + R_2}$

64. 3상 회로에 Δ 결선된 평형 순저항 부하를 사용하는 경우 선간전압 220V, 상전류가 7.33A라면 1상의 부하저항은 약 몇 Ω 인가?

- ① 80 ② 60
- ③ 45 ④ 30

65. $e = 200\sqrt{2} \sin\omega t + 150\sqrt{2} \sin 3\omega t + 100\sqrt{2} \sin 5\omega t$ (V)인 전압을 R-L 직렬회로에 가할 때 제3고조파 전로의 실효값은 몇 A 인가? (단, $R = 8\Omega, \omega L = 2\Omega$ 이다.)

- ① 5 ② 8
- ③ 10 ④ 15

66. 어느 소자에 전압 $e = 125\sin 377t$ (V)를 가했을 때 전류 $i = 50\cos 377t$ (A)가 흘렀다. 이 회로의 소자는 어떤 종류인가?

- ① 순저항 ② 용량 리액턴스
- ③ 유도 리액턴스 ④ 저항과 유도 리액턴스

67. L형 4단자 회로망에서 4단자 정수가 $B = 5/3, C = 1$ 이고,

- 전로의 사용전압이 몇 V 이하인 절연 변압기이어야 하는가?
 ① 40 ② 60
 ③ 150 ④ 300
94. 고압 가공전선이 가공약전류전선 등과 접근하는 경우에 고압 가공전선과 가공약전류전선 사이의 이격거리는 몇 cm 이상이어야 하는가? (단, 전선이 케이블인 경우)
 ① 20 ② 30
 ③ 40 ④ 50
95. 154/22.9 kV용 변전소의 변압기에 반드시 시설하지 않아도 되는 계측장치는?
 ① 전압계 ② 전류계
 ③ 역률계 ④ 온도계
96. 시가지 등에서 특고압 가공전선로를 시설하는 경우 특고압 가공전선로용 지지물로 사용할 수 없는 것은? (단, 사용전압이 170 kV 이하인 경우이다.)
 ① 철탑 ② 목주
 ③ 철주 ④ 철근 콘크리트주
97. 22.9 kV 특고압 가공전선로의 중성선은 다중 접지를 하여야 한다. 각 접지선을 중성선으로부터 분리하였을 경우 1km 마다 중성선과 대지 사이의 합성전기저항 값은 몇 Ω 이하인가? (단, 전로에 지락이 생겼을 때에 2초 이내에 자동적으로 이를 전로로부터 차단하는 장치가 되어 있다.)
 ① 5 ② 10
 ③ 15 ④ 20
98. 케이블을 지지하기 위하여 사용하는 금속제 케이블 트레이의 종류가 아닌 것은?
 ① 사다리형 ② 통풍 밀폐형
 ③ 통풍 채널형 ④ 바닥 밀폐형
99. 전기부식방식 시설은 지표 또는 수중에서 1m 간격의 임의의 2점(양극의 주의 1m 이내의 거리에 있는 점 및 울타리의 내부점을 제외한다.)간의 전위차가 몇 V를 넘으면 안 되는가?
 ① 5 ② 10
 ③ 25 ④ 30
100. 발전소·변전소 또는 이에 준하는 곳의 특고압 전로에는 그의 보기 쉬운 곳에 어떤 표시를 반드시 하여야 하는가?
 ① 모선(母線) 표시 ② 상별(相別) 표시
 ③ 차단(遮斷) 위험표시 ④ 수전(受電) 위험표시

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
①	③	③	③	④	②	③	④	①	③
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
④	③	③	①	③	③	④	③	①	②
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
④	③	④	④	③	②	④	④	②	③
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
④	③	②	②	③	①	②	①	③	①
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
④	④	①	④	③	④	④	②	③	①
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
③	③	①	③	③	②	②	①	③	④
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
②	④	②	④	④	②	②	④	②	③
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
④	③	③	②	③	④	①	④	③	③
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
④	③	④	②	④	④	②	①	④	①
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
④	④	②	③	③	②	③	②	①	②