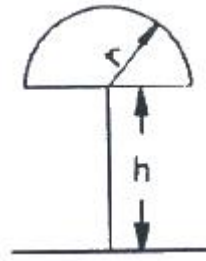


1과목 : 전기응용

- SCR을 사용할 때 올바른 전압공급 방법은?
  - ① 애노드(+), 캐소드(-), 게이트(+)
  - ② 애노드(-), 캐소드(+), 게이트(-)
  - ③ 애노드(+), 캐소드(-), 게이트(-)
  - ④ 애노드(-), 캐소드(+), 게이트(+)
- 출상 변압기의 주된 용도는?
  - ① 전원의 불평형을 조정하는 변압기이다.
  - ② 계도용 신호 변압기이다.
  - ③ 전기기관차의 보조 변압기이다.
  - ④ 전자유도를 경감시키는 변압기이다.
- 어떤 전열기에서 5분 동안에 900000[J]의 일을 했다고 한다. 이 전열기에서 소비한 전력은 몇 [W]인가?
  - ① 450
  - ② 1800
  - ③ 3000
  - ④ 18000
- 절대온도 T[K]인 흑체의 복사발산도(전방사에너지)는? (단,  $\sigma$ 는  $5.6696 \times 10^{-8} [w/m^2 \cdot K^4]$ 이다.)
  - ①  $\sigma T$
  - ②  $\sigma T^{1.6}$
  - ③  $\sigma T^2$
  - ④  $\sigma T^4$
- 열차가 주행할 때 중력에 의하여 발생하는 저항으로 두 점간의 수평거리와 고저차의 비로 표시되는 저항은?
  - ① 출발저항
  - ② 구배저항
  - ③ 곡선저항
  - ④ 주행저항
- 화학공장 등의 폭발성 가스가 많은 곳에 사용하는 전동기는?
  - ① 방수형 전동기
  - ② 방진형 전동기
  - ③ 방식형 전동기
  - ④ 방폭형 전동기
- 반사율  $\rho$ , 투과율  $\tau$ , 흡수율  $\delta$ 일 때 이들의 관계식은?
  - ①  $-\rho + \tau + \delta = 1$
  - ②  $\rho + \tau + \delta = 1$
  - ③  $\rho + \tau + \delta = -1$
  - ④  $\rho - \tau - \delta = 1$
- 탄산 아크용접에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
  - ① 심(芯)이 들은 탄소봉을 사용하면 교류로도 사용될수 있다.
  - ② 전원은 주로 교류를 사용한다.
  - ③ 탄소봉을 음극으로 하고 모재를 양극으로 한 정극을 사용한다.
  - ④ 가스용접에 비해 용접이 빠르고 경제적이다.
- 나트륨등의 이론 효율[Im/W]은 약 얼마인가?
  - ① 255
  - ② 300
  - ③ 395
  - ④ 500
- 직접 가열식 저항로의 고온을 가열하여 흑연화시키는 데 이용되는 전극은?
  - ① 텅스텐 전극
  - ② 니켈 전극
  - ③ 탄소 전극
  - ④ 철 전극
- 그림과 같은 반구형 천정이 있다. 반지름 r, 휘도B 이고 균

일하다 .이때 h의 거리에 있는 바닥의 중앙점의 조도는 얼마나 되는가?



- ①  $\frac{\pi r^2 B}{r^2 + h^2}$
- ②  $\frac{\pi r^2 B}{\sqrt{r^2 + h^2}}$
- ③  $\frac{\pi r^2 B}{r + h}$
- ④  $\frac{r^2 B}{\sqrt{r^2 + h^2}}$

- 전기가열 방식 중 전기적 절연물에 교번전계를 가할 때 물체 내부의 전기쌍극자의 회전에 의해 발열하는 가열 방식은?
  - ① 저항 가열
  - ② 유도 가열
  - ③ 유전 가열
  - ④ 전자빔 가열
- 진공 텅스텐 전구에 사용되는 게터는?
  - ① 적린
  - ② 질화바륨
  - ③ 탄산칼슘
  - ④ 소오다 석회
- 다음 중 1차 전지가 아닌 것은?
  - ① 망간건전지
  - ② 공기전지
  - ③ 수은전지
  - ④ 연축전지
- 유전가열에서 피열물내의 소비전력에 비례하는 것은? (단,  $\epsilon$  : 피열물의 비유전율,  $\tan \delta$  : 유전체 손실각, E : 전계의 세기, 주파수 : 일정)
  - ①  $\epsilon \cdot \tan \delta \cdot E^2$
  - ②  $\epsilon \cdot \tan \delta \cdot E$
  - ③  $\frac{\tan \delta}{\epsilon} \cdot E^2$
  - ④  $\frac{\tan \delta}{\epsilon} \cdot E$
- 권상하중 10[t], 권상속도 8[m/min]인 권상기의 권상용 전동기의 소요동력[kW]은 약 얼마인가? (단, 권상장치의 효율은 67[%]이다.)
  - ① 10.5
  - ② 19.5
  - ③ 29.5
  - ④ 39.5
- 파이로 루미네스스를 이용한 것은?
  - ① 텔레비전 영상
  - ② 수은등
  - ③ 네온관등
  - ④ 발열 아크등
- 제너 다이오드는 다음 중 어느 회로에 쓰이는가?
  - ① 일정한 전압을 얻는 회로이다.
  - ② 일정한 전류를 흘리는 회로이다.
  - ③ 검파회로이다.
  - ④ 발진회로이다.



34. 역률 80%(지상)인 1000[kVA]의 부하를 100%의 역률로 개선하는데 필요한 전력용 콘덴서의 용량은 몇 [kVA]인가?

- ① 200[kVA]
- ② 400[kVA]
- ③ 600[kVA]
- ④ 800[kVA]

35. 공칭단면적 200[mm<sup>2</sup>], 전선무게 1.838[kg/m], 전선의 바깥지름 18.5[mm]인 경동연선을 경간250[m]로 개선하는 경우 이도는? (단, 경동연선의 인장하중은 7910[kg], 빙설하중은 0.416[kg/m], 풍압하중은 1.525[kg/m]이고 안전율은 2.2이다.)

- ① 약 2.17[m]
- ② 약 3.78[m]
- ③ 약 4.73[m]
- ④ 약 5.92[m]

36. 전선의 자체 중량과 빙설의 종합하중은 W<sub>1</sub>, 풍압하중을 W<sub>2</sub>라 할 때 합성하중은?

- ① W<sub>1</sub>+W<sub>2</sub>
- ② W<sub>2</sub>-W<sub>1</sub>
- ③  $\sqrt{W_1 - W_2}$
- ④  $\sqrt{W_1^2 + W_2^2}$

37. 배전계통에서 전력용 콘덴서를 설치하는 주된 목적은?

- ① 기기의 보호
- ② 전력손실의 감소
- ③ 이상전압 방지
- ④ 안정도 향상

38. 단로기(Disconnecting switch)의 사용 목적은?

- ① 회로의 개폐
- ② 단락사고의 차단
- ③ 부하의 차단
- ④ 과전류의 차단

39. 송전선의 안정도를 증진시키는 방법이 아닌 것은?

- ① 선로의 회선수 감소를 시킨다.
- ② 재폐로 방식을 채용한다.
- ③ 속응 여자방식을 채용한다.
- ④ 직렬리액터를 감소시킨다.

40. 인장 강도는 작으나 도전율이 높아 옥내 배선용으로 주로 사용되는 전선은?

- ① 연동선
- ② 알루미늄선
- ③ 경동선
- ④ 동복강선

3과목 : 전기기기

41. 권수비가 a인 단상 변압기 3대가 있다. 이것을 1차에 Y, 2차에 Δ로 결선하여 3상 교류 평형 회로에 접속할 때 1차측의 단자전압을 V[V], 전류를 I[A]라고 하면 2차측의 단자전압[V] 및 선전류[A]는 얼마인가? (단, 변압기의 저항, 누설리액턴스, 여자전류는 무시한다.)

- ①  $\frac{V}{\sqrt{3}}a, \frac{\sqrt{3}I}{a}$
- ②  $\sqrt{3}aV, \frac{I}{\sqrt{3}a}$
- ③  $\frac{\sqrt{3}V}{a}, \frac{aI}{\sqrt{3}}$
- ④  $\frac{V}{\sqrt{3}a}, \sqrt{3}aI$

42. 내분권 복권 발전기의 전기자 권선, 직권 계자 권선, 분권 계자 권선의 저항이 각각 0.06[Ω], 0.05[Ω], 41[Ω]이고, 유도기전력이 211[V], 전기자 전류가 105[A]일 때 부하전류는 약 몇 [A]인가?

- ① 20
- ② 60
- ③ 80
- ④ 100

43. 다음 중 전기자반작용을 줄이는 방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 보상권선을 설치한다.
- ② 보극을 설치한다.
- ③ 기하학적 중성축과 전기적 중성축을 일치시킨다.
- ④ 보상권선에 전기자 전류와 같은 방향의 전류를 흘린다.

44. 변압기 병렬 운전이 불가능한 권선은?

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

45. 변압기의 히스테리시스손실은 자속밀도 최대값의 몇 승에 비례하는가? (단, 자속밀도 최대값은 1.5[Wb/m<sup>2</sup>]이다.)

- ① 1.6
- ② 2
- ③ 2.6
- ④ 4

46. 교류에서 직류로 변환하는 기기가 아닌 것은?

- ① 회전 변류기
- ② 인버터
- ③ 전동 직류발전기
- ④ 셀렌 정류기

47. 직류기의 정류작용에서 전압정류와 관계 되는 것은?

- ① 탄소브러시
- ② 보극
- ③ 보상권선
- ④ 접촉저항

48. 회전자가 슬립 s로 회전하고 있을 때 고정자와 회전자의 실효 권수비를 a라 하면 고정자 기전력 E<sub>1</sub>과 회전자 기전력 E<sub>2</sub>와의 비는?

- ①  $\frac{\alpha}{s}$
- ② sα
- ③ (1-s)α
- ④  $\frac{\alpha}{1-s}$

49. 직류 복권발전기의 외부특성곡선은 다음 중 어느 관계를 나타낸 것인가?

- ① 부하전류와 단자전압
- ② 계자전류와 단자전압
- ③ 부하전류와 계자전류
- ④ 계자전류와 회전속도

50. 직류 전동기의 속도 제어법 중에서 정출력 가변속도의 용도에 적합한 제어법은?

- ① 저항 제어법
- ② 전압 제어법
- ③ 계자 제어법
- ④ 일그너 방식법

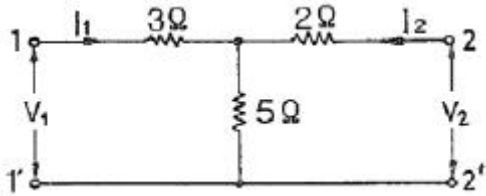
51. 20[kVA] 단상 변압기가 있다. 역률이 1일 때 전부하 효율은 97[%]이고 75[%]부하에서 최고 효율이 되었다. 전부하 철손[W]은?

- ① 약 223
- ② 약 256
- ③ 약 356
- ④ 약 396

52. 3상 동기 발전기의 전기자 반작용은 부하의 성질에 따라 다르다. 잘못 설명한 것은?

- ① cosθ=1 일 때 즉, 전압과 전류가 동상일 때는 실제적으로 교차화작용을 한다.
- ② cosθ=0 일 때 즉, 전류가 전압보다 90° 뒤질 때는 감자



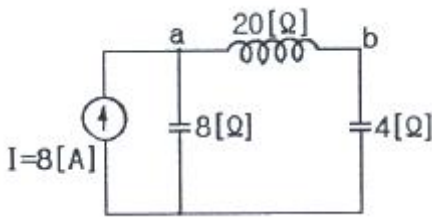


- ① 5[Ω]                      ② 8[Ω]
- ③ 10[Ω]                    ④ 15[Ω]

69. 어떤 회로에서  $E=100\angle 45^\circ[V]$ 의 전압을 가할 때 전류  $I = 5\angle -15^\circ[A]$ 가 흘렀다. 이 회로에서의 소비전력[W]는?

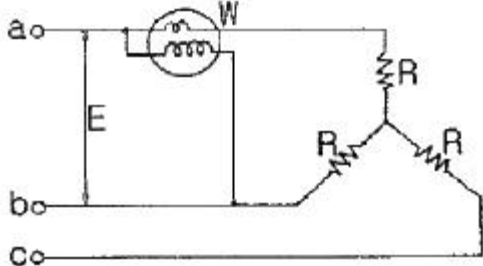
- ① 250[W]                    ② 500[W]
- ③ 950[W]                    ④ 1200[W]

70. 그림과 같은 회로에서 단자 a, b간의 전압  $V_{ab}[V]$ 는?



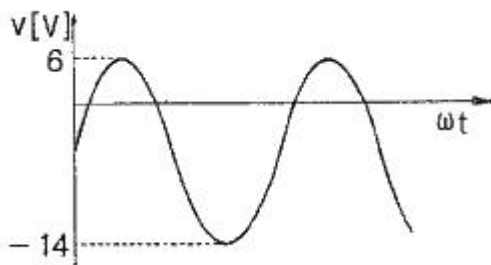
- ① -j160                      ② j160
- ③ 40                          ④ 80

71. 선간전압  $E[V]$ 의 3상 평형 전원에 저항  $R[\Omega]$ 이 그림과 같이 접속되어 있는 경우 a, b 2상간에 접속된 전력계의 눈금을  $W[W]$ 라고 하면 c상의 전류를 계산하면 얼마인가?



- ①  $\frac{\sqrt{3}W}{2E} [A]$               ②  $\frac{3W}{\sqrt{3}E} [A]$
- ③  $\frac{2W}{\sqrt{3}E} [A]$               ④  $\frac{W}{\sqrt{3}W} [A]$

72. 그림과 같은 정현파의 평균값[V]은?



- ① -10[V]                    ② 10[V]
- ③ -4[V]                      ④ 4[V]

73. RC 직렬회로의 과도현상에 대한 설명이다. 옳게 설명한 것은?

- ① RC 값이 클수록 과도 전류값은 빨리 사라진다.
- ② RC 값이 클수록 과도 전류값은 천천히 사라진다.
- ③ RC 값에 관계없다.

- ④  $\frac{1}{RC}$  값이 클수록 과도 전류값은 천천히 사라진다.

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

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

- ① 0                            ②  $V_a$
- ③  $aV_a$                       ④  $a^2V_a$

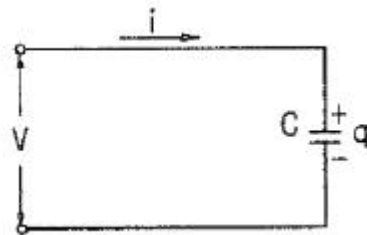
75. RC직렬회로에  $V[V]$ 의 교류 기전력을 가하는 경우 저항  $R[\Omega]$ 에서 소비되는 최대전력[W]은 얼마인가?

- ①  $\frac{1}{4}\omega CV^2$                     ②  $2\omega^2CV$
- ③  $C\omega^2V^2$                       ④  $\frac{1}{2}\omega CV^2$

76.  $\sin(10t+60^\circ)$ 의 라플라스 변환은?

- ①  $\frac{s+1}{s^2+100}$                     ②  $\frac{0.866s+5}{s^2+100}$
- ③  $\frac{s+5}{s^2+100}$                     ④  $\frac{0.866s}{s^2+100}$

77. 그림과 같은 회로에서 전류  $I[A]$ 를 나타내는 식은?



- ①  $i = C \frac{dv}{dt}$                     ②  $i = C \frac{dq}{dt}$
- ③  $i = \frac{qV}{C}$                       ④  $i = \frac{q}{j\omega C}$

78.  $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{\omega}{s(s^2+\omega^2)}\right]$  는 얼마인가?

- ①  $\frac{1}{\omega}(1-\cos\omega t)$               ②  $\frac{1}{\omega}(1-\sin\omega t)$

③  $\frac{1}{s}(1 - \cos\omega t)$     ④  $\frac{1}{s}(1 - \sin\omega t)$

79. h 파라미터(h-parameter)에서 개방출력 어드미턴스와 같은 것은?  
 ①  $H_{11}$                       ②  $H_{12}$   
 ③  $H_{21}$                       ④  $H_{22}$
80. 정현파 사이클의 수학적인 평균값은?  
 ①  $0.637 \times$  최대값      ②  $0.707 \times$  최대값  
 ③  $1.417 \times$  실효값      ④ 0

5과목 : 전기설비

81. 특고압 가공전선로의 지지물로 사용하는 B종 철주에서 각도형은 전선로 중 몇 도를 넘는 수평각도를 이루는 곳에 사용되는가?  
 ① 1                              ② 2  
 ③ 3                              ④ 5
82. 저압 옥내배선에서 시설장소 및 사용전압의 제한을 받지 않고 시설할 수 있는 공사가 아닌 것은?  
 ① 금속관 공사              ② 애자사용 공사  
 ③ 케이블 공사                ④ 합성수지관 공사
83. 고압 가공 전선로의 지지물로서 B종 철주 또는 B종 철근 콘크리트주를 시설하는 경우의 경간은 몇 [m]이하인가?  
 ① 150                            ② 200  
 ③ 250                            ④ 300
84. 터널내 전선로의 시설방법으로 옳지 않은 것은?  
 ① 저압 전선은 지름 2.0mm 의 경동선이나 이와 동등 이상의 세기 및 굵기의 절연전선을 사용하였다.  
 ② 고압 전선은 케이블공사로 하였다.  
 ③ 저압 전선을 애자사용공사에 의하여 시설하고 이를 레일 면상 또는 노면상 2.5m 이상으로 하였다.  
 ④ 저압 전선을 가요전선관 공사에 의해 시설하였다.
85. 사용전압이 35kV 이하인 특고압 가공전선이 건조물과 제2차 접근상태로 시설되는 경우에 특고압 가공전선로는 제 몇 종 특고압 보안공사를 하여야 하는가?  
 ① 제1종 특고압 보안공사    ② 제2종 특고압 보안공사  
 ③ 제3종 특고압 보안공사    ④ 제4종 특고압 보안공사
86. 폭발성 또는 연소성의 가스가 침입할 우려가 있는 지중함에 그 크기가 몇 [m<sup>3</sup>]이상의 것은 통풍장치 기타 가스를 방산시키기 위한 적당한 장치를 시설하여야 하는가?  
 ① 0.9                            ② 1.0  
 ③ 1.5                            ④ 2.0
87. 저고압 가공전선이 철도를 횡단하는 경우 레일면상 높이는 몇 [m] 이상이어야 하는가?  
 ① 4[m]                            ② 5[m]  
 ③ 5.5[m]                        ④ 6.5[m]
88. 전동기의 정격전류 합계가 40[A]이고, 전열기 및 전등 부하

- 가 30[A]일 때 옥내 간선의 허용전류는?  
 ① 40[A]                        ② 70[A]  
 ③ 80[A]                        ④ 110[A]
89. 접지공사에서 접지극으로 사용되는 금속체 수도간의 접지 저항의 최대값은 얼마인가?  
 ① 2[Ω]                            ② 3[Ω]  
 ③ 4[Ω]                            ④ 5[Ω]
90. 고압 가공전선로에 케이블을 사용하는 기준에 적합하지 않은 것은?  
 ① 케이블은 조가용선에 행거로 시설하여 1m 이하로 시설하여야 한다.  
 ② 조가용선은 단면적 22[mm<sup>2</sup>] 이상인 아연도금 강연선을 사용하여야 한다.  
 ③ 조가용선 및 케이블의 피복에 사용하는 금속체에는 제3종 접지공사를 하여야 한다.  
 ④ 조가용선의 중량 및 수평풍압에는 각각 케이블의 중량 및 케이블에 대한 수평풍압을 가산한다.
91. 건조한 장소로서 전개된 장소에 한하여 시설할 수 있는 사용전압 3300V인 옥내배선공사는?  
 ① 금속관 공사                ② 플로어덕트 공사  
 ③ 케이블 공사                  ④ 합성수지관 공사
92. 다음 중 발전소의 계속요소가 아닌 것은?  
 ① 발전기의 전압 및 전류      ② 발전기의 고정자 온도  
 ③ 저압용 변압기의 온도      ④ 변압기의 전류 및 전력
93. 1차 22900[V], 2차 3300[V]의 변압기를 지상에 설치할 경우 울타리의 높이와 울타리로부터 충전부까지의 거리 합계는 최소 몇 [m] 이상인가?  
 ① 8                                ② 7  
 ③ 6                                ④ 5
94. 가공전선로에 사용되는 지지물의 강도계산에 적용되는 병중 풍압하중은 갑종풍압하중의 얼마를 기초로 하여 계산한 것인가?  
 ① 1/4                              ② 1/3  
 ③ 1/2                              ④ 2/3
95. 옥내에 시설하는 전동기에 과부하 보호 장치의 시설을 생략할 수 없는 경우는?  
 ① 전동기가 단상의 것으로 전원측 전로에 시설하는 과전류 차단기의 정격 전류가 15[A] 이하인 경우  
 ② 전동기가 단상의 것으로 전원측 전로에 시설하는 배선용 차단기의 정격 전류가 20[A] 이하인 경우  
 ③ 전동기의 구조나 부하의 성질로 보아 전동기가 소손할 정도의 과전류가 생길 우려가 없는 경우  
 ④ 전동기의 정격 출력이 0.75[kW]인 전동기
96. 사용전압이 400[V] 미만인 옥내전로로서 다른 옥내전로에 접속하는 길이가 얼마일 때 인입구 개폐기를 생략할 수 있는가?  
 ① 5[m] 이하                    ② 8[m] 이하  
 ③ 10[m] 이하                  ④ 15[m] 이하
97. 특고압 가공전선로의 지지물에 시설하는 통신선 또는 이것

