

1과목 : 전기응용

1. 인버터(inverter)의 용도는?

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

2. 전기분해에서 패러데이의 법칙은? (단, Q[C] = 통과한 전기량, K = 물질의 전기화학당량 W[g] = 석출된 물질의 양, t = 통과시간, I 전류 E[V] = 전압이다.)

- ① $W = K \frac{Q}{E}$ ② $W = KEt$
- ③ $W = KQ = Kit$ ④ $W = \frac{1}{R} Q = \frac{1}{R} It$

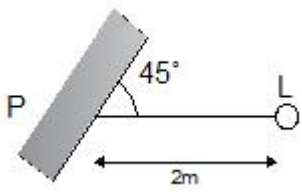
3. 2000[cd]의 점광원으로부터 4[m] 떨어진 점에서 광원에 수직인 평면상으로 1/50초간 빛을 비추었을 때의 노출[lx · s]은?

- ① 2.5 ② 3.7
- ③ 5.7 ④ 6.3

4. 제어요소는 무엇으로 구성 되는가?

- ① 검출부 ② 검출부와 조절부
- ③ 검출부와 조작부 ④ 조작부와 조절부

5. 그림과 같이 간판을 비추는 광원이 있다. 간판면상 P점의 조도를 200[lx]로 하려면 광원의 광도[cd]는?



- ① 400 ② 500
- ③ $800\sqrt{2}$ ④ $500\sqrt{2}$

6. 직접조명 시 벽면을 이용할 경우 등기구와 벽면사이의 간격 S₀는?

- ① $S_0 \leq \frac{H}{2}$ ② $S_0 \leq \frac{H}{3}$
- ③ $S_0 \leq 1.5H$ ④ $S_0 \leq 2H$

7. 간접식 저항가열에 사용되는 발열체의 필요조건이 아닌 것은?

- ① 내열성이 클 것
- ② 내식성이 클 것
- ③ 저항률이 비교적 크고 온도계수가 작을 것
- ④ 발열체의 최고온도가 가열온도보다 낮을 것

8. 적외선 전구를 사용하는 건조과정에서 건조에 유효한 파장인 1~4[μm]의 방사파를 얻기 위하여 적외선 전구의 필라멘트 온도(°K) 범위는?

- ① 1800 ~ 2200 ② 2200 ~ 2500
- ③ 2800 ~ 3000 ④ 2800 ~ 3200

9. 루소선도에서 전광속 F와 면적 S사이의 관계식으로 옳은 것은? (단, a와 b는 상수이다.)

- ① $F = \frac{a}{S}$ ② $F = aS$
- ③ $F = aS + b$ ④ $F = aS^2$

10. 효율이 높고 고속 동작이 용이하며, 소형이고 고전압 대전류에 적합한 정류기로 사용되는 것은?

- ① 수은정류기 ② 회전변류기
- ③ 전동발전기 ④ 실리콘제어정류기

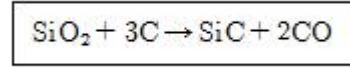
11. 열차가 곡선 궤도부를 원활하게 통과하기 위한 조치는?

- ① 궤간(gauge) ② 확도(slack)
- ③ 복진지(anti-creeping) ④ 종곡선(vertical curve)

12. 자동차 등 차량공업, 기계 및 전기 기계기구, 기타 금속제품의 도장을 건조하는데 주로 이용되는 가열방식은?

- ① 저항 가열 ② 유도 가열
- ③ 고주파 가열 ④ 적외선 가열

13. 제품제조 과정에서의 화학 반응식이 다음과 같은 전기로의 가열 방식은?

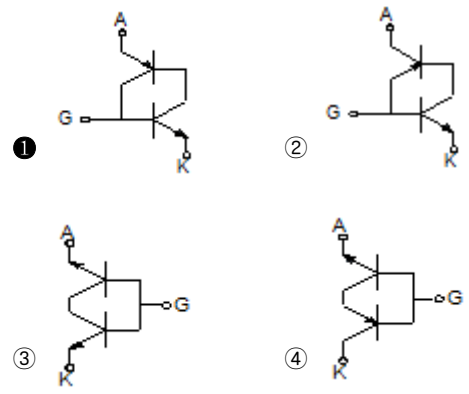


- ① 유전가열 ② 유도가열
- ③ 간접저항가열 ④ 직접저항가열

14. 저항 가열은 어떤 원리를 이용한 것인가?

- ① 줄열 ② 아크손
- ③ 유전체손 ④ 히스테리시스손

15. SCR을 두 개의 트랜지스터 등가 회로로 나타낼 때의 올바른 접속은?



16. 전기집진기는 무엇을 이용한 것인가?

- ① 자기력 ② 전자기력
- ③ 유도기전력 ④ 대전체간의 정전기력

17. 출력 7200[W], 800[rpm]로 회전하고 있는 전동기의 토크 [kg · m]는 약 얼마인가?

- ① 0.14 ② 8.77

- ③ 86 ④ 115

18. 아크용접에 주로 사용되는 가스는?

- ① 산소 ② 헬륨
- ③ 질소 ④ 오존

19. 전동기의 회생제동이란?

- ① 전동기의 기전력을 저항으로서 소비시키는 방법이다.
- ② 와류손으로 회전체의 에너지를 잃게 하는 방법이다.
- ③ 전동기를 발전제동으로 하여 발생 전력을 선로에 보내는 방법이다.
- ④ 전동기의 결선을 바꾸어서 회전방향을 반대로 하여 제동하는 방법이다.

20. 파장폭이 좁은 3가지의 빛을 조합하여 효율이 높은 백색 빛을 얻는 3파장 형광램프에서 3가지 빛이 아닌 것은

- ① 청색 ② 녹색
- ③ 황색 ④ 적색

2과목 : 전력공학

21. 송전선로에서 연가를 하는 주된 목적은?

- ① 미관상 필요 ② 직격뢰의 방지
- ③ 선로정수의 평형 ④ 지지물의 높이를 낮추기 위하여

22. 어떤 발전소의 유효낙차가 100[m]이고, 최대사용수량이 10[m³/s]일 경우 이 발전소의 이론적인 출력은 몇 [kW]인가?

- ① 4900 ② 9800
- ③ 10000 ④ 14700

23. 우리나라 22.9kV 배전선로에서 가장 많이 사용하는 배전방식과 중성점 접지방식은?

- ① 3상 3선식 비접지 ② 3상 4선식 비접지
- ③ 3상 3선식 다중접지 ④ 3상 4선식 다중접지

24. 다음 송전선의 전압변동률 식에서 V_{R1} 은 무엇을 의미하는가?

$$\epsilon = \frac{V_{R1} - V_{R2}}{V_{R2}} \times 100\%$$

- ① 부하시 송전단 전압 ② 무부하시 송전단 전압
- ③ 전부하시 수전단 전압 ④ 무부하시 수전단 전압

25. 100[kVA] 단상변압기 3대를 Δ - Δ 결선으로 사용하다가 1대의 고장으로 V-V 결선으로 사용하면 약 몇 [kVA] 부하까지 사용할 수 있는가?

- ① 150 ② 173
- ③ 225 ④ 300

26. 우리나라 22.9kV 배전선로에 적용하는 피뢰기의 공칭방전전류[A]는?

- ① 1500 ② 2500
- ③ 5000 ④ 10000

27. 1선 지락 시에 전위상승이 가장 적은 접지방식은?

- ① 직접 접지 ② 저항 접지
- ③ 리액터 접지 ④ 소호리액터 접지

28. 전원에서부터의 합성 임피던스가 0.5[%](15000kVA 기준)인 곳에 설치하는 차단기 용량은 몇 [MVA] 이상이어야 하는가?

- ① 2000 ② 2500
- ③ 3000 ④ 3500

29. 직렬 콘덴서를 선로에 삽입할 때의 장점이 아닌 것은?

- ① 역률을 개선한다.
- ② 정태안정도를 증가한다.
- ③ 선로의 인덕턴스를 보상한다.
- ④ 수전단의 전압변동률을 줄인다.

30. 부하에 따라 전압 변동이 심한 급전선을 가진 배전 변전소의 전압 조정장치로서 적당한 것은?

- ① 단권 변압기 ② 주변압기 탭
- ③ 전력용 콘덴서 ④ 유도 전압조정기

31. 부하전류 및 단락전류를 모두 개폐할 수 있는 스위치는?

- ① 단로기 ② 차단기
- ③ 선로개폐기 ④ 전력퓨즈

32. 선로의 커패시턴스와 무관한 것은?

- ① 전자유도 ② 개폐서지
- ③ 중성점 잔류전압 ④ 발전기 자기여자현상

33. 배전선에서 균등하게 분포된 부하일 경우 배전선 말단의 전압강하는 모두 부하가 배전선의 어느 지점에 집중되어 있을 때의 전압강하와 같은가?

- ① 1/2 ② 1/3
- ③ 2/3 ④ 1/5

34. 화력발전소에서 석탄 1[kg]으로 발생할 수 있는 전력량은 약 몇 [kWh]인가? (단, 석탄의 발열량은 5000[kcal/kg], 발전소의 효율은 40[%]이다.)

- ① 2.0 ② 2.3
- ③ 4.7 ④ 5.8

35. 송전거리, 전력, 손실을 및 역률이 일정하다면 전선의 굵기는?

- ① 전류에 비례한다. ② 전류에 반비례한다.
- ③ 전압의 제곱에 비례한다. ④ 전압의 제곱에 반비례한다.

36. 총부하설비가 160[kW], 수용률이 60[%], 부하역률이 80[%]인 수용가에 공급하기 위한 변압기 용량[kVA]은?

- ① 40 ② 80
- ③ 120 ④ 160

37. 154[kV] 송전계통에서 3상 단락고장이 발생 하였을 경우 고장 점에서 본 등가 정상 임피던스가 100[MVA] 기준으로 25[%]라고 하면 단락용량은 몇 [MVA]인가?

- ① 250 ② 300
- ③ 400 ④ 500

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 다

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,

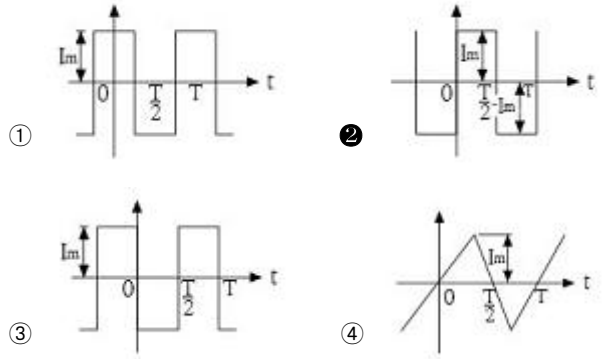
$$\mathcal{L}^{-1}[E_0(s)] = e_0(t), \mathcal{L}^{-1}[E_i(s)] = e_i(t),$$

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

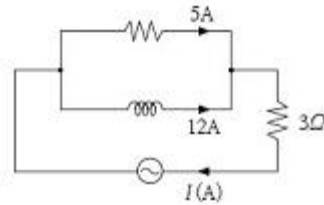
64.

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

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 $e^{-\frac{t}{3}}$

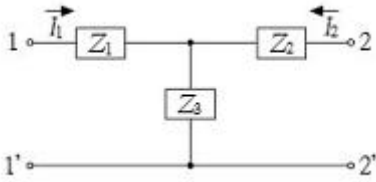
69. 20[kVA] 변압기 2대로 공급할 수 있는 최대 3상 전력은 약 몇 [kVA]인가?

- 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 $-Z_2$

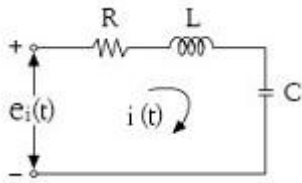
72. 정전용량 C만의 회로에서 100[V], 60[Hz]의 교류를 가했을 때, 60[mA]의 전류가 흐른다면 C는 약 몇 $[\mu F]$ 인가?

- ① 5.26 ② 4.32
- ③ 3.59 ④ 1.59

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

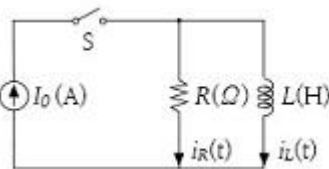
- ① 1/3로 된다. ② 3배로 된다.
- ③ 1/9로 된다. ④ 9배로 된다.

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?



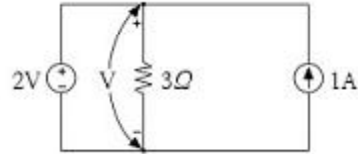
- ① $I_0(1 - e^{-\frac{R}{L}t})$ ② $I_0(1 + e^{-\frac{R}{L}t})$
- ③ I_0 ④ $I_0 e^{-\frac{R}{L}t}$

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

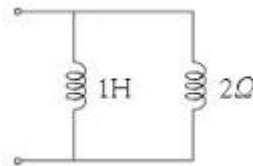
V_1 [V]은 어떻게 표시되는 가? (단, $a = -\frac{1}{2} + j\frac{\sqrt{3}}{2}$ 이다.)

- 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

