

1과목 : 전기응용

- 600[W]의 전열기로서 3[kg]의 물을 15[°C]로부터 100[°C]까지 가열하는데 요하는 시간[min]을 구하면? (단, 전열기의 발생열은 모두 물의 온도상승에 사용되는 것으로 생각한다.)
 - 1 29.65
 - 2 36.45
 - 3 49.75
 - 4 56.45
- 형태가 복잡하게 생긴 금속제품을 균일하게 가열하는데 가장 적합한 가열방식은?
 - 1 직접저항가열
 - 2 유도가열
 - 3 염욕로
 - 4 적외선가열
- 출력이 입력에 전혀 영향을 주지 못하는 제어는?
 - 1 프로그램 제어
 - 2 되먹임 제어
 - 3 열린 루프제어
 - 4 닫힌 루프제어
- 불활성 가스의 아크용접에 사용하는 가스는?
 - 1 산소
 - 2 헬륨
 - 3 질소
 - 4 오존
- 조명기구 중 효율이 가장 높은 것은?
 - 1 자동차전구
 - 2 백열전구
 - 3 탄소아아크등
 - 4 형광등
- 다음 중 전반조명의 특색을 나타낸 것은?
 - 1 효율이 좋다.
 - 2 휘도가 낮다.
 - 3 충분한 조도가 얻어진다.
 - 4 작업시 등의 위치를 옮기지 않아도 된다.
- 전기철도에서 흡상변압기를 사용하는 주된 목적은?
 - 1 전식방지
 - 2 통신선의 유도장해 방지
 - 3 전차선의 부하전류 균등화
 - 4 전차선의 전압강하를 감소
- 정류방식 중 맥동율(Ripple factor)이 가장 적은 것은?
 - 1 단상반파방식
 - 2 단상전파방식
 - 3 3상반파방식
 - 4 3상전파방식
- 전극재료의 구비조건이 잘못된 것은?
 - 1 열전도율이 작고 도전율이 커서 전류밀도가 클 것
 - 2 고온에서도 기계적 강도가 작고 열팽창률이 클 것
 - 3 피열물과 화학작용을 일으키는 일이 적을 것
 - 4 불순물이 적고 산화 및 소모가 적을 것
- 직류 직권 전동기의 속도 제어에 사용되는 기기는?
 - 1 듀얼 컨버터
 - 2 사이클로 컨버터
 - 3 초퍼
 - 4 인버터
- 기동 토크가 가장 큰 특징을 갖고 있는 전동기는?
 - 1 직류 분권 전동기
 - 2 단상유도 전동기
 - 3 직류 직권 전동기
 - 4 3상동기 전동기
- 높이 10[m]의 곳에 있는 용량 100[m³]의 수조를 만수시키

는데 필요한 전력량은 몇[kwh]인가? (단, 전동기 펌프의 종합 효율은 90[%], 전손실 수두는 2[m]로 한다)

- 1 3.6
 - 2 4.1
 - 3 7.2
 - 4 8.9
- 납 축전지에서 극판이 회백색이 되고, 용량이 감퇴되는 현상은?
 - 1 극판의 황산화
 - 2 감극 작용
 - 3 과도 방전
 - 4 전해액의 농도
 - 완전 확산면은 어느 방향에서 보아도 무엇이 같은가?
 - 1 광속
 - 2 조도
 - 3 광도
 - 4 휘도
 - 전지에는 1, 2차 전지가 있다, 2차 전지는?
 - 1 알칼리 축전지
 - 2 망간 건전지
 - 3 수은 전지
 - 4 리튬 전지
 - 제너 다이오드는 다음 중 어느 회로에 쓰이는가?
 - 1 일정한 전압을 얻는 회로
 - 2 일정한 전류를 흘리는 회로
 - 3 검파회로
 - 4 발진회로
 - 열에 의한 물질의 상태변화에 대한 설명 중 틀린 것은?
 - 1 고체를 가열하면 용융되어 액체로 된다. 이것을 용해라 한다.
 - 2 액체를 냉각시키면 고체로 된다. 이것을 응고라 한다.
 - 3 액체에 열을 가하면 기체로 된다. 이것을 기화라 한다.
 - 4 기체를 냉각시키면 액체로 된다. 이것을 승화라 한다.
 - 시속 35[km/h]의 열차가 반경 1000[m]의 곡선궤도를 주행할 때 고도(cant)는 몇[mm]인가? (단, 궤간은 1067[mm]이다.)
 - 1 약 10.3
 - 2 약 13.4
 - 3 약 15.4
 - 4 약 18.0
 - 500[lm]인 광속을 발산하는 전등 10개를 500[m²]평방인 방에 점등하였다. 그의 조명율은 0.5이고 감광보상율이 1.5라고 하면 그방의 평균조도[lx]는 얼마인가?
 - 1 2
 - 2 2.5
 - 3 3.33
 - 4 4
 - 복사 루미네선스 중 자극을 주는 조사가 계속되는 동안만 발광현상을 일으키는 것은?
 - 1 형광
 - 2 마찰
 - 3 인광
 - 4 파이로

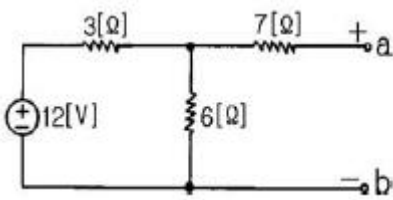
2과목 : 전력공학

- 단일 부하의 선로에서 부하율 50%, 선로 전류의 변화 곡선의 모양에 따라 달라지는 계수 $\alpha = 0.2$ 인 배전선의 손실계수는 얼마인가?
 - 1 0.05
 - 2 0.15
 - 3 0.25
 - 4 0.30

- ① 동기화 리액터를 작게 할 것
- ② 회전자의 플라이휠 효과를 작게 할 것
- ③ 역상, 영상 임피던스를 작게 할 것
- ④ 단락비를 작게 할 것

4과목 : 회로이론

61. 회로에서 인덕턴스 L을 변화시킬 때 일정교류 기전력에 대한 전전류 I의 궤적은?
 ① 원점을 통하지 않는 반원이 된다.
 ② 원점을 통하는 반원이 된다.
 ③ 직선도 아니고 원도 아니다.
 ④ 원점을 통하지 않는 직선이 된다.
62. 기본파의 40[%]인 제 3고조파와 30[%]인 제5고조파를 포함 하는 전압파의 왜형률은?
 ① 0.3 ② 0.5
 ③ 0.7 ④ 0.9
63. 각 상 전압이 $V_a=40\sin\omega t$, $V_b=40\sin(\omega t+90^\circ)$, $V_c=40\sin(\omega t-90^\circ)$ 이라 하면 영상 대칭분의 전압은?
 ① $40/3\cos\omega t$ ② $40/3\sin\omega t$
 ③ $40/3\sin(\omega t-90^\circ)$ ④ $40/30\cos(\omega t+90^\circ)$
64. 저항 $R=6[\Omega]$ 과 유도리액턴스 $X_L=8[\Omega]$ 이 직렬로 접속된 회로에서 $v=200\sqrt{2}\sin\omega t$ [V]인 전압을 인가하였다. 이 회로의 소비되는 전력[KW]은?
 ① 3.2 ② 2.2
 ③ 1.2 ④ 2.4
65. 상호 인덕턴스 100[mH]인 회로의 1차 코일에 3[A]의 전류가 0.3초 동안에 18[A]로 변화할 때 2차 유도 기전력[V]은?
 ① 5 ② 6
 ③ 7 ④ 8
66. 그림의 회로에서 a-b 사이의 전압 Eab 값은?



- ① 8[V] ② 10[V]
- ③ 12[V] ④ 14[V]

67. 상순이 a, b, c인 불평형 3상 전류 I_a, I_b, I_c 의 대칭분을 I_{a0}, I_{a1}, I_{a2} 라 하면 이때 대칭분과의 관계식 중 옳지 못한 것은?

- ① $\frac{1}{3}(I_0 + I_b + I_c)$
- ② $\frac{1}{3}(I_a + I_b / +120^\circ + I_c / -120^\circ)$

③ $\frac{1}{3}(I_a + I_b / -120^\circ + I_c / +120^\circ)$

④ $\frac{1}{3}(-I_0 - I_b - I_c)$

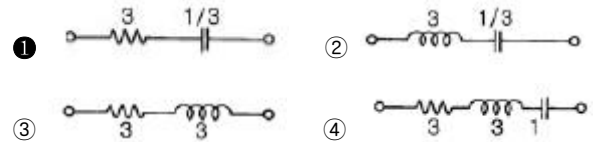
68. $\frac{di(t)}{dt} + 4i(t) + 4 \int i(t)dt = 50u(t)$ 를 라플라스 변환하여 풀면 전류는? (단, t=0에서 이다)

- ① $50e^{2t}(a+t)$ ② $e^{t(1+5t)}$
- ③ $1/4(1-e^t)$ ④ $50tr^{-2t}$

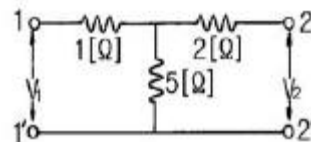
69. 정전 콘덴서에 축적되는 에너지와 전위차와의 관계는?

- ① 직선 ② 타원
- ③ 포물선 ④ 쌍곡선

70. 임피던스 함수가 $Z(s)=3S+3/S$ 으로 표시되는 2단자 회로망은?



71. T 회로에서 단자 $1-i$ 에서 본 구동점 임피던스 Z_{11} 은?



- ① 1[Ω] ② 2[Ω]
- ③ 5[Ω] ④ 6[Ω]

72. 저항 R, 리액턴스 X의 직렬회로에서 $\frac{X}{R} = \sqrt{3}$ 일 때의 회로의 역률은?

- ① $1/\sqrt{3}$ ② 1/2
- ③ $2/\sqrt{3}$ ④ $\sqrt{3}$

73. R, L, C 병렬 공진회로에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 공진시 입력 어드미턴스는 매우 작아진다.
- ② 공진 주파수 이하에서의 입력전류는 전압보다 위상이 뒤진다.
- ③ R가 작을 수록 Q가 높다.
- ④ 공진시 L 또는 C 를 흐르는 전류는 입력전류 크기의 Q 배가 된다.

74. 어떤 회로에 $e=50 \sin(\omega t+\theta)$ [V]를 인가했을 때 $i=4\sin(\omega t+\theta-30^\circ)$ [A]가 흘렀다면 유효 전력[W]은?

- ① 50 ② 57.7
- ③ 86.6 ④ 100

75. $F(s) = \frac{2(S+1)}{S^2+2S+5}$ 의 시간함수 f(t)는 어느 것인가?
 ① $2e^{-t}\cos 2t$ ② $2e^t\cos 2t$
 ③ $2e^{-t}\sin 2t$ ④ $2e^t\sin 2t$
76. 1차 지연 요소의 전달함수는?
 ① K ② K/S
 ③ KS ④ $K/1+Ts$
77. 단위충격함수(unit impulse function) $\delta(t)$ 의 라플라스변환은?
 ① 0 ② -1
 ③ ∞ ④ 1
78. 내부 임피던스가 순저항 6[Ω]인 전원과 120[Ω]의 순저항 부하 사이에 임피던스 정합을 위한 이상변압기의 권선비는?
 ① $1/\sqrt{20}$ ② $1/\sqrt{2}$
 ③ $1/20$ ④ $1/2$
79. $R=15[\Omega]$, $X_L=12[\Omega]$, $X_C=30[\Omega]$ 가 병렬로 접속된 회로에 120[V]의 교류전압을 가하면 전원에 흐르는 전류와 역률은 각각 얼마인가?
 ① 22[A], 85[%] ② 22[A], 80[%]
 ③ 22[A], 60[%] ④ 10[A], 80[%]
80. 저항 R, 인덕턴스 L, 콘덴서 C의 직렬회로에서 발생하는 과도현상이 비진동적이 되는 조건은? (직류전압인가시)
 ① $(\frac{R}{2L})^2 - \frac{1}{LC} > 0$
 ② $(\frac{R}{2L})^2 - \frac{1}{LC} < 0$
 ③ $(\frac{R}{2L})^2 - \frac{1}{LC} = 0$
 ④ $R < 2\sqrt{\frac{L}{C}}$
- 5과목 : 전기설비
81. 사용전압이 35000V 이하인 특별고압 가공전선이 건조물과 제2차 접근상태로 시설된 경우의 기준으로 틀린 것은?
 ① 특별고압 가공전선로는 제2종 특별고압 보안공사로 시설한다.
 ② 특별고압 가공전선과 건조물과의 이격거리는 3m 이상으로 시설한다.
 ③ 특별고압 가공전선으로 케이블을 사용하여 건조물의 상부조영재에서 위쪽에 시설하는 경우, 건조물과 조영재사이의 이격거리는 1.2m 이상으로 시설한다.
 ④ 지지물로 사용하는 목주의 풍압하중에 대한 안전률은 1.5 이상으로 한다.

82. 저압전로에서 그 전로에 지기가 생긴 경우에 0.5초 이내에 자동적으로 차단하는 장치를 시설하는 때에는 제3종 접지공사의 접지 저항값을 몇 Ω까지 허용할 수 있는가? (단, 자동차단기의 정격감도전류는 30mA 이다.)
 ① 10 ② 100
 ③ 300 ④ 500
83. 가공전선로의 지지물에 시설하는 통신선 또는 이에 직접 접속하는 가공통신선이 철도를 횡단하는 경우에는 궤조면 상 몇 m 이상으로 설치하여야 하는가?
 ① 4.5 ② 5.5
 ③ 6.5 ④ 7.5
84. 동기조상기를 시설하는 경우에 반드시 시설되지 않아도 되는 장치는?
 ① 동기조상기의 역률 계측장치
 ② 동기조상기의 전류 계측장치
 ③ 동기조상기의 전압 계측장치
 ④ 동기조상기의 베어링 및 고정자의 온도 계측장치
85. 직류식 전기철도용 전차선로의 절연부분과 대지간의 절연저항은 사용전압에 대한 누설전류가 연장 1km 마다 강제조가식을 제외한 가공 직류 전차선은 몇 mA 를 넘지 않도록 유지하여야 하는가?
 ① 10 ② 100
 ③ 150 ④ 200
86. 380V 동력용 옥내배선을 전개된 장소에서 애자사용 공사로 시공할 때 전선간의 간격은 몇 cm 이상이어야 하는가? (단, 전선은 절연전선을 사용한다.)
 ① 2 ② 4
 ③ 6 ④ 8
87. 과전류 차단기로 저압전로에 사용하는 배선용 차단기의 정격전류가 30A인 경우 정격전류의 2배의 전류를 통한 경우 자동 동작되어야 할 시간의 한계는?
 ① 2초 ② 30초
 ③ 1분 ④ 2분
88. 전력계통의 운용에 관한 지시를 하는 곳은?
 ① 발전소 ② 변전소
 ③ 급전소 ④ 개폐소
89. 고압 가공전선로의 가공지선으로 나동복강선을 사용할 경우 지름 몇 mm 이상의 것을 사용하여야 하는가?
 ① 2.0 ② 2.5
 ③ 3.0 ④ 3.5
90. 스러스트 베어링의 온도가 현저히 상승하는 경우, 자동적으로 이를 전로로부터 차단하는 장치를 시설하여야 하는 수차발전기의 용량은 최소 몇 kVA 이상인 것인가?
 ① 500 ② 1000
 ③ 1500 ④ 2000
91. 옥내에 시설하는 전동기에 과부하 보호장치의 시설을 생략할 수 없는 경우는?
 ① 전동기가 단상의 것으로 전원측 전로에 시설하는 과전류

- 차단기의 정격전류가 15A 이하인 경우
- ② 전동기가 단상의 것으로 전원측 전로에 시설하는 배선용 차단기의 정격전류가 20A 이하인 경우
 - ③ 타인이 출입할 수 없고 전동기 운전 중 취급자가 상시 감시할 수 있는 위치에 시설하는 경우
 - ④ 전동기의 정격출력이 0.75kW 인 전동기
92. 중성선 다중접지식의 것으로 전로에 지기가 생긴 경우에 2 초안에 자동적으로 이를 차단하는 장치를 가지는 22.9kV 가공 전선로에서 1km 마다의 중성선과 대지간의 합성전기 저항값은 몇 옴이어야 하는가?
- ① 10 ② 15
 - ③ 20 ④ 30
93. 전압조정기의 내장권선을 이상전압으로부터 보호하기 위하여 특히 필요한 경우에는 그 권선에 제 몇 종 접지공사를 하여야 하는가?
- ① 제1종 ② 제2종
 - ③ 제3종 ④ 특별 제3종
94. 지선의 시설목적으로 합당하지 않은 것은?
- ① 유도장해를 방지하기 위하여
 - ② 지지물의 강도를 보강하기 위하여
 - ③ 전선로의 안전성을 증가시키기 위하여
 - ④ 불평형 장력을 줄이기 위하여
95. 가공 전선로의 지지물에는 취급자가 오르 내리는데 사용하는 발판등은 특별한 경우를 제외하고 지표상 몇 m 미만에는 시설하지 않아야 하는가?
- ① 1.0 ② 1.5
 - ③ 1.8 ④ 2.0
96. 시가지에 시설하는 특별고압 가공전선로용 지지물로 사용하지 않아야 하는 것은?
- ① 철근 콘크리트주 ② 목주
 - ③ 철탑 ④ 철주
97. 가반형의 용접전극을 사용하는 아크 용접장치의 용접변압기의 1차측 전로의 대지전압은 몇 V 이하이어야 하는가?
- ① 220 ② 300
 - ③ 380 ④ 440
98. 고압 가공전선로의 지지물로는 A종 철근콘크리트주를 사용하고, 전선으로는 단면적 22mm²의 경동연선을 사용한다면 경간은 최대 몇 m 이하이어야 하는가?
- ① 150 ② 250
 - ③ 300 ④ 500
99. 흥행장의 저압 전기설비공사로 무대, 무대 마루 밑, 오케스트라 박스, 영사실 기타 사람이나 무대 도구가 접촉할 우려가 있는 곳에 시설하는 저압 옥내배선, 전구선 또는 이동전선은 사용전압이 몇 V 미만이어야 하는가?
- ① 100 ② 200
 - ③ 300 ④ 400
100. 합성수지관공사에 의한 저압 옥내배선에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 합성수지관 안에 전선의 접속점이 있어도 된다.

- ② 전선은 반드시 옥외용 비닐절연전선을 사용한다.
- ③ 지름 2.6mm의 경동선은 사용할 수 있다.
- ④ 관의 지지점간의 거리는 3m 이하로 한다.

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