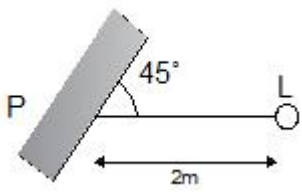


1과목 : 전기응용

- 인버터(inverter)의 용도는?
 - 교류를 직류로 변환
 - 직류를 직류로 변환
 - 교류를 교류로 변환
 - 직류를 교류로 변환
- 전기분해에서 패러데이의 법칙은? (단, Q[C] = 통과한 전지량, K = 물질의 전기화학당량 W[g] = 석출된 물질의 양, t = 통과시간, I 전류 E[V] = 전압이다.)
 - $W = K \frac{Q}{E}$
 - $W = KEt$
 - $W = KQ = Kit$
 - $W = \frac{1}{R} Q = \frac{1}{R} It$
- 2000[cd]의 점광원으로부터 4[m] 떨어진 점에서 광원에 수직인 평면상으로 1/50초간 빛을 비추었을 때의 노출[lx·s]은?
 - 2.5
 - 3.7
 - 5.7
 - 6.3
- 제어요소는 무엇으로 구성 되는가?
 - 검출부
 - 검출부와 조절부
 - 검출부와 조작부
 - 조작부와 조절부
- 그림과 같이 간판을 비추는 광원이 있다. 간판면상 P점의 조도를 200[lx]로 하려면 광원의 광도[cd]는?

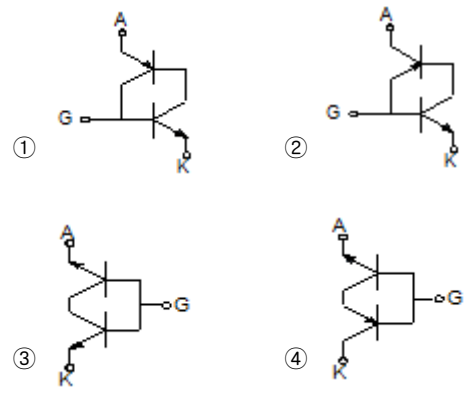


- 직접조명 시 벽면을 이용할 경우 등기구와 벽면사이의 간격 S₀는?
 - $S_0 \leq \frac{H}{2}$
 - $S_0 \leq \frac{H}{3}$
 - $S_0 \leq 1.5H$
 - $S_0 \leq 2H$
- 간접식 저항가열에 사용되는 발열체의 필요조건이 아닌 것은?
 - 내열성이 클 것
 - 내식성이 클 것
 - 저항률이 비교적 크고 온도계수가 작을 것
 - 발열체의 최고온도가 가열온도보다 낮을 것
- 적외선 전구를 사용하는 건조과정에서 건조에 유효한 파장인 1~4[μm]의 방사파를 얻기 위하여 적외선 전구의 필라멘트 온도(°K) 범위는?
 - 1800 ~ 2200
 - 2200 ~ 2500
 - 2800 ~ 3000
 - 2800 ~ 3200

- 루소선도에서 전광속 F와 면적 S사이의 관계식으로 옳은 것은? (단, a와 b는 상수이다.)
 - $F = \frac{a}{S}$
 - $F = aS$
 - $F = aS + b$
 - $F = aS^2$
- 효율이 높고 고속 동작이 용이하며, 소형이고 고전압 대전류에 적합한 정류기로 사용되는 것은?
 - 수은정류기
 - 회전변류기
 - 전동발전기
 - 실리콘제어정류기
- 열차가 곡선 궤도부를 원활하게 통과하기 위한 조치는?
 - 궤간(gauge)
 - 확도(slack)
 - 복진지(anti-creeping)
 - 종곡선(vertical curve)
- 자동차 등 차량공업, 기계 및 전기 기계기구, 기타 금속제품의 도장을 건조하는데 주로 이용되는 가열방식은?
 - 저항 가열
 - 유도 가열
 - 고주파 가열
 - 적외선 가열
- 제품제조 과정에서의 화학 반응식이 다음과 같은 전기로의 가열 방식은?

$SiO_2 + 3C \rightarrow SiC + 2CO$

 - 유전가열
 - 유도가열
 - 간접저항가열
 - 직접저항가열
- 저항 가열은 어떤 원리를 이용한 것인가?
 - 줄열
 - 아크손
 - 유전체손
 - 히스테리시스손
- SCR을 두 개의 트랜지스터 등가 회로로 나타낼 때의 올바른 접속은?



- 전기집진기는 무엇을 이용한 것인가?
 - 자기력
 - 전자기력
 - 유도기전력
 - 대전체간의 정전기력
- 출력 7200[W], 800[rpm]로 회전하고 있는 전동기의 토크 [kg·m]는 약 얼마인가?
 - 0.14
 - 8.77

38. 감전방지 대책으로 적합하지 않은 것은?
 ① 외함접지 ② 아크흔 설치
 ③ 2중 절연기기 ④ 누전 차단기 설치
39. 3상 1회선 송전선로의 소호리액터의 용량[kVA]은?
 ① 선로 충전용량과 같다.
 ② 선간 충전용량의 1/2 이다.
 ③ 3선 일괄의 대지 충전 용량과 같다.
 ④ 1선과 중성점 사이의 충전 용량과 같다.
40. 18~23개를 한 줄로 이어 단 표준현수애자를 사용하는 전압 [kV]은?
 ① 23[kV] ② 154[kV]
 ③ 345[kV] ④ 765[kV]

3과목 : 전기기기

41. 교류 정류자 전동기의 설명 중 틀린 것은?
 ① 정류작용은 직류기와 같이 간단히 해결된다.
 ② 구조가 일반적으로 복잡하여 고장이 생기기 쉽다.
 ③ 기동토크가 크고 기동 장치가 필요 없는 경우가 많다.
 ④ 역률이 높은 편이며 연속적인 속도 제어가 가능하다.
42. 직류 분권전동기의 계자저항을 운전 중에 증가시키면?
 ① 전류는 일정 ② 속도는 감소
 ③ 속도는 일정 ④ 속도는 증가
43. 역률 80[%](뒤짐)로 전부하 운전 중인 3상 100[kVA], 3000/200[V] 변압기의 저압측 선전류의 무효분은 몇 [A]인가?
 ① 100 ② 80√3
 ③ 100√3 ④ 500√3
44. 권선형 유도전동기에서 2차 저항을 변화시켜서 속도제어를 하는 경우 최대토크는?
 ① 항상 일정하다.
 ② 2차 저항에만 비례한다.
 ③ 최대 토크가 생기는 점의 슬립에 비례한다.
 ④ 최대 토크가 생기는 점의 슬립에 반비례한다.
45. 3상 유도 전동기로서 작용하기 위한 슬립 s의 범위는?
 ① s≥1 ② 0<s<1
 ③ -1≤-1s≤0 ④ s=0 또는 s=1
46. 변압기유 열화방지 방법 중 틀린 것은?
 ① 밀봉방식 ② 흡착제방식
 ③ 수소봉입방식 ④ 개방형 콘서베이터
47. 스텝모터(step motor)의 장점이 아닌 것은?
 ① 가속, 감속이 용이하며 정·역전 및 변속이 쉽다.
 ② 위치제어를 할 때 각도 오차가 있고 누적된다.
 ③ 피드백 루프가 필요없이 오른 루프로 손쉽게 속도 및 위치제어를 할 수 있다.
 ④ 디지털 신호를 직접 제어 할 수 있으므로 컴퓨터 등 대

- 른 디지털 기기와 인터페이스가 쉽다.
48. 동기기의 과도 안정도를 증가시키는 방법이 아닌 것은?
 ① 속응 여자 방식을 채용한다.
 ② 동기화 리액턴스를 크게 한다.
 ③ 동기 탈조 계전기를 사용 한다.
 ④ 발전기의 조속기 동작을 신속히 한다.
49. 직류기에서 전기자 반작용이란 전기자 권선에 흐르는 전류로 인하여 생긴 자속이 무엇에 영향을 주는 현상인가?
 ① 감자 작용만을 하는 현상
 ② 편자 작용만을 하는 현상
 ③ 계자극에 영향을 주는 현상
 ④ 모든 부분에 영향을 주는 현상
50. 3상 유도전동기의 동기속도는 주파수와 어떤 관계가 있는가?
 ① 비례한다. ② 반비례한다.
 ③ 자승에 비례한다. ④ 자승에 반비례한다.
51. 3단자 사이리스터가 아닌 것은?
 ① SCR ② GTO
 ③ SCS ④ TRIAC
52. 60[Hz], 4극 유도전동기의 슬립이 4[%]인 때의 회전수 [rpm]는?
 ① 1728 ② 1738
 ③ 1748 ④ 1758
53. 비례추이와 관계가 있는 전동기는?
 ① 동기 전동기 ② 정류자 전동기
 ③ 3상 농형 유도전동기 ④ 3상 권선형 유도전동기
54. 200[kVA]의 단상변압기가 있다. 철손이 1.6[kW]이고 전부하 동손이 2.5[kW]이다. 이 변압기의 역률이 0.8일 때 전부하시의 효율은 약 몇 [%]인가?
 ① 96.5 ② 97.0
 ③ 97.5 ④ 98.0
55. 직류직권 전동기에서 토크 T와 회전수 N과의 관계는?
 ① T∝N ② T∝N²
 ③ $T \propto \frac{1}{N}$ ④ $T \propto \frac{1}{N^2}$
56. 변압기의 전부하 동손이 270[W], 철손이 120[W]일 때 최고 효율로 운전하는 출력은 정격출력의 약 몇 [%]인가?
 ① 66.7 ② 44.4
 ③ 33.3 ④ 22.5
57. 단상 반파정류로 직류전압 150[V]를 얻으려고 한다. 최대 역전압(Peak Inverse Voltage)이 약 몇 [V] 이상의 다이오드를 사용하여야 하는가? (단, 정류회로 및 변압기의 전압강하는 무시한다.)
 ① 150 ② 166
 ③ 333 ④ 471

58. 동기 전동기의 자기동법에서 계자권선을 단락하는 이유는?

- ① 기동이 쉽다.
- ② 기동권선으로 이용한다.
- ③ 고전압의 유도를 방지한다.
- ④ 전기자 반작용을 방지한다.

59. 직류발전기 중 무부하일 때보다 부하가 증가한 경우에 단자 전압이 상승하는 발전기는?

- ① 직권발전기 ② 분권발전기
- ③ 과복권발전기 ④ 차동복권발전기

60. 3상 교류발전기의 기전력에 대하여 $\pi/2$ [rad] 뒤진 전기자 전류가 흐르면 전기자 반작용은?

- ① 증자작용을 한다. ② 감자작용을 한다.
- ③ 횡축 반작용을 한다. ④ 교차 자화작용을 한다.

4과목 : 회로이론

61. 아래와 같은 비정현파 전압을 RL 직렬회로에 인가할 때 제 3고조파 전류의 실효값[A]은? (단, $R=4[\Omega]$, $\omega L=1[\Omega]$ 이다.)

$$e = 100\sqrt{2} \sin\omega t + 75\sqrt{2} \sin 3\omega t + 20\sqrt{2} \sin 5\omega t [V]$$

- ① 4 ② 15
- ③ 20 ④ 75

62. 선간전압 220[V], 역률 60[%]인 평형 3상 부하에서 소비전력 $P=10$ [kW]일 때 선전류는 약 몇 [A]인가?

- ① 25.3 ② 32.8
- ③ 43.7 ④ 53.6

63. $\frac{E_0(s)}{E_i(s)} = \frac{1}{s^2 + 3s + 1}$ 의 전달함수를 미분방정식으로 표시하면? (단,

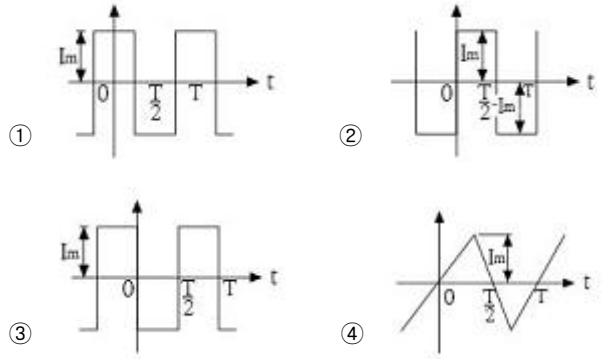
$$\mathcal{L}^{-1}[E_0(s)] = e_0(t), \mathcal{L}^{-1}[E_i(s)] = e_i(t),$$

- ① $\frac{d^2}{dt^2}e_0(t) + 3\frac{d}{dt}e_0(t) + e_0(t) = e_i(t)$
- ② $\frac{d^2}{dt^2}e_i(t) + 3\frac{d}{dt}e_i(t) + e_i(t) = e_0(t)$
- ③ $\frac{d^2}{dt^2}e_i(t) + 3\frac{d}{dt}e_i(t) + \int e_i(t)dt = e_0(t)$
- ④ $\frac{d^2}{dt^2}e_0(t) + 3\frac{d}{dt}e_0(t) + \int e_0(t)dt = e_i(t)$

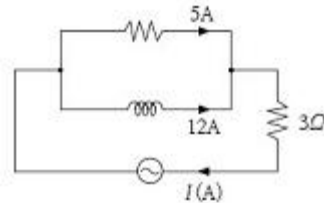
64.

$$i(t) = \frac{4I_m}{\pi} \left(\sin\omega t + \frac{1}{3} \sin 3\omega t + \frac{1}{5} \sin 5\omega t + \dots \right)$$

로 표시하는 파형은?



65. 그림과 같은 회로에서 전류 I[A]는?



- ① 7 ② 10
- ③ 13 ④ 17

66. $F(s) = \frac{3s + 10}{s^3 + 2s^2 + 5s}$ 일 때 f(t)의 최종값은?

- ① 0 ② 1
- ③ 2 ④ 3

67. RLC 직렬회로에서 제 n고조파의 공진주파수 f[Hz]는?

- ① $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ ② $\frac{1}{2\pi\sqrt{nLC}}$
- ③ $\frac{1}{2\pi n\sqrt{LC}}$ ④ $\frac{1}{2\pi n^2\sqrt{LC}}$

68. $\frac{1}{s+3}$ 을 역라플라스 변환하면?

- ① e^{3t} ② e^{-3t}
- ③ $e^{\frac{t}{3}}$ ④ $e^{-\frac{t}{3}}$

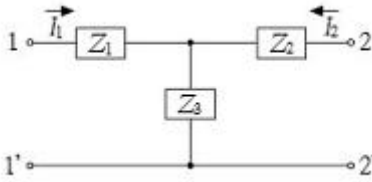
69. 20[kVA] 변압기 2대로 공급할 수 있는 최대 3상 전력은 약 몇 [kVA]인가?

- ① 17 ② 25
- ③ 35 ④ 40

70. 한 상의 임피던스 $Z=6+j8[\Omega]$ 인 평형 Y부하에 평형 3상 전압 200[V]를 인가할 때 무효전력은 약 몇 Var인가?

- ① 1330 ② 1848
- ③ 2381 ④ 3200

71. T형 4단자 회로의 임피던스 파라미터중 Z_{22} 는?



- ① Z_1+Z_2 ② Z_2+Z_3
- ③ Z_1+Z_3 ④ $-Z_2$

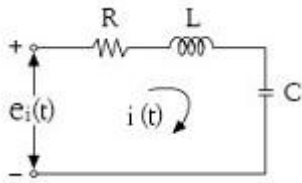
72. 정전용량 C만의 회로에서 100[V], 60[Hz]의 교류를 가했을 때, 60[mA]의 전류가 흐른다면 C는 약 몇 $[\mu F]$ 인가?

- ① 5.26 ② 4.32
- ③ 3.59 ④ 1.59

73. Δ 결선된 부하를 Y결선으로 바꾸면 소비전력은 어떻게 되겠는가? (단, 선간전압은 일정하다.)

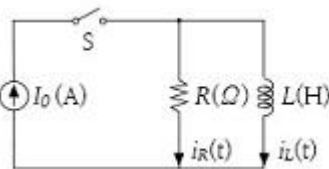
- ① 1/3로 된다. ② 3배로 된다.
- ③ 1/9로 된다. ④ 9배로 된다.

74. RLC 회로망에서 입력을 $e_i(t)$, 출력을 $i(t)$ 로 할 때, 이 회로의 전달함수는?



- ① $\frac{R_s}{LCs^2 + RCs + 1}$ ② $\frac{RLs}{LCs^2 + RCs + 1}$
- ③ $\frac{Ls}{LCs^2 + RCs + 1}$ ④ $\frac{Cs}{LCs^2 + RCs + 1}$

75. 그림과 같은 회로를 $t=0$ 에서 스위치 S를 닫았을 때 R[Ω]에 흐르는 전류 $i_R(t)$ [A]는?



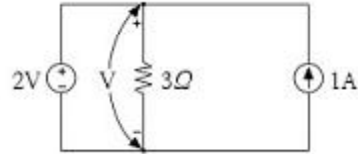
- ① $I_0(1 - e^{-\frac{R}{L}t})$ ② $I_0(1 + e^{-\frac{R}{L}t})$
- ③ I_0 ④ $I_0e^{-\frac{R}{L}t}$

76. $e = E_m \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ [V] 와

$i = I_m \sin(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ [A] 의 위상차를 시간으로 나타내면 약 몇 초 인가?

- ① 3.33×10^{-4} ② 4.33×10^{-4}
- ③ 6.33×10^{-4} ④ 8.33×10^{-4}

77. 회로의 3[Ω] 저항 양단에 걸리는 전압[V]은?



- ① 2 ② - 2
- ③ 3 ④ - 3

78. 대칭 3상 전압이 a상 V_a [V], b상 $V_b=a^2V_a$ [V], c상 $V_c=aV_a$ [V]일 때 a상 기준으로 한 대칭분 전압 중 정상분

$$a = -\frac{1}{2} + j\frac{\sqrt{3}}{2}$$

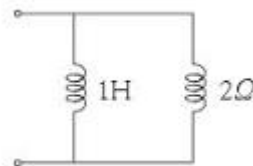
V_1 [V]은 어떻게 표시되는 가? (단, 이다.)

- ① 0 ② V_a
- ③ aV_a ④ a^2V_a

79. 314[mH]의 자기 인덕턴스에 120[V], 60[Hz]의 교류전압을 가하였을 때 흐르는 전류[A]는?

- ① 10 ② 8
- ③ 1 ④ 0.5

80. 그림과 같은 회로의 구동점 임피던스[Ω] 는?



- ① $2+j\omega$ ② $\frac{2\omega^2 + j4\omega}{3}$
- ③ $\frac{\omega^2 + j8\omega}{4 + \omega^2}$ ④ $\frac{2\omega^2 + j4\omega}{4 + \omega^2}$

5과목 : 전기설비

81. 지중전선로의 전선으로 적합한 것은?

- ① 케이블 ② 동복강선
- ③ 절연전선 ④ 나경동선

82. 저압 옥내배선에 사용되는 연동선의 굵기는 일반적인 경우

