04년 1회 산업기사

1. 다음 소자 중 온도를 전압으로 변환시키는 장치는? ㉮

㉮ 열전대 ㉯ 벨로우즈 ㉰ 전자석 ㉱ 광전 다이오드

2. 100[V], 500[W]의 전열기를 90[V]엣 사용할 때의 전력 [W]은? ㉯

㉮ 350 ㉯ 405 ㉰ 425 ㉱ 450

3. 곡선 도로 조명상 조명 기구의 배치 조건이 가장 적당한 사항은? ㉯

㉮ 양측 배치의 경우는 지그재그식으로 한다.
㉯ 한쪽만 배치하는 경우는 커브 바깥쪽에 배치한다.
㉰ 직선 도로에서보다 등간격을 조금 더 넓게 한다.
㉱ 곡선 도로의 곡률 반지름이 클수록 등간격을 짧게 한다.

4. 전기 화학에서 양이온이 되는 것은? ㉮

㉮ H_2 ㉯ SO_4 ㉰ NO_3 ㉱ OH

5. 서로 다른 두개의 금속이나 반도체를 접속하여 전류를 인가하면 접합부에서 열이 발생하거나 흡수되는 현상은? ㉯

㉮ 제벡효과 ㉯ 펠티어 효과 ㉰ 톰슨 효과 ㉱ 핀치효과

6. 반 간접 조명의 설계에서 등의 높이란? ㉰

㉮ 피조면에서 등까지의 높이 ㉯ 바닥면에서 등까지의 높이
㉰ 피조면에서 천장까지의 높이 ㉱ 바닥면에서 천장까지의 높이

7. 휘도가 낮고 효율이 좋으며 투과성이 양호하여, 터널조명, 도로조명, 광장조명등에 주로 사용되는 것은? ㉢

㉮ 백열전구 ㉯ 형광등 ㉰ 나트륨등 ㉱ 할로겐등

8. 전동기를 발전기로 작용시켜서 그 출력을 저항으로 소모시키는 제동법은? ㉮

㉮ 발전제동 ㉯ 회생제동 ㉰ 역상제동 ㉱ 와류제동

9. 르클랑세 전지의 전해액은? ㉢

㉮ H_2SO_4 ㉯ $CuSO_4$ ㉰ NH_4Cl ㉱ ZnO

10. 휘도가 $L[cd/m^2]$인 무한히 넓은 완전 확산성 천장이 있다. 천장직하 h[m]의 거리에 있는 바닥면의 수평 조도[lx]는? ㉢

㉮ $\frac{L}{\pi}$ ㉯ $\frac{L}{\pi^2}$ ㉰ πL ㉱ $\pi^2 L$

11. 전동차의 무게가 100[t]이고, 바퀴 위의 무게가 75[t]인 기관차의 최대 견인력[kg]은 얼마인가? 단, 바퀴와 레일의 점착 계수는 0.2라 한다. ㉢

㉮ 7500 ㉯ 10000 ㉰ 15000 ㉱ 20000

12. 열에 의한 물질의 상태 변화에 대한 설명 중 틀린 것은? ㉱

㉮ 고체를 가열 하면 용융되어 액체로 된다. 이것을 융해라 한다.
㉯ 액체를 냉각 시키면 고체로 된다. 이것을 응고라 한다.
㉰ 액체에 열을 가하면 기체로 된다. 이것을 기화라 한다.
㉱ 기체를 냉각 시키면 액체로 된다. 이것을 승화라 한다.

13. 기동 토크가 큰 특성을 가지는 전동기는? ㉯

㉮ 직류 분권 전동기 ㉯ 직류 직권 전동기
㉰ 3상 농형 유도 전동기 ㉱ 3상 동기 전동기

14. 다이액(DIAC) 설명 중 잘못된 것은? ㉯

㉮ npn 3층으로 되어 있다.
㉯ 역저지 4극 사이리스터로 되어 있다.
㉰ 쌍방향으로 대칭적인 부성저항을 나타낸다.
㉱ 다이액의 항복전압을 넘을 때 갑자기 콘덴서가 방전하고 그 방전 전류에 의하여 트라이액을 on 시킬 수가 있다.

15. 방전등의 전압-전류 특성은 부 특성이므로 일정 전압을 인가하면 전류가 급속히 증가하여 방전등이 파괴되는 것을 방지하는 장치는? ㉱

㉮ 발광관 ㉯ 콘덴서 ㉰ 점등관 ㉱ 안정기

16. 최고 사용온도가 1100[$^\circ C$]이고, 고온 강도가 크고 냉간가공이 용이하며 고온용 발열체에 적합한 것은? ㉯

㉮ 니크롬 제 2종 ㉯ 니크롬 제 1종 ㉰ 철크롬 제 2종 ㉱ 철크롬 제 1종

17. 피드백 제어 중 물체의 위치, 방위, 자세 등의 기계적 변위를 제어량으로 하는 것은? ㉮

㉮ 서보기구 ㉯ 프로세스 제어 ㉰ 자동 조정 ㉱ 프로그램 제어

18. 15[$^\circ C$]의 물 4[l]를 용기에 넣고 1[KW]의 전열기로 90[$^\circ C$]로 가열하는데 30분이 소요 되었다. 이 장치의 효율[%]은? 단, 증발이 없는 경우 q=0이다. ㉮

㉮ 70 ㉯ 50 ㉰ 40 ㉱ 30

19. 직선인 선로에서 호륜 궤조를 설치하지 않으면 안되는 곳은? ㉮

㉮ 분기 개소 ㉯ 저속도 운전 구간 ㉰ 병용 궤도 ㉱ 교량의 전방

20. 다음 중 고압 아크로가 아닌 것은? ㉮

㉮ 에르식 제강로 ㉯ 쉔헤르로 ㉰ 파우링로 ㉱ 비르게란드 아이데로

04년 2회 산업기사

1. 반직접 조명에서 하향광속의 배광은 몇 [%]인가? ㉑

㉮ 0~30 ㉯ 30~60 ㉰ 60~90 ㉱ 90~100

2. 반사율 ρ,투과율 τ, 반지름 r인 완전 확산성 구형 글로브의 중심에 광도 I의 점광원을 켰을 때, 광속 발산도는? ㉮

㉮ $\frac{\tau I}{r^2(1-\rho)}$ ㉯ $\frac{\rho I}{r^2(1-\tau)}$ ㉰ $\frac{4\pi\rho I}{r^2(1-\tau)}$ ㉱ $\frac{\rho\pi I}{r^2(1-\rho)}$

3. 1[BUT]는 몇 [kcal]인가? ㉮

㉮ 0.252 ㉯ 0.035 ㉰ 4.18 ㉱ 3.968

4. 유도 가열은 어느 용도에 가장 적합한가? ㉑

㉮ 목재의 접착 ㉯ 금속의 용접 ㉰ 금속의 열처리 ㉱ 비닐의 접착

5. 전자 빔 가열의 특징이 아닌 것은? ㉱

㉮ 고융점 재료 및 금속박 재료의 용점이 쉽다.
㉯ 진공 중에서 가열이 가능하다.
㉰ 에너지의 밀도나 분포를 자유로이 조절할 수 있다.
㉱ 신속하고 효율이 좋으며, 표면 가열이 가능하다.

6. 무인 엘리베이터의 자동 제어는? ㉑

㉮ 정치 제어 ㉯ 추종 제어 ㉰ 프로그래밍 제어 ㉱ 비율 제어

7. $G(s)=\frac{s+3}{s^2+5s+4}$의 특성근은? ㉱

㉮ 0 ㉯ -3 ㉰ 4,1,3 ㉱ -1, -4

8. 부하에 관계 없이 회전수가 일정하며, 몇단계로 회전수를 바꾸는 전동기로서 직류 분권 및 타여자 전동기, 농형 유도 전동기는 어떤 속도 전동기에 속하는가? ㉒

㉮ 정속도 전동기 ㉯ 변속도 전동기 ㉰ 다단속도 전동기 ㉱ 가감속도 전동기

9. 총 중량이 30[t]이고 전동기 4대를 가진 전동차가 20[‰]의 직선 궤도를 올라가고 있다. 지금 속도 30[㎞/h], 가속도 1[㎞/h/s]라면 각 전동기의 출력[KW]은 약 얼마인가? 단, 열차 저항은 6[kg/t], 기어 장치 효율은 0.95로 한다. ㉯

㉮ 25 ㉯ 37 ㉰ 43 ㉱ 51

10. 유도로에서 주강 500[kg]을 통전 30분 만에 158700[kcal]의 열량을 가하여 융해시켰다. 이때 소요 전력은 몇 [KW]인가? 단, 유도로의 효율은 75[%]로 한다. ㉱

㉮ 119 ㉯ 158 ㉰ 317 ㉱ 492

11. 제너 다이오드에 관한 설명 중 틀린 것은? ㉯

㉮ 정전압 소자이다. ㉯ 인가되는 전압의 크기에 따라 전류 방향이 달라진다.
㉰ 정·부의 온도 계수를 가진다. ㉱ 과전류 보호용으로 사용된다.

12. 역저지 3극 사이리스터의 통칭은? ㉒

㉮ SSS ㉯ SCS ㉰ LASCR ㉱ TRIAC

13. 직류 급전 방식에 대한 설명 중 맞지 않는 것은? ㉱

㉮ 전압의 불평형에 따른 문제가 없다.
㉯ 통신선에 대한 유도 장애가 거의 없다.
㉰ 교류 급전 방식에 비하여 변전소의 설치 간격이 짧다.
㉱ 주파수 변동에 따른 속도의 변화가 많아 별도의 제어 장치가 필요하다.

14. 전반 조명의 특색으로 맞는 것은? ㉯

㉮ 휘도가 낮다
㉯ 작업위치가 바뀌어도 등기구의 위치를 옮기지 않아도 된다.
㉰ 충분한 조도를 얻을 수 있다.
㉱ 효율이 좋다.

15. 2차 전지는 어떤 것인가? ㉮

㉮ 자동차용 전지 ㉯ 공기 전지 ㉰ 수은 전지 ㉱ 리듐 전지

16. 발열체의 구비조건이다. 이중에서 틀린 것은? ㉰

㉮ 저항의 온도계수가 양(+)수로서 작을 것 ㉯ 압연성이 풍부하고 가공이 용이할 것
㉰ 내식성이 작을 것 ㉱ 내열성이 클 것

17. 제품 제조과정이 다음과 같은 화학 반응식을 갖는 가열 방식은? ㉮

$$CaO + CaC_2(\text{제품}) + CO$$

㉮ 직접 저항 가열 ㉯ 유도 가열 ㉰ 유전 가열 ㉱ 간접 저항 가열

18. 일반적으로 태양의 색온도는 몇 [K]인가? ㉮

㉮ 6500 ㉯ 7500 ㉰ 8500 ㉱ 9500

19. 형광등의 초특성은 어느때 측정한 값인가? ㉰

㉮ 제조 직후 ㉯ 점등 50시간 후 ㉰ 점등 100시간 후 ㉱ 점등 200시간 후

20. 다음 중 전기 철도의 주전동기의 특성이 아닌 것은? ㉰

㉮ 병렬운전이 가능할 것 ㉯ 전원전압의 변화에 대한 영향이 적을 것
㉰ 속도가 상승함에 따라 토크가 클 것 ㉱ 오름 구배에서 토크의 저하가 적을 것

2004년 4회

1. 전광속 F, 양단면에 빛이 없는 등휘도 완전 확산 원주 광원의 원주축과 θ의 각도를 이루는 방향의 광도는? ㉯

㉮ $\frac{Fsin\theta}{\pi}$ ㉯ $\frac{Fsin\theta}{\pi^2}$ ㉰ $\frac{Fsin\theta}{4\pi}$ ㉱ $\frac{Fsin\theta}{2\pi^2}$

2. 목표값이 미리 정해진 시간적 변화를 하는 경우 제어량을 그것에 추종시키기 위한 제어는? ㉮

㉮ 프로그래밍 제어 ㉯ 정치 제어 ㉰ 추종 제어 ㉱ 비율 제어

3. 비닐막 등의 접착에 주로 사용하는 가열 방식은? ㉱

㉮ 저항 가열 ㉯ 유도 가열 ㉰ 아크 가열 ㉱ 유전 가열

4. 방의 가로 6[m], 세로가 9[m],광원의 높이가 3[m]인 방의 실지수는? ㉱

㉮ 162 ㉯ 18 ㉰ 1.8 ㉱ 1.2

5. 적외선 건조에 대한 설명으로 틀린 것은? ㉯

㉮ 표면 건조시 효율이 좋다. ㉯ 대류열을 이용한다.
㉰ 온도 조절이 쉽다. ㉱ 유지비가 적고 많은 장소가 필요하지 않다.

6. 부하 전류가 증가하면 가장 급격히 속도가 감소하는 전동기는? ㉱

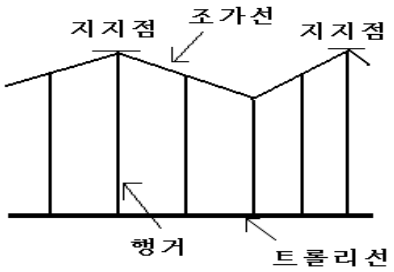
㉮ 직류 분권 전동기 ㉯ 직류 복권 전동기 ㉰ 3상 유도 전동기 ㉱ 직류 직권 전동기

7. 2차 전지에 속하는 것은? ㉱

㉮ 적층 전지 ㉯ 내한 전지 ㉰ 공기 전지 ㉱ 자동차용 전지

8. 그림과 같은 전동차선 조가법은 다음중 어느 것인가? ㉯

㉮ 직접 조가식
㉯ 단식 커티너리식
㉰ 변형 Y형 단식 커티너리식
㉱ 복식 커티너리식



9. 발열체로서의 구비 조건 중 틀린 것은? ㉱

㉮ 내열성이 클 것
㉯ 저항의 온도계수가 양(+)수로서 작을 것
㉰ 열전성이 풍부하고 가공이 용이할 것
㉱ 내식성이 작을 것

10. 물체의 위치, 각도 등을 제어하는 서보기구는 주로 어떤 제어법을 쓰는가? ㉯

㉮ 프로그램 제어 ㉯ 추종 제어 ㉰ 정치 제어 ㉱ 비율 제어

11. 반도체에 광이 조사되면 전기 저항이 감소되는 현상은? ㉯

㉮ 열진동 ㉯ 광전 효과 ㉰ 제벡 효과 ㉱ 홀 효과

12. 궤조를 직류 전차선 전류의 귀로로 사용할 때에는 폐색 구간의 경계를 귀로 전류가 흐르게 하여야 될 터인데, 이와 같은 목적을 이루기 위해 각 구간의 경계는 무엇으로 연결해야 하는가? ㉰

㉮ 열차 단락 감도 ㉯ 궤도 회로 ㉰ 임피던스 본드 ㉱ 연동 장치

13. 단상 교류식 전기 철도에서 전압 불평형을 경감하는데 쓰이는 것은? ㉱

㉮ 흡상 변압기 ㉯ 단권 변압기 ㉰ 크로스 결선 ㉱ 스코트 결선

14. 어떤 종이가 반사율 50[%], 흡수율 20[%]이다. 여기에 1200[lm]의 광속을 조사하였을 때, 투과 광속[lm]은? ㉮

㉮ 360 ㉯ 350 ㉰ 340 ㉱ 310

15. 단상 유도 전동기의 브러시의 위치를 돌려주거나 고정자 권선의 단자 접속을 바구어 주면 회전자의 회전 방향이 바뀌는 것은? ㉑

㉮ 분상 기동형　㉯ 콘덴서 기동형　㉰ 반발 기동형　㉱ 셰이딩 코일형

16. 같은 색을 내는 흑채의 온도는? ㉑

㉮ 복사 온도　㉯ 절대 온도　㉰ 색온도　㉱ 휘도 온도

17. 다음 중 전기저항 용접이 아닌 것은? ㉱

㉮ 점 용접　㉯ 불꽃 용접　㉰ 심 용접　㉱ 원자 수소 용접

18. 가로 10[m], 세로 5[m]인 실내에 광속이 500[lm]인 전등 10개를 점등하였다. 조명률 0.5, 감광보상률 1.5일 때, 실내의 평균 조도[lx]는? ㉑

㉮ 7.5　㉯ 20　㉰ 33.3　㉱ 133.3

19. 옥내 전반 조명에서 바닥면의 조도를 균일하게 하기 위하여 등간격과 등높이와의 관계식은? 단, 등간격 S, 등 높이 H이다. ㉑

㉮ $S \leq 0.5H$　㉯ $S \leq H$　㉰ $S \leq 1.5H$　㉱ $S \leq 2H$

20. 전기로에 사용되는 전극재료의 구비조건이 아닌 것은? ㉯

㉮ 전기 전도율이 클 것　㉯ 열 전도율이 클 것
㉰ 고온에 견디며 기계적 강도가 클 것　㉱ 피열물과 화학작용을 일으키지 않을 것

05년 1회 산업기사

1. 가스를 넣은 전구에서 질소 대신 아르곤을 사용한 이유는? ㉑

㉮ 값이 싸다. ㉯ 열의 전도율이 크다.
㉰ 열의 전도율이 작다. ㉱ 비열이 작다.

2. 열전도율을 표시하는 단위는? ㉒

㉮ $[J/kg \cdot \deg]$ ㉯ $[W/m^2 \cdot \deg]$ ㉰ $[W/m \cdot \deg]$ ㉱ $[J/m^3 \cdot \deg]$

3. 기동, 정지가 빈번한 경우에 적당한 전동기는? ㉯

㉮ 권선형 유도 전동기 ㉯ 특수 농형 유도 전동기
㉰ 보통 농형 유도 전동기 ㉱ 동기 전동기

4. 전열기에서 발열선의 지름이 1[%]감소하면, 저항 및 발열량은 몇 [%]증감 되는가? ㉮

㉮ 저항 2[%]증가, 발열량 2[%]감소 ㉯ 저항 2[%]증가, 발열량 2[%]증가
㉰ 저항 4[%]증가, 발열량 4[%]감소 ㉱ 저항 4[%]증가, 발열량 4[%]증가

5. 전기차의 속도제어 방식 중 VVVF 제어법은 무엇인가? ㉮

㉮ 주파수와 전압을 동시에 제어하는 방법이다.
㉯ 주파수를 고정하는 전압만 제어하는 방식이다.
㉰ 전압을 고정하고 주파수만 제어하는 방식이다.
㉱ 초퍼제어 방식이다.

6. 전구의 봉함부 도입선으로 쓰이는 재료는? ㉮

㉮ 니켈강에 동을 피복한 것 ㉯ 몰리브덴
㉰ 동에 니켈강을 피복한 것 ㉱ 동선

7. rate 동작이라고도 하며 제어 오차가 검출될 때 오차가 변화하는 속도에 비례하여 조작량을 가감하도록 하는 동작은? ㉮

㉮ 미분 동작 ㉯ 비례 적분 동작 ㉰ 적분 동작 ㉱ 비례 동작

8. 방전등의 전압 전류 특성은 부특성이므로 이것을 일정 전압의 전원에 연결하면 전류가 급속히 증대되어 방전등을 파괴한다. 이것을 방지하기 위하여 필요한 장치는? ㉰

㉮ 점등관 ㉯ 콘덴서 ㉰ 안정기 ㉱ 쵸크코일

9. 알루미늄, 마그네슘의 용접에 가장 적당한 용접 방법은? ㉱

㉮ 텔밋 용접 ㉯ 서브머지드 아크 용접
㉰ 원자 수소 용접 ㉱ 불활성 가스 아크 용접

10. 전달 함수의 정의는? ㉯

㉮ 출력 신호와 입력 신호의 곱이다.
㉯ 모든 초기값을 0으로 한다.
㉰ 모든 초기값을 고려한다.
㉱ 모든 초기값이 ∞일 때의 입력과 출력의 비이다.

11. 3상 유도 전동기의 플러깅(역상제동)이란? ㉯

㉮ 플러그를 사용하여 전원에 연결하는 방법
㉯ 운전 중 2선의 접속을 바꾸어 상회전을 바꾸어 제동하는 법
㉰ 단상 상태로 기동할 때 일어나는 현상
㉱ 고정자와 회전자의 상수가 일치하지 않을 때 일어나는 현상

12. 같은 크기의 교류 전압을 실리콘 정류기로 정류하여 직류전압을 얻는 경우 가장 높은 직류 전압을 얻을 수 있는 정류 방식은? 단, 필터는 없는 것으로 하고 부하는 순저항 부하. ㉱

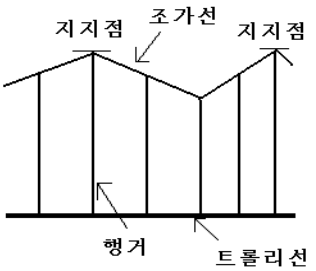
㉮ 단상 반파 ㉯ 3상 반파 ㉰ 단상 전파 ㉱ 3상 전파

13. 방의 폭이 X[m], 길이가 Y[m], 작업면 으로부터 광원까지의 높이가 H[m]일 때 실지수 K는? ㉢

㉮ $K=\frac{H(X+Y)}{XY}$ ㉯ $K=\frac{Y(X+Y)}{XH}$ ㉰ $K=\frac{XY}{H(X+Y)}$ ㉱ $K=\frac{X(X+Y)}{YH}$

14. 그림과 같은 전동차의 조가법은 다음 중 어느 것인가? ㉯

㉮ 직접 조가식
㉯ 단식 커티너리식
㉰ 변형 Y형 단식 커티너리식
㉱ 복식 커티너리식



15. 휘도가 B인 무한히 넓은 등휘도 완전 확산성 천장 바로 아래 h인 거리에 있는 점의 수평 조도는? ㉰

㉮ $\frac{B}{h^2}$ ㉯ $\frac{B}{h}$ ㉰ πB ㉱ $\frac{\pi B}{h}$

16. 어떤 트랜지스터의 접합 온도 T_j의 최대 정격값을 75[$^\circ C$], 주위 온도 T_a=35[$^\circ C$]일 때의 콜렉터 손실 P_c의 최대 정격값을 10[W]라고 할 때 열저항을 구하시오. ㉮

㉮ 4[$^\circ C/W$] ㉯ 40[$^\circ C/W$] ㉰ 7.5[$^\circ C/W$] ㉱ 0.2[$^\circ C/W$]

17. 전지에서 자체 방전 현상이 일어나는 것은 다음 중 어느 것과 가장 관련이 있는가? ㉱

㉮ 전해액 농도 ㉯ 전해액 온도 ㉰ 이온화 경향 ㉱ 불순물 혼합

18. 600[W]의 전열기로서 3[kg]의 물을 15[$^\circ C$]로부터 100[$^\circ C$]까지 가열하는데 요하는 시간 [min]은 약 얼마나 되는가? 단, 전열기의 발생 열은 모두 물의 온도 상승에 사용되는 것으로 생각한다. ㉮

㉮ 29.64 ㉯ 36.45 ㉰ 49.75 ㉱ 56.45

19. 전기 도금에 사용되는 전원 장치로 적합한 것은? ㉣

㉮ 건전지 ㉯ 유도 발전기 ㉰ 교류 발전기 ㉱ 셀렌 정류기

20. 어떤 종이가 반사율 50[%], 흡수율 20[%]이다. 여기에 1200[lm]의 광속을 비추었을 때 투과 광속[lm]은? ㉰

㉮ 36 ㉯ 96 ㉰ 360 ㉱ 960

2005년 2회 산업기사

1. 조명 기구 중 효율이 가장 높은 것은? ㉣

㉮ 자동차 전구　　㉯ 백열 전구　　㉰ 탄소 아크등　　㉱ 형광등

2. 600[W]의 전열기로서 3[kg]의 물을 15[$^\circ C$]로부터 100[$^\circ C$]까지 가열하는데 요하는 시간 [min]을 구하면? 단, 전열기의 발생열은 모두 물의 온도상승에 사용되는 것으로 생각한다. ㉮

㉮ 29.65 ㉯ 36.45 ㉰ 49.75 ㉱ 56.45

3. 형태가 복잡하게 생긴 금속 제품을 균일하게 가열하는데 가장 적합한 가열 방식은? ㉰

㉮ 직접저항 가열　　㉯ 유도 가열　　㉰ 염욕로　　㉱ 적외선 가열

4. 출력이 입력에 전혀 영향을 주지 못하는 제어는? ㉰

㉮ 프로그램 제어　　㉯ 되먹임 제어　　㉰ 열린 루프 제어　　㉱ 닫힌 루프 제어

5. 불활성 가스의 용접에 사용하는 가스는? ㉯

㉮ 산소　　㉯ 헬륨　　㉰ 질소　　㉱ 오존

6. 다음 중 전반 조명의 특색을 나타낸 것은? ㉣

㉮ 효율이 좋다.　　㉯ 휘도가 낮다.
㉰ 충분한 조도가 얻어진다.　　㉱ 작업시 등의 위치를 옮기지 않아도 된다.

7. 전기철도에서 흡상 변압기를 사용하는 주된 목적은? ㉯

㉮ 전식 방지　　㉯ 통신선의 유도장해 방지
㉰ 전차선의 부하전류 균등화　　㉱ 전차선의 전압 강하율 감소

8. 다음 정류 방식 중 맥동률이 가장 적은 것은? ㉣

㉮ 단상 반파 방식　　㉯ 단상 전파 방식
㉰ 3상 반파 방식　　㉱ 3상 전파 방식

9. 직류 직권 전동기의 속도 제어에 사용되는 기기는? ㉰

㉮ 듀얼 컨버터　㉯ 사이클로 컨버터　㉰ 초퍼　㉱ 인버터

10. 높이 10[m]인 곳에 있는 용량 100[m^3]의 수조를 만수시키는데 필요한 전력량은 몇 [kWh]인가? 단, 전동기 및 펌프의 종합 효율은 90[%], 전 손실 수두는 2[m]로 한다. ㉮

㉮ 3.6　　㉯ 4.1　　㉰ 7.2　　㉱ 8.9

11. 전극 재료의 구비 조건이 잘못된 것은? ㉯

㉮ 열전도율이 작고 도전율이 커서 전류 밀도가 클 것
㉯ 고온에서도 기계적 강도가 작고 열팽창률이 클 것
㉰ 피열물과 화학 작용을 일으키는 일이 적을 것
㉱ 불순물이 적고 산화 및 소모가 적을 것

12. 납 축전지에서 극판이 회백색이 되고, 용량이 감퇴되는 현상은? ㉮

㉮ 극판의 황산화　㉯ 감극작용　㉰ 과도 방전　㉱ 전해액의 농도

13. 완전 확산면은 어느 방향에서 보아도 무엇이 같은가? ㉱

㉮ 광속　㉯ 조도　㉰ 광도　㉱ 휘도

14. 전동기의 정격 회전수에서 기동 토크가 가장 큰 것은? ㉰

㉮ 직류 분권 전동기　㉯ 직류 복권 전동기　㉰ 직류 직권 전동기　㉱ 교류 동기 전동기

15. 열에 의한 물질의 상태 변화에 대한 설명 중 틀린 것은? ㉣

㉮ 고체를 가열 하면 용융되어 액체로 된다. 이것을 융해라 한다.
㉯ 액체를 냉각 시키면 고체로 된다. 이것을 응고라 한다.
㉰ 액체에 열을 가하면 기체로 된다. 이것을 기화라 한다.
㉣ 기체를 냉각 시키면 액체로 된다. 이것을 승화라 한다.

16. 500[lm]인 광속을 발산하는 전등 10개를 500[m^2] 평방인 방에 점등하였다. 그의 조명률은 0.5이고, 감광 보상률이 1.5라 하면 그 방의 평균 조도[lx]는 얼마인가? ㉰

㉮ 2 ㉯ 2.5 ㉰ 3.33 ㉣ 4

17. 제너 다이오드는 다음 중 어느 회로에 쓰이는가? ㉮

㉮ 일정한 전압을 얻는 회로 ㉯ 일정한 전류를 흘리는 회로
㉰ 검파 회로 ㉣ 발진 회로

18. 전지에는 1,2차 전지가 있다.2차 전지는? ㉮

㉮ 알칼리 축전지 ㉯ 망간 건전지
㉰ 수은 전지 ㉣ 리튬 전지

19. 시속 35[km/h]의 열차가 반경 1000[m]의 곡선 궤도를 주행 할 때, 고도(cant)는 약 몇[mm]인가? 단, 궤간은 1067[m]이다. ㉮

㉮ 10.3 ㉯ 13.4 ㉰ 15.4 ㉣ 18.0

20. 복사 루미네선스 중 자극을 주는 조사가 계속되는 동안만 발광 현상을 일으키는 것은? ㉮

㉮ 형광 ㉯ 마찰 ㉰ 인광 ㉣ 파이로

2005년 4회 산업기사

1. 알칼리 축전지의 양극에 쓰이는 것은? ㉣

㉮ 납　　㉯ 철　　㉰ 카드뮴　　㉣ 산화 니켈

2. 발열체의 필요 조건에 해당되지 않는 것은? ㉰

㉮ 압연성이 풍부할 것　　㉯ 내식성이 클 것
㉰ 온도 조정이 용이할 것　　㉣ 내열성이 클 것

3. 열회로의 온도차는 전기 회로의 무엇에 상당하는가? ㉣

㉮ 정전용량　　㉯ 저항　　㉰ 전류　　㉣ 전압

4. 전자빔 가열의 응용에 관계없는 것은? ㉰

㉮ 용접　　㉯ 가공　　㉰ 건조　　㉣ 증착

5. 게이트(gate)에 신호를 가해야만 동작하는 소자는? ㉰

㉮ DIAC　　㉯ UJT　　㉰ SCR　　㉣ MPS

6. 휘도가 낮고 효율이 좋으며, 투과성이 양호하여 터널 조명, 도로 조명, 광장 조명등에 주로 사용되는 것은? ㉰

㉮ 백열전구　　㉯ 형광등　　㉰ 나트륨등　　㉣ 할로겐등

7. 반사율 40[%], 투과율 10[%]인 종이에 1000[lm]의 빛을 비추었을 때 흡수되는 광속[lm]은? ㉰

㉮ 250　　㉯ 400　　㉰ 500　　㉣ 650

8. 폭이 15[m]이고, 무한히 긴 도로 양쪽에 20[m]를 두고 무수히 많은 가로등을 점등할 때 한등의 광속이 3000[lm]이고, 그 45[%]가 가로전면에 투사된다면 가로면의 평균 조도[lx]는? ㉒

㉮ 7 ㉯ 8 ㉰ 9 ㉱ 10

9. 위상 제어용에 사용되는 것은? ㉒

㉮ DIAC ㉯ UJT ㉰ SCR ㉱ SBS

10. 전동차의 무게가 100[t]이고, 바퀴 위의 무게가 75[t]인 기관차의 최대 견인력[kg]은 얼마인가? 단, 바퀴와 레일의 점착계수는 0.2라 한다. ㉒

㉮ 7500 ㉯ 10000 ㉰ 15000 ㉱ 20000

11. h[m]의 높이에 있는 점광원에 의한 직사 조도에서 수평면 조도와 수직면 조도가 같게 되는 조건은? 단, 광원의 직하점에서 구하는 조도점까지의 거리를 d[m]라 한다. ㉯

㉮ h=0.5d ㉯ h=d ㉰ h=1.5d ㉱ h=2d

12. 서보기구에 유압 서보 모터나 전기 서보 모터가 사용되는 가장 큰 이유는? ㉱

㉮ 편차가 적으므로 ㉯ 회전량이 커야 하므로
㉰ 정확도가 있어야 하므로 ㉱ 조작량이 커야 하므로

13. 다음 중 직류 전동기의 속도 제어에 사용되지 않는 것은? ㉯

㉮ 전압 제어 ㉯ 전류 제어 ㉰ 저항 제어 ㉱ 계자 제어

14. 다음 중에서 변위->전압 변환 장치는? ㉱

㉮ 벨로즈 ㉯ 노즐 플래퍼 ㉰ 가변 저항 스프링 ㉱ 차동 변압기

15. 220[V]의 교류 전압을 전파 정류하여 순저항 부하에 직류 전압을 공급하고 있다. 정류기의 전압 강하가 10[V]로 일정할 때 부하에 걸리는 직류 전압의 평균값[V]은? ㉑

㉮ 220 ㉯ 198 ㉰ 188 ㉱ 99

16. 철-크롬 제 2종의 최고 사용온도[$^\circ C$]는? ㉱

㉮ 500 ㉯ 900 ㉰ 1000 ㉱ 1100

17. 완전 흑채의 온도가 4000[$^\circ K$]일 때 단색 방사 발산도가 최대가 되는 파장은 730[$m\mu$]이다. 최대의 단색 복사 발산도가 555[$m\mu$]인 흑채의 온도[$^\circ K$]는? ㉯

㉮ 5000 ㉯ 5260 ㉰ 5380 ㉱ 5730

18. 유전 가열과 유도 가열의 공통점은? ㉮

㉮ 교류만 사용 ㉯ 직류만 사용 ㉰ 도체만 가열 ㉱ 절연체만 가열

19. 반사율 10[%], 흡수율이 20[%]인 5.6[m^2]의 유리면에 광속 1000[lm]인 광원을 균일하게 비추었을 때, 그 이면의 광속 발산도[rlx]는? 단, 전등 기구의 효율은 80[%]이다. ㉮

㉮ 100 ㉯ 114 ㉰ 129 ㉱ 142

20. 총 중량이 30[t]이고, 전동기 4대를 가진 전동차가 20[‰]의 직선 궤도를 올라가고 있다. 지금 속도 30[km/h], 가속도 [km/h/s]라면 각 전동기의 출력[KW]은 약 얼마인가? 단, 열차저항은 6[kg/t], 기어장치 효율은 0.95로 한다. ㉯

㉮ 25 ㉯ 37 ㉰ 43 ㉱ 51

2006년 1회 산업기사

1. 광원의 광색온도란 ? ㉑

㉮ 백색을 낼 때의 온도　　㉯ 같은 색을 낼 때의 백금의 온도
㉰ 같은 색을 내는 흑채의 온도　　㉱ 같은 색을 내는 열루미네선스의 온도다

2. 화학 공업 제품의 생산에 전기로를 이용하면 다른 연소로에 비해 장점이 아닌 것은 ? ㉱

㉮ 불순물의 혼입을 막을 수 있다.
㉯ 광범위한 온도를 얻을 수 있다.
㉰ 정밀도가 높은 온도 제어가 가능하다.
㉱ 열효율이 낮다.

3. 12층 건물에 엘리베이터 적재 무게 800kg, 승강속도 50m/min를 설치할 때 전동기의 용량은 ? (단, 효율은 80%이다.) ㉮

㉮ 8　㉯ 10　㉰ 12　㉱ 16

4. 직접 조명기구의 하향광속 비율이 가장 적당한 것은 ? ㉱

㉮ 10~40%　㉯ 40~60%　㉰ 60~90%　㉱ 90~100%

5. 보일러 수위 제어 및 반응온도 제어에 적합한 것은 ? ㉯

㉮ on-off 제어　㉯ 비례 동작 제어　㉰ 적분 동작 제어　㉱ 미분 동작 제어

6. 다음 ()안에 들어갈 말이 순서대로 되어 있는 것은 ? ㉰
곡선도로에서는 조명 기구 배치를 한쪽 열에만 배치할 경우 ( )쪽에만 배치하며, 곡선의 경우 곡률이 클수록 조명기구 배치 간격을 ( )게 한다.

㉮ 안, 짧　㉯ 바깥, 길　㉰ 바깥, 짧　㉱ 안, 길

7. 궤간 1m이고, 반지름이 1270m의 곡선 궤도를 64km/h로 주행하는 데 적당한 고도(mm)는 ? ㉣

㉮ 13.4　㉯ 15.8　㉰ 18.6　㉣ 25.4

8. 적외선 건조와 관계없는 사항은 ? ㉯

㉮ 공산품의 표면건조에 적당하다.　㉯ 두꺼운 목재의 건조에 적당하다.
㉰ 건조기의 유지비가 적게 든다.　㉣ 구조가 간단하다.

9. 완전 확산면의 광속 발산도가 2000 rlx 일 때 휘도는 약 몇 cd/cm^2인가 ? ㉯

㉮ 0.2　㉯ 0.064　㉰ 0.628　㉣ 637

10. 직류 아크 용접에서 용접봉을 용접기의 양(+)극에, 모재를 음(-)극에 연결하는 경우의 극성은 ? ㉯

㉮ 정극성　㉯ 역극성　㉰ 자극성　㉣ 용극성

11. 단상 정류로 직류전압 100V를 얻으려면 반파 및 전파 정류인 경우 각각 권선 상전압 E_s는 약 V로 하여야 하는가 ? ㉯

㉮ 311, 222　㉯ 222, 111　㉰ 166, 222　㉣ 166, 314

12. 방전개시 전압을 나타내는 것은 ? ㉰

㉮ 스토크스의 법칙　㉯ 패닝의 효과　㉰ 파센의 법칙　㉣ 톰슨의 법칙

13. 금속염의 수용액을 전기분해하면 음(-)극에 금속이 생기게 되는 것을 무엇이라 하는가 ? ㉰

㉮ 전식　㉯ 전해　㉰ 전착　㉣ 전주

14. PLC의 CPU부의 구성으로 거리가 먼 것은 ? ㉰

㉮ 연산부 ㉯ 데이터 메모리부 ㉰ 래더 다이어그램부 ㉱ 프로그램 메모리부

15. 변전소 급전선을 통하여 병렬로 접속하였을 때 전압이 높은 변전소의 부하는 전압이 낮은 변전소에 비하여 어떠한가 ? ㉯

㉮ 첨두부하가 크다. ㉯ 평균부하가 크다.
㉰ 부하율이 나쁘다. ㉱ 부하의 변동이 많다.

16. 천장 전반이 광원으로 되어 있으므로 눈부심이 없고 밝음의 차이와 그림자가 없는 균등한 조도를 얻을 수 있는 조명 방식은 ? ㉯

㉮ 직접조명 ㉯ 간접조명 ㉰ 전반조명 ㉱ 국부조명

17. 온도 변화에 따른 레일의 신축에 대비하여 연결부에 두는 틈새여유를 무엇이라 하는가 ? ㉯

㉮ 궤간 ㉯ 유간 ㉰ 확도 ㉱ 고도

18. 저항 발열체가 구비해야 될 조건에 대하여 설명한 내용 중 틀린 것은 ? ㉯

㉮ 내식성이 클 것 ㉯ 온도계수가 클 것
㉰ 내열성이 클 것 ㉱ 연성 및 전성이 풍부할 것

19. 발열체 중 최고 사용 온도가 가장 높은 것은 ? ㉱

㉮ 니크롬 제 1종 ㉯ 니크롬 제 2종
㉰ 철-크롬 제 1종 ㉱ 탄화규소 발열체

20. 효율이 높고 고속동작이 용이하며 소형이고, 고전압 대전류에 적합한 정류기로 사용되는 것은 ? ㉯

㉮ 수은 정류기 ㉯ SCR ㉰ 회전 변류기 ㉱ 전동 발전기

2006년 2회 산업기사

1. 발광에 양광주를 이용하는 전등은 ? ㉣

㉮ 텅스텐 아크등 ㉯ 네온전구 ㉰ 탄소 아크등 ㉣ 네온관등

2. 흑체의 온도복사에 관한 표현 중 틀린 것은 ? ㉯

㉮ 전 복사 에너지는 절대온도의 4제곱에 비례한다.
㉯ 최대 에너지는 절대온도의 2제곱에 비례한다.
㉰ 최대 복사 에너지의 파장은 절대온도에 반비례한다.
㉣ 흑체의 온도가 높아질수록 최대 복사 에너지 파장은 짧아진다.

3. 다음의 소자 중 쌍방향성 사이리스터가 아닌것은 ? ㉣

㉮ DIAC ㉯ TRIAC ㉰ SSS ㉣ SCR

4. 30t의 전동차가 30/1000의 경사를 올라가는데 필요한 견인력은 몇 kgf인가 ? ㉰

㉮ 90 ㉯ 100 ㉰ 900 ㉣ 9000

5. 음극만 빛남으로 직류 극성을 판별하는데 이용되는 것은 ? ㉰

㉮ 형광등 ㉯ 수은등 ㉰ 네온전구 ㉣ 나트륨등

6. 광원의 연색성이 좋은 순서부터 바르게 나열한 것은 ? ㉮

㉮ 크세논등, 백색 형광등, 형광 수은등, 나트륨등
㉯ 백색 형광등, 형광 수은등, 나트륨등, 크세논등
㉰ 형광 수은등, 나트륨등, 크세논등, 백색 형광등
㉣ 나트륨등, 크세논등, 백색 형광등, 형광 수은등

7. 반사율 60%, 흡수율 20%를 가지고 있는 물체에 2000lm의 빛을 비추었을 때 투과되는 광속은 몇 lm인가 ? ㉣

㉮ 100 ㉯ 200 ㉰ 300 ㉣ 400

8. 유도 전동기를 기동하여 각속도 w_s에 이르기까지 회전자에서 발열손실 Q를 나타내는 식은 ? (단, J는 관송 모멘트이다) ㉢

㉮ $Q=\frac{1}{2}J^2w_s^2$ ㉯ $Q=\frac{1}{2}J^2w_s$ ㉰ $Q=\frac{1}{2}Jw_s^2$ ㉱ $Q=\frac{1}{2}Jw_s$

9. 500W의 전열기를 정격 상태에서 1시간 사용할 때 발생하는 열량은 약 몇 kcal인가 ? ㉮

㉮ 430 ㉯ 520 ㉰ 610 ㉱ 860

10. 전차용 전동기에 보극을 설치하는 이유는 ? ㉯

㉮ 진동방지 ㉯ 역회전 방지 ㉰ 섬락방지 ㉱ 불꽃방지

11. 자동제어에서 검출장치로 소형 직류 발전기를 사용하였다. 이것은 다음 중 무엇을 검출하기 위한 것인가 ? ㉮

㉮ 속도 ㉯ 온도 ㉰ 위치 ㉱ 유량

12. 저항가열은 어떠한 원리를 이용한 것인가 ? ㉰

㉮ 아크손 ㉯ 유전체손 ㉰ 줄열 ㉱ 히스테리시스손

13. 전동기에 진동이 생기는 원인에 해당되지 않는 것은 ? ㉱

㉮ 회전자의 정적 및 동적 불평형 ㉯ 베어링의 불평형
㉰ 회전자 철심의 자기적 성질의 불균등 ㉱ 고조파 자계에 의한 동력의 평형

14. 고온에 의한 환원으로 얻어진 조금속 또는 정제금속을 주입한 것을 양극으로하고, 목적금속과 동일한 금속염을 함유한 수용액을 전해액으로서 전해하여 순도가 높은 금속을 얻는 방법은 ? ㉮

㉮ 전해정제 ㉯ 전해채취 ㉰ 전기도금 ㉱ 전해연마

15. 방직 염색의 건조에 가장 적합한 가열 방식은 ? ㉮

㉮ 적외선 가열 ㉯ 저항 가열 ㉰ 고주파 유전가열 ㉱ 고주파 유도가열

16. 기동 토크가 가장 큰 단상 유도 전동기는 ? ㉱

㉮ 콘덴서 기동 전동기 ㉯ 콘덴서 전동기 ㉰ 분상 기동전동기 ㉱ 반발 전동기

17. 15 $^{\circ}C$ 의 물 4L를 1KW의 전열기로 가열하여 80 $^{\circ}C$로 높이는데 30분이 소요되었다. 이때 전열기의 효율은 약 몇 %인가 ? ㉯

㉮ 55 ㉯ 60 ㉰ 65 ㉱ 70

18. SCR의 애노드 전류가 20A로 흐르고 있을 때, 게이트 전류를 반으로 줄이면 애노드 전류는 몇 A가 되는가 ? ㉰

㉮ 0 ㉯ 10 ㉰ 20 ㉱ 40

19. 용접방법 중 플라스마 제트에 대한 설명으로 틀린 것은 ?㉱

㉮ 에너지 밀도가 커서 안정도가 높고 보유 열량이 크다.
㉯ 용접 속도가 빠르다.
㉰ 피포 가스를 이중으로 사용할 필요가 있고 토치구조가 복잡하다.
㉱ 균일 용접이 어렵다.

20. 다음 중 온도차를 전압값으로 변환시키는 것은 ? ㉮

㉮ 열전대 ㉯ 벨로스 ㉰ 전자석 ㉱ 광전 다이오드

2006년 4회 산업기사

1. 전기 집진기는 무엇을 이용한 것인가 ? ㉣

㉮ 자기력 ㉯ 전자기력 ㉰ 유도 기전력 ㉣ 대전체 간의 정전기력

2. 전기철도에서 궤도의 3요소가 아닌 것은 ? ㉣

㉮ 궤조 ㉯ 침목 ㉰ 도상 ㉣ 구배

3. 방전등의 전압전류 특성은 음특성이므로 이것을 일정전압의 전원에 연결하면 전류가 급속히 증대되어 방전등이 파괴된다. 이를 방지하기 위하여 필요한 장치는 ? ㉰

㉮ 점등관 ㉯ 콘덴서 ㉰ 안정기 ㉣ 초크코일

4. 피열물에 직접 통전하여 발생시키는 방식의 노는 ? ㉮

㉮ 직접식 저항로 ㉯ 간접식 저항로 ㉰ 아크로 ㉣ 유도로

5. 무인 엘리베이터의 자동 제어는 ? ㉰

㉮ 정치 제어 ㉯ 추종 제어 ㉰ 프로그래밍 제어 ㉣ 비율 제어

6. 휘도가 균일한 긴 원통 광원의 축 중앙 수직방향의 광도가 100cd일 때 전광속은 약 몇 [lm]인가? ㉰

㉮ 514 ㉯ 100 ㉰ 986 ㉣ 1256

7. 열전 온도계의 원리는? ㉰

㉮ 핀치효과 ㉯ 톰슨효과 ㉰ 제베크 효과 ㉣ 홀 효과

8. 다음은 사이리스터를 이용하여 얻을 수 있는 결과들이다. 적당하지 않는 것은? ㉑

㉮ 교류 전력 제어 ㉯ 주파수 변환 ㉰ 직류 위상 변환 ㉱ 직류 전압 변환

9. 반구형 천장이 있다. 반지름은 30㎝, 반구 내의 휘도는 4487 cd/m^2로 균일하다. 이때, 천장의 중심으로부터 2.5m의 거리에 있는 바닥 P의 조도는 약 몇 lx 인가? ㉯

㉮100 ㉯ 200 ㉰ 300 ㉱ 400

10.내부 가열에 적당한 전기 건조 방식은? ㉮

㉮ 고주파 건조 ㉯ 적외선 건조 ㉰ 자외선 건조 ㉱ 아크 건조

11.어떤 전열기에서 5분 동안에 900000J의 일을 했다고 한다. 이 전열기에서 소비한 전력은 몇 W인가? ㉱

㉮ 500 ㉯ 1500 ㉰ 2000 ㉱ 3000

12. 소형이면서 대전력용 정류기로 사용하는 것은? ㉯

㉮ 게르마늄 정류기 ㉯ SCR ㉰ CdS ㉱ 셀렌 정류기

13. 저항가열은 어떤 원리를 이용한 것인가? ㉰

㉮ 아크선 ㉯ 유전가열 ㉰ 줄열 ㉱ 히스테리시스손

14. 기전 반응을 하는 화학 에너지를 전지 밖에서 연속적으로 공급하면 연속 방전을 계속할 수 있는 전지는? ㉰

㉮ 1차 전지 ㉯ 2차 전지 ㉰ 연료 전지 ㉱ 생물 전지

15. 르클랑세 전지(망간 건전지)의 전해액으로는 어느 것을 사용하는가? ㉰

㉮ KOH ㉯ $CuSO_4$ ㉰ NH_4Cl ㉱ H_2SO_4

16. 기중기 등으로 물건을 내릴 때 또는 전차가 언덕을 내려가는 경우 전동기가 갖는 운동 에너지를 전기 에너지로 변화하고, 이것을 전원에 반환하면서 속도를 점차로 감속시키는 제동법은? ㉯

㉮ 발전제동 ㉯ 회생제동 ㉰ 역상제동 ㉱ 와류제동

17. 완전 확산면의 광속발산도가 2500rlx일 때 휘도는 약 몇 cd/m^2인가? ㉯

㉮ 836 ㉯ 796 ㉰ 636 ㉱ 536

18. 양수량 $30m^3/\min$이고, 총양정이 15m인 양수 펌프용 전동기의 용량은 약 몇 kw인가? (단, 펌프 효율은 85%이고, 설계 여유 계수는 1.2로 계산한다) ㉮

㉮ 103.8 ㉯ 124.4 ㉰ 382.5 ㉱ 459.1

19. 광질과 특색이 고휘도이고, 광색은 적색 부분이 비교적 많은 편이며, 발생광속이 많고 흑화가 거의 일어나지 않는 전등은? ㉮

㉮ 할로겐 전구 ㉯ 백열 전구 ㉰ 형광등 ㉱ 수은등

20. 1000m^2의 방에 1000lm의 광속을 발산하는 전등 10개를 점등하였다. 조명률은 0.5이고 감광보상률이 1.5라면 이 방의 평균 조도는 약 몇 lx인가? ㉮

㉮ 3.3 ㉯ 4.5 ㉰ 6.6 ㉱ 13.2

2007.1회 산업기사

1. 유전 가열과 유도 가열의 공통점은? ㉮

㉮ 교류만 사용한다. ㉯ 선택 가열이 가능하다.
㉰ 파열물 자체를 직접 가열한다. ㉱ 전기적 절연물을 직접 가열한다.

2. 1 BUT는 몇 kcal인가? ㉮

㉮ 0.252 ㉯ 1.035 ㉰ 2.968 ㉱ 4.182

3. 목표값이 미리 정해진 시간적 변화를 하는 경우 제어량을 그것에 추종시키기 위한 제어는? ㉮

㉮ 프로그래밍 제어 ㉯ 정치 제어 ㉰ 추종 제어 ㉱ 비율 제어

4. 어떤 종이가 반사율 50%, 흡수율 20%이다. 여기에 1200lm의 광속을 비추었을 때 투과 광속은 몇 lm인가? ㉮

㉮ 360 ㉯ 430 ㉰ 580 ㉱ 960

5. 다이액(DIAC)에 대한 설명 중 잘못된 것은? ㉯

㉮ NPN 3층으로 되어 있다.
㉯ 역저지 4단자 사이리스터로 되어 있다.
㉰ 쌍방향으로 대칭적인 음성저항을 나타낸다.
㉱ 다이액의 항복전압을 넘을 때 갑자기 콘덴서가 방전하고 그 방전전류에 의하여 트라이액을 ON시킬 수가 있다.

6. 3상 유도 전동기에서 플러깅의 설명으로 가장 옳은 것은? ㉱

㉮ 단상 상태로 기동할 때 일어나는 현상
㉯ 고정자와 회전자의 상수가 일치하지 않을 때 일어나는 현상
㉰ 플러그를 사용하여 전원을 연결하는 방법
㉱ 고정자 측의 3단자 중 2단자를 서로 바꾸어 접속하여 제동하는 방법

7. 자동차 기타 차량공업, 기계 및 전기 기계기구 등과 기타 금속제품의 도장을 건조하는데 주로 이용되는 가열 방식은? ㉣

㉮ 저항가열 ㉯ 고주파 가열 ㉰ 유도 가열 ㉱ 적외선 가열

8. 시퀀스 제어에서 플로차트를 작성할 때, 몇 개의 경로에서 판단 또는 YES, NO 중의 선택을 나타내는 기호는? ㉰

㉮ □ ㉯ - ㉰ ◇ ㉱ △

9. 자기소호 기능을 갖지 않는 반도체 소자는? ㉮

㉮ 다이오드 ㉯ GTO ㉰ 전력 MOS FET ㉱ IGBT

10. 권상하중 5t, 12m/min의 속도로 물체를 들어올리는 권상기용 전동기의 용량은 약 몇 kw인가? (단, 전동기를 포함한 기중기의 효율은 70%이다.) ㉯

㉮ 7 ㉯ 14 ㉰ 19 ㉱ 25

11. 전기로가 고온으로 된 경우 전류를 공급하는 데는 내열성이 좋은 전극이 필요하다. 전기로에 사용되는 전극이 구비해야 할 조건으로 옳지 않은 것은? ㉰

㉮ 고온에 강할 것 ㉯ 고온에서도 기계적 강도가 클 것
㉰ 도전율이 작을것 ㉱ 열의 전도율이 작을 것

12. 바깥쪽 레일은 원심력의 작용으로 지나친 하중이 걸려 탈선하기 쉬우므로 안쪽레일보다 얼마간 높게 한다. 이 바깥쪽 레일과 안쪽 레일의 차를 무엇이라 하는가? ㉰

㉮ 편위 ㉯ 확도 ㉰ 고도 ㉱ 궤간

13. 전기 분해에 의하여 전극에 석출되는 물질의 양은 전해액을 통과하는 총전기량에 비례하고, 또 그 물질의 화학당량에 비례한느 법칙은? ㉯

㉮ 앙페르의 법칙 ㉯ 페러데이의 법칙 ㉰ 톰슨의 법칙 ㉱ 줄의 법칙

14. 지름 40cm인 완전 확산성 구형 글로브의 중심에 모든 방향의 광도가 균일하게 130cd가 되는 전구를 넣고 탁상 3m 높이에서 점등하였다. 탁상 위의 조도는 약 몇 lx인가? (단, 글로브 내면의 반사율은 40%, 투과율은 50%이다.) ㉮

㉮ 12 ㉯ 20 ㉰ 25 ㉱ 32

15. 간접적인 저항가열에는 발열체가 필요하다. 이때 발열체의 필요조건으로 볼 수 없는 것은? ㉯

㉮ 저항률이 비교적 크고 온도 계수가 작을 것
㉯ 발열체의 최고온도가 가열온도보다 낮을 것
㉰ 내열성이 클 것
㉱ 내식성이 클 것

16. 물을 전기분해할 때 도전율을 높이기 위해 첨가하는 용액은? ㉯

㉮ 가성소다와 황산 ㉯ 가성소다와 가성칼리
㉰ 가성칼리와 황산 ㉱ 가성칼리와 안산나트륨

17. 전기철도의 급전 방식으로 교류급전 방식 중 AT 급전 방식은 어떤 변압기를 사용하여 급전하는 방식을 말하는가? ㉰

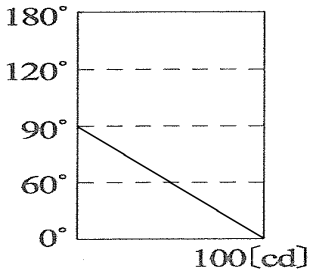
㉮ 스콧 변압기 ㉯ 3권선 변압기 ㉰ 단권 변압기 ㉱ 흡상 변압기

18. 다음 중 잘못된 것은? ㉰

㉮ 1 lx = 1 lm/m^2 ㉯ 1 ph = 1 lm/cm^2
㉰ 1 ph = 10^5 lx ㉱ 1 rlx = 1 lm/m^2

19. 루소 선도가 그림과 같은 광원의 배광 곡선의 식은? ㉮

㉮ $I_\theta = 100\cos\theta$
㉯ $I_\theta = 50(1+\cos\theta)$
㉰ $I_\theta = \frac{2\theta}{\pi}\times 100$
㉱ $I_\theta = \frac{\pi-2\theta}{\pi}\times 100$



20. 빛을 아래쪽에 확산, 복사시키며 또 눈부심을 적게 하는 조명기구는 다음 중 어느것인가? ㉯

㉮ 글로브　　㉯ 루버　　㉰ 반사볼　　㉱ 투광기

2007.2회 산업기사

1. 폭 24m인 거리의 양쪽에 20m의 간격으로 지그재그식으로 등주를 배치하여 도로상의 평균 조도를 5 lx로 하고자 한다. 각 등주상에 몇 lm의 전구가 필요한가?
단, 도로면에서의 광속 이용률은 25%이다. ㉑

㉮ 4000　㉯ 4500　㉰ 4800　㉱ 5000

2. 곡선도로 조명상 조명기구의 배치 조건이 가장 적당한 것은? ㉯

㉮ 양측 배치의 경우는 지그재그식으로 한다.
㉯ 한쪽만 배치하는 경우는 커브 바깥쪽에 배치한다.
㉰ 직선도로에서보다 등간격을 조금 더 넓게 한다.
㉱ 곡선도로의 곡률 반지름이 클수록 등 간격을 짧게 한다.

3. 200W 전구를 우유색 구형 글로브에 넣었을 경우 우유색 유리의 반사율은 40%, 투과율은 50%라고 할 때 글로브의 효율은 약 몇 %인가? ㉱

㉮ 20　㉯ 50　㉰ 60　㉱ 83

4. 인버터는 어떤 전력의 변환인가? ㉱

㉮ 교류를 교류로 변환　㉯ 직류를 직류로 변환
㉰ 교류를 직류로 변환　㉱ 직류를 교류로 변환

5. 휘도 B[sb], 반지름 r[m]인 등휘도 완전 확산성 구 광원의 전광속 F[lm]은 얼마인 것인가? ㉱

㉮ $4r^2B$　㉯ πr^2B　㉰ π^2r^2B　㉱ $4\pi^2r^2B$

6. 다음 용접 방식 중 저항 용접에 속하는 것은? ㉮

㉮ 프로젝션 용접　㉯ 금속 아크 용접　㉰ 가스 용접　㉱ 단접

7. 제어계의 각 부에 전달되는 모든 신호가 시간의 연속함수인 귀환 제어계는? ㉮

㉮ 연속 데이터 제어계　　㉯ 릴레이형 제어계
㉰ 간헐형 제어계　　㉱ 개회로 제어계

8. 열 전도율을 표시하는 단위는? ㉰

㉮ $J/kg \cdot {}^\circ C$　　㉯ $W/m^2 \cdot {}^\circ C$
㉰ $W/m \cdot {}^\circ C$　　㉱ $J/m^3 \cdot {}^\circ C$

9. 광도가 160cd인 점광원으로부터 4m 떨어진 거리에서 그 방향과 직각인 면과 기울기 60°로 설치된 간판의 조도는 몇 lx인가? ㉯

㉮ 3　㉯ 5　㉰ 10　㉱ 20

10. 저항의 발열체로서의 구비 조건과 관계가 없는 것은? ㉱

㉮ 내열성이 커야한다.
㉯ 내식성이 커야 한다.
㉰ 가공하기 쉽고 압연성이 풍부하며 가공이 쉬워야 한다.
㉱ 저항이 비교적 작고 온도계수가 크고 음(-)수 이어야 한다.

11. 궤조를 직류 전차선 전류의 귀로로 사용할 때에는 폐색구간의 경계를 귀로 전류가 흐르게 하여야 되는데, 이와 같은 목적을 이루기 위하여 각 구간의 경계는 무엇으로 연결하여야 하는가? ㉰

㉮ 열차 단락 감도　㉯ 궤도 회로　㉰ 임피던스 본드　㉱ 연동 장치

12. 플랭크의 방사법칙을 이용하여 온도를 측정하는 것은? ㉮

㉮ 광고온계　㉯ 방사 온도계　㉰ 열전 온도계　㉱ 저항 온도계

13. 전지에서 자체 방전 현상이 발생하는 주요 원인은? ㉱

㉮ 전해액 농도　㉯ 이온화 경향　㉰ 전해액 온도　㉱ 불순물 혼합

14. 저항 가열은 어떤 원리를 이용한 것인가? ㉣

㉮ 유전체손　㉯ 아크손　㉰ 히스테리시스손　㉣ 줄열

15. 열이 이동하는 방식에는 전도, 대류, 복사의 세가지 방식이 있다. 다음 중 복사에 해당하는 것은? ㉣

㉮ 도체를 통하여 이동한다.　㉯ 기체를 통하여 이동한다.
㉰ 액체를 통하여 이동한다.　㉣ 전자파로 이동한다.

16. 전기차의 속도제어 방식 중 VVVF 제어법은 무엇인가? ㉮

㉮ 주파수와 전압을 동시에 제어하는 방법이다.
㉯ 주파수를 고정하고 전압만 제어하는 방식이다.
㉰ 전압을 고정하고 주파수만 제어하는 방식이다.
㉣ 초퍼제어 방식이다.

17. 전기화학당량의 단위는? ㉯

㉮ C/g　㉯ g/C　㉰ g이온$/kg$용매　㉣ Ω/m

18. 다음 중에서 기동 토크가 가장 큰 특성을 갖는 전동기는? ㉯

㉮ 직류 분권전동기　㉯ 직류 직권 전동기
㉰ 3상 농형 유도전동기　㉣ 3상 동기전동기

19. 3상 유도전동기의 플러깅이란? ㉯

㉮ 플러그를 사용하여 전원에 연결하는 방법
㉯ 운전 중 2선의 접속을 바꾸어 상회전을 반대로 제동하는 방법
㉰ 단상상태로 기동할 때 일어나는 현상
㉣ 고정자와 회전자의 상수가 일치하지 않을 때 일어나는 현상

20. 직류-직류 변환기이고 전기철도의 직권 전동기 등 속도 제어에서 전기자 전압을 조정하면 속도 제어가 되는 것은? ㉰

㉮ 듀얼 컨버터　㉯ 사이클로 컨버터　㉰ 초퍼　㉣ 인버터

2007. 4회 산업기사

1. 완전 확산면의 광속 발산도가 1000 rlx 일 때, 휘도는 약 몇 cd/cm^2인가? ㉢

㉮ 0.01 ㉯ 0.32 ㉰ 0.032 ㉱ 0.1

2. 다음 중 휘도의 단위로 사용되는 것은? ㉱

㉮ lx ㉯ rlx ㉰ cd ㉱ sb

3. 반사율 10%, 흡수율 20%인 5.6m^2의 유리면에 광속 1000 lm인 광원을 균일하게 비추었을 때 그 이면의 광속 발산도 rlx는? (단, 전등기구 효율은 90%이다.) ㉰

㉮ 921.4 ㉯ 100.5 ㉰ 112.5 ㉱ 124.4

4. 다음 중 형광체로 쓰이지 않는 것은? ㉱

㉮ 텅스텐산 칼슘 ㉯ 규산 아연 ㉰ 붕산 카드뮴 ㉱ 황상 나트륨

5. 100v, 500W의 전열기를 90V에서 사용할 때의 전력W 은 ? ㉮

㉮ 405 ㉯ 425 ㉰ 450 ㉱ 500

6. 유도 가열은 어떤 원리를 이용한 것인지 다음 중 가장 적당한 것은? ㉯

㉮ 줄열 ㉯ 철손 ㉰ 유전체손 ㉱ 아크손

7. 광속 500 lm인 광원을 기구 효율 80%인 기구로 사용하여 투과율 80%인 5m^2의 유리면을 균일하게 비추었을 때, 그 이면의 광속 발산도 rlx ? ㉮

㉮ 64 ㉯ 76 ㉰ 98 ㉱ 105

8. 3상 유도 전동기의 플러깅(역상제동)이란? ㉯

㉮ 플러그를 사용하여 전원에 연결하는 방법
㉯ 운전 중 2선의 접속을 변환하여 상회전을 바꾸어 제동하는 법
㉰ 단상 상태로 기동할 때 일어나는 현상
㉱ 고정자와 회전자의 상수가 일치하지 않을 때 일어나는 현상

9. 제베크 효과의 역현상으로 동종의 금속의 접점에 전류를 통하면 전류방향에 따라 열을 발생하거나 흡수하는 현상은? ㉯

㉮ 표피 효과 ㉯ 톰슨 효과 ㉰ 펠티에 효과 ㉱ 핀치효과

10. 제어계에서 동작 신호를 만드는 부분을 무엇이라고 하는가? ㉰

㉮ 조작부 ㉯ 검출부 ㉰ 조절부 ㉱ 제어부

11. 10Ω의 저항에 10A를 10분간 흘렸을 때의 발열량은 몇 kcal인가? ㉰

㉮ 125 ㉯ 130 ㉰ 144 ㉱ 165

12. 기중기로 150t의 하중을 2 m/min의 속도로 권상시킬 때 필요한 전동기의 용량은 약 몇 kw인가? (단, 기계효율은 70%이다) ㉰

㉮ 50 ㉯ 60 ㉰ 70 ㉱ 80

13. 전동기 부하를 운전할 때 운전이 안정하기 위해서는 전동기 및 부하의 각속도 $(w)-$토크(T) 특성에 만족해야 할 조건은? (단, M : 전동기, L : 부하를 표시한다) ㉱

㉮ $(\frac{dT}{dw})_M > (\frac{dT}{dw})_L$ ㉯ $(\frac{dT}{dw})_M = (\frac{dT}{dw})_L$

㉰ $(T\frac{dT}{dw})_M > (\frac{dT}{dw})_L$ ㉱ $(\frac{dT}{dw})_L > (\frac{dT}{dw})_M$

14. pn 접합 다이오드에서 cut-in voltage란? ㉮

㉮ 순방향에서 전류가 현저히 증가하기 시작하는 전압이다.
㉯ 순방향에서 전류가 현저히 감소하기 시작하는 전압이다.
㉰ 역방향에서 전류가 현저히 감소하기 시작하는 전압이다.
㉱ 역방향에서 전류가 현저히 증가하기 시작하는 전압이다.

15. 열차의 자중이 100t이고, 동륜상의 중량이 90t인 기관차의 최대 견인력(kgf)은? 단, 궤조의 부착계수는 0.2로 한다.㉰

㉮ 15000 ㉯ 16000 ㉰ 18000 ㉱ 21000

16. 태양전지에 이용되는 효과는? ㉯

㉮ 광전자 방출 효과 ㉯ 광기전력 효과 ㉰ 핀치 효과 ㉱ 펠티에 효과

17. 터널 다이오드의 용도로 다음 중 가장 널리 사용되는 것은? ㉯

㉮ 검파 회로 ㉯ 스위칭 회로 ㉰ 정류기 ㉱ 정전압 소자

18. 고도가 20㎜이고 반지름이 800m인 곡선 궤도를 주행할 때 열차가 낼 수 있는 최대 속도(㎞/h)는 약 얼마인가? (단, 궤간은 1067㎜)이다. ㉰

㉮ 34.94 ㉯ 38.94 ㉰ 43.64 ㉱ 83.64

19. 저항 발열체의 구비 조건이 아닌 것은? ㉮

㉮ 팽창 계수가 클 것 ㉯ 적당한 저항값을 가질 것
㉰ 내식성이 클 것 ㉱ 내열성이 클 것

20. 직류 아크 용접에서 용접봉을 용접기의 양(+)극에, 모재를 음(-)극에 연결하는 경우의 극성은? ㉯

㉮ 정극성 ㉯ 역극성 ㉰ 자극성 ㉱ 용극성

2008.1회 산업기사

1. 망간 건전지의 전해액은? ㉮

㉮ NH_4Cl ㉯ $NaOH$ ㉰ MnO_2 ㉱ $CuSO_4$

2. 효율 80%의 전열기로 1KWh의 전력을 소비하였을 때 10L의 물의 온도를 약 몇 $^\circ C$ 상승시킬 수 있는가? ㉱

㉮ 30 ㉯ 55 ㉰ 63 ㉱ 69

3. 유도로에서 주강 500kg을 통전 30분만에 158700kcal의 열량을 가하여 용해시켰다. 이때 소요 전력은 몇 kW인가? (단, 유도로의 효율은 75%로 한다) ㉱

㉮ 119 ㉯ 158 ㉰ 317 ㉱ 492

4. 온도 T[K]의 흑체에 단위 면적으로부터 단위 시간에 복사되는 전 복사 에너지(W)는 그 절대온도 T의 몇 제곱에 비례하는가? ㉯

㉮ 5 ㉯ 4 ㉰ 3 ㉱ 2

5. 다음 사이리스터 중 2단자 양방향 소자는? ㉱

㉮ SCR ㉯ LASCR ㉰ TRIAC ㉱ DIAC

6. 제너 다이오드에 관한 설명 중 틀린 것은? ㉯

㉮ 양(+)전압 소자이다. ㉯ 인가되는 전압의 크기에 따라 전류 방향이 달라진다.
㉰ 양•음의 온도 계수를 가진다. ㉱ 과전류 보호용으로 사용된다.

7. 전기 분해에서 패러데이의 법칙은 어느 것이 적합한가? ㉰
(단, Q[C]=통과한 전기량, K=물질의 전기화학당량, W[g]=석출된 물질의 양, t=통과 시간
I= 전류, E[V]=전압을 각각 나타낸다)

㉮ $W = K\frac{Q}{E}$ ㉯ $W = \frac{1}{R}Q = \frac{1}{R}$ ㉰ $W = KQ = KIt$ ㉱ $W = KEt$

8. rate 동작이라고도 하며 제어 오차가 검출될 때 오차가 변화하는 속도에 비례하여 조작량을 가감하도록 하는 동작은? ㉮

㉮ 미분동작 ㉯ 비례 적분 동작 ㉰ 적분 동작 ㉱ 비례 동작

9. 시속 100km/h의 열차가 반지름 1000m의 곡선 궤도를 주행할 때 고도(mm)는 약 얼마인가? (단, 궤간은 1435mm이다.) ㉱

㉮ 84 ㉯ 96 ㉰ 107 ㉱ 113

10. 전동기의 토크 단위는? ㉰

㉮ kg ㉯ $kg \cdot m^2$ ㉰ $kg \cdot m$ ㉱ $kg \cdot m/s$

11. 전원으로 일그너 방식을 사용하는 것은? ㉱

㉮ 냉동기형 가스 압축기 ㉯ 제지용 초지기
㉰ 시멘트 공장용 분쇄기 ㉱ 제철용 압연기

12. 3상 유도전동기의 회전방향을 반대로 하기 위한 방법으로 옳은 것은? ㉯

㉮ A,B,C상의 기동권선의 접속을 바꾸어 준다.
㉯ A,B,C상 중에서 어느 두 상의 접속을 바꾸어 준다.
㉰ 기동 권선은 그대로 둔다.
㉱ 내부 결선을 다시해야 한다.

13. 발광에 양광주를 이용하는 네온등은? ㉰

㉮ 텅스텐 아크등 ㉯ 네온전구 ㉰ 네온관등 ㉱ 탄소 아크등

14. 고주파 가열방식에서 유도가열의 용도는? ㉮

㉮ 금속의 열처리 ㉯ 목제의 건조 ㉰ 목재의 접착 ㉱ 비닐막의 접착

15. 평균구면광도 100cd의 전구 5개를 지름 10m인 원형의 사무실에 점등할 때, 조명률 0.5, 감광보상률을 1.5라 하면 사무실의 평균조도는 약 몇 lx인가? ㉒

㉮ 3　　㉯ 9　　㉰ 27　　㉱ 40

16. 전등 효율이 14 lm/W인 100W 백열전구의 구면광도는 약 몇 cd인가? ㉯

㉮ 119　　㉯ 111　　㉰ 109　　㉱ 101

17. 자동 제어의 추치 제어에 속하지 않는 것은? ㉯

㉮ 추종제어　　㉯ 프로세스제어　　㉰ 프로그램제어　　㉱ 비율제어

18. 평행평판 전극간에 유전체인 피열물을 삽입하고 고주파 전압을 인가하면 피열물 내 유전체손이 발생하여 발열하는 가열방식은? ㉒

㉮ 저항가열　　㉯ 유도가열　　㉰ 유전가열　　㉱ 원자수소가열

19. 전기철도에서 궤도(track)의 3요소가 아닌 것은? ㉱

㉮ 궤도　　㉯ 침목　　㉰ 도상　　㉱ 구배

20. 방의 폭이 X[m], 길이가 Y[m], 작업면으로부터 광원까지의 높이가 H[m]일 때 실지수 K는? ㉒

㉮ $K=\frac{H(X+Y)}{XY}$　　㉯ $K=\frac{Y(X+Y)}{XH}$　　㉰ $K=\frac{XY}{H(X+Y)}$　　㉱ $K=\frac{X(X+Y)}{YH}$

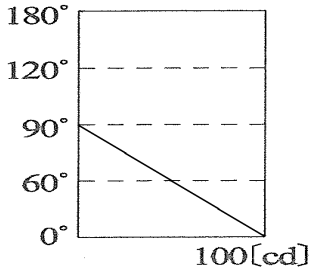
2008.2회 산업기사

1. 20 ° C의 물 5L를 용기에 넣어 1kW의 전열기로 가열하여 90 ° C로 하는데 40분이 걸렸다. 이 전열기의 효율은 약 몇 %인가? ㉣

㉮ 46 ㉯ 51 ㉰ 56 ㉱ 61

2. 루소 선도가 그림과 같은 광원의 배광 곡선의 식은? ㉮

㉮ $I_\theta = 100\cos\theta$
㉯ $I_\theta = 50(1+\cos\theta)$
㉰ $I_\theta = \frac{2\theta}{\pi}\times 100$
㉱ $I_\theta = \frac{\pi-2\theta}{\pi}\times 100$



3. 목표값이 미리 정해진 시간적 변화를 하는 경우 제어량을 그것에 추종시키기 위한 제어는? ㉮

㉮ 프로그램 제어 ㉯ 정치제어 ㉰ 추종제어 ㉱ 비율제어

4. 열원의 발열체 온도를 $T_1[K]$, 피열체의 온도를 $T_2[K]$, 물체의 크기, 거리, 형태, 복사율 등에 따라서 결정되는 상수를 ϕ, 슈테판-볼츠만 상수를 σ라 할 때, 발열체의 표면전력밀도 W_d의 공식은? ㉰

㉮ $W_d = \frac{\phi}{\sigma}(T_1^4 - T_2^4)\,[W/cm^2]$ ㉯ $W_d = \frac{\sigma}{\phi}(T_1^4 - T_2^4)\,[W/cm^2]$

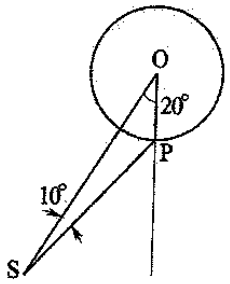
㉰ $W_d = \phi\sigma(T_1^4 - T_2^4)\,[W/cm^2]$ ㉱ $W_d = \frac{1}{\phi\sigma}(T_1^4 - T_2^4)\,[W/cm^2]$

5. 다음 발열체 중 최고 사용온도가 가장 높은 것은? ㉱

㉮ 니크롬 제 1종 ㉯ 니크롬 제 2종
㉰ 철-크롬 제1종 ㉱ 탄화규소 발열체

6. 그림과 같은 광원 S에 의하여 단면의 중심이 O인 원통형 연도를 비추었을 때, 원통의 표면상의 한 점 P에서의 조도값은 약 몇 lx인가? ㉒

(단, SP의 거리는 10m, $\angle OSP = 10^\circ$, $\angle SOP = 20^\circ$, 광원의 SP 방향의 광도를 1000cd 라고 한다.)



㉮ 4.3
㉯ 6.7
㉒ 8.6
㉓ 9.9

7. 전기철도에서 표정속도를 나타내는 것은? ㉓

(단, L:정거장 간격, t:정차시간, n:정거장 수, T:전 주행시간)

㉮ $\frac{L}{t+T}$ ㉯ $\frac{nL}{nt+T}$ ㉒ $\frac{(n-1)L}{nt+T}$ ㉓ $\frac{(n-1)L}{(n-2)t+T}$

8. 반사율 60%, 흡수율 20%를 가지고 있는 물체에 2000lm의 빛을 비추었을 때 투과되는 광속은 몇 lm인가? ㉓

㉮ 100 ㉯ 200 ㉒ 300 ㉓ 400

9. 반사율 ρ, 투과율 τ, 반지름 r인 완전 확산성 구형 글로브의 중심에 광도 I의 점광원을 켰을 때 광속 발산도는? ㉮

㉮ $\frac{\tau I}{r^2(1-\rho)}$ ㉯ $\frac{\rho I}{r^2(1-\tau)}$ ㉒ $\frac{4\pi\rho I}{r^2(1-\tau)}$ ㉓ $\frac{\rho\pi}{r^2(1-\rho)}$

10. 루소 선도에서 광원의 전광속 F의 식은? ㉓

(단, F : 전광속, r:반지름, S:루소 선도의 면적이다.)

㉮ $F = \frac{2\pi}{r} \times S^2$ ㉯ $F = \frac{2\pi}{r^2} \times S^2$ ㉒ $F = \frac{2\pi}{r^2} \times S$ ㉓ $F = \frac{2\pi}{r} \times S$

11. 전극재료의 구비조건으로 잘못된 것은? ㉰

㉮ 전기의 전도율이 클 것
㉯ 고온에 견디고, 또한 고온에서도 기계적 강도가 클 것
㉰ 열전도율이 많고 도전율이 작아서 전류밀도가 작을 것
㉱ 피열물에 의한 화학작용이 일어나지 않고 침식되지 않을 것

12. 제어 오차가 검출될 때 오차가 변화하는 속도에 비례하여 조작량을 가감하는 동작으로서 오차가 커지는 것을 미연에 방지하는 동작은? ㉰

㉮ PD 동작 ㉯ PID 동작 ㉰ D 동작 ㉱ P동작

13. 저항가열은 어떠한 원리를 이용한 것인가? ㉰

㉮ 아크손 ㉯ 유전체손 ㉰ 줄열 ㉱ 히스테리시스손

14. 12층 건물에 엘리베이터 적재무게 800kgf, 승강속도 50m/min를 설치할 때 전동기의 용량(kW)은 약 얼마인가? (단, 효율은 80%이다) ㉮

㉮ 8 ㉯ 10 ㉰ 12 ㉱ 16

15. 교류에서 직류로 변환하는 기기로 옳지 않은 것은? ㉯

㉮ 전동 직류 발전기 ㉯ 인버터 ㉰ 셀렌 정류기 ㉱ 회전 변류기

16. 전기분해에 의하여 전극에 석출되는 양은 전해액을 통과하는 총 전기량에 비례하고 또 그 물질의 화학당량에 비례하는 법칙은? ㉯

㉮ 앙페르의 법칙 ㉯ 페러데이의 법칙 ㉰ 톰슨의 법칙 ㉱ 줄의 법칙

17. 정류방식 중 맥동률이 가장 적은 것은? ㉱

㉮ 단상 반파방식 ㉯ 단상 전파방식 ㉰ 3상 반파방식 ㉱ 3상 전파방식

18. 다음 중 궤도의 요소로 포함되지 않는 것은? ㉮

㉮ 공통블록 ㉯ 도상 ㉰ 침목 ㉱ 레일

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

㉮ 수은 정류기 ㉯ 실리콘 제어 정류기 ㉰ 회전 변류기 ㉱ 전동 발전기

20. 보통 건전지에서 분극작용에 의한 전압강하를 방지하기 위하여 사용되는 감극제는? ㉯

㉮ 산화수은 ㉯ 이산화망간 ㉰ 공기 ㉱ 중크롬산

2008.4회 산업기사

1. 교류 전기차의 속도제어에 해당되는 것은? ㉣

㉮ 저항제어 ㉯ 직병렬 전압제어 ㉰ 계자제어 ㉣ 탭절환 제어

2. 자동제어 분류에서 제어량에 의한 분류가 아닌것은? ㉮

㉮ 추종제어 ㉯ 자동조정 ㉰ 프로세스 제어 ㉣ 서보기구

3. 전기 가열의 특징에 해당되지 않는 것은? ㉯

㉮ 내부 가열이 가능하다. ㉯ 열효율이 매우 나쁘다.
㉰ 온도제어 및 조작이 간단하다. ㉣ 방사열의 이용이 용이하다.

4. 관성 모멘트가 75$kg \cdot m^2$인 회전체의 GD^2은 몇 $kg \cdot m^2$인가? ㉣

㉮ 75 ㉯ 150 ㉰ 200 ㉣ 300

5. 전차용 전동기에 보극을 설치하는 이유는? ㉯

㉮ 진동방지 ㉯ 역회전 방지 ㉰ 섬락 방지 ㉣ 불꽃 방지

6. 유도전동기를 기동하여 각속도 w_s에 이르기까지 회전자에서 발열손실 Q를 나타낸 식은? (단, J는 관성 모멘트이다.) ㉰

㉮ $Q = \frac{1}{2}J^2 w_s^2$ ㉯ $Q = \frac{1}{2}J^2 w_s$ ㉰ $Q = \frac{1}{2}J w_s^2$ ㉣ $Q = \frac{1}{2}J w_s$

7. 알루미늄, 마그네슘의 용접에 가장 적당한 용접 방법은? ㉣

㉮ 텔밋 용접 ㉯ 서브머지드 아크 용접
㉰ 원자 수소 용접 ㉣ 불활성가스 아크 용접

8. 2차 전지에 속하는 것은? ㉣

㉮ 공기전지 ㉯ 망간전지 ㉰ 수은전지 ㉱ 연축전지

9. 전광속 F, 양단면에 빛이 없는 등휘도 완전확산 원주 광원의 원주축과 θ의 각도를 이루는 방향의 광도는? ㉯

㉮ $\frac{F\sin\theta}{\pi}$ ㉯ $\frac{F\sin\theta}{\pi^2}$ ㉰ $\frac{F\sin\theta}{4\pi}$ ㉱ $\frac{F\sin\theta}{2\pi^2}$

10. 다음의 소자 중 쌍방향성 사이리스터가 아닌 것은? ㉣

㉮ DIAC ㉯ TRIAC ㉰ SSS ㉱ SCR

11. 저항 용접에 속하지 않는 것은? ㉯

㉮ 맞대기 저항용접 ㉯ 아크 용접 ㉰ 불꽃용접 ㉱ 점 용접

12. 축전지에서 충분히 방전했을 때 양극판의 빛깔은 무슨 색인가? ㉣

㉮ 황색 ㉯ 청색 ㉰ 적갈색 ㉱ 회백색

13. 서보 전동기는 서보 기구에서 주로 어느부의 기능을 맡는가? ㉣

㉮ 검출부 ㉯ 제어부 ㉰ 비교부 ㉱ 조작부

14. 전동기에 진동이 생기는 원인에 해당되지 않는 것은? ㉣

㉮ 회전자의 정적 및 동적 불평등 ㉯ 베어링의 불평등
㉰ 회전자 철심의 자기적 성질의 불균등 ㉱ 고조파 자계에 의한 동력의 평형

15. 전기적 절연물을 직접 가열하는데 사용되는 방식으로 고주파 전계 중에 절연성 피열물을 놓고 여기에 생기는 유전체손을 이용하는 가열 방식은? ㉮

㉮ 유전가열 ㉯ 유도가열 ㉰ 저항가열 ㉱ 적외선가열

16. 반지름 1500m인 곡선궤도를 시속 120km/h인 열차가 주행하기 위한 고도(mm)는약 얼마인가?(단, 궤간은 1435mm이다) ㉣

㉮ 25.4 ㉯ 51.5 ㉰ 84.0 ㉣ 108.5

17. 평균구면 광도 100[cd]의 전구 5개를 지름 10[m]의 원형의 방에 점등할 때 조명률 0.5 감광 보상률 1.5라 하면 방의 평균 조도 [lx]는 약 얼마인가? ㉮

㉮ 27 ㉯ 35 ㉰ 48 ㉣ 59

18. 복사속의 단위는? ㉯

㉮ 스테라디안 [sr] ㉯ 와트 [W] ㉰ 루멘 [lm] ㉣ 캔들 [cd]

19. 다음 광원 중 루미네센스에 의한 발광 현상을 이용하지 않는 것은? ㉰

㉮ 형광 램프 ㉯ 수은 램프 ㉰ 할로겐 램프 ㉣ 네온 램프

20. 반사율 50[%]의 완전 확산성 종이를 100 [lx] 조도로 비추었을 때 종이의 휘도 B [cd/m^2]는 약 얼마인가? ㉯

㉮ 8 ㉯ 16 ㉰ 20 ㉣ 28

2009.1회 산업기사

1. 시속 450[km/h]의 열차가 반경 1000[m]의 곡선궤도를 주행할 때 고도(cant)는 약 몇 [mm]인가? (단, 궤간은 1067[m]이다.) ㉑

㉮ 10.3 ㉯ 13.4 ㉰ 17.0 ㉱ 18.0

2. 열전대의 종류에서 최고 사용온도가 가장 낮은 열전대는? ㉯

㉮ 철-콘스탄탄 ㉯ 구리-콘스탄탄
㉰ 크로멜-알루멜 ㉱ 백금-백금로듐

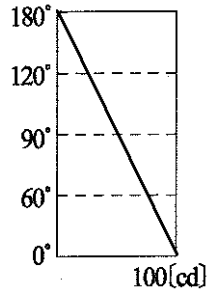
3. 간접식 저항로에 속하지 않는 것은 어느 것인가? ㉮

㉮ 흑연화로 ㉯ 발열체로 ㉰ 탄소립로 ㉱ 염욕로

4. 방전개시 전압을 나타내는 것은? ㉰

㉮ 스토크스의 법칙 ㉯ 패닝의 법칙 ㉰ 파센의 법칙 ㉱ 톰슨의 법칙

5. 루소선도가 그림과 같은 광원의 배광곡선의 식을 구하면 어느 것인가? ㉱



㉮ $I_\theta = \frac{\theta}{\pi} \cdot 100$

㉯ $I_\theta = \frac{\pi - \theta}{\pi} \cdot 100$

㉰ $I_\theta = 100\cos\theta$

㉱ $I_\theta = 50(1 + \cos\theta)$

6. 서보기구에 유압 서보 모터나 전기 서보 모터가 사용되는 가장 큰 이유는? ㉱

㉮ 편차가 적어야 하므로 ㉯ 회전량이 커야 하므로
㉰ 정확도가 있어야 하므로 ㉱ 조작량이 커야 하므로

7. 음극만 발광하므로 직류 극성을 판별하는데 이용되는 것은? ㉢

㉮ 형광등 ㉯ 수은등 ㉰ 네온전구 ㉱ 나트륨등

8. 출력이 입력에 전혀 영향을 주지 못하는 제어는? ㉢

㉮ 프로그램 제어 ㉯ 되먹임 제어 ㉰ 열린루프제어 ㉱ 닫힌 루프 제어

9. 회전부분의 관성모멘트를 증가시키기 위해 축에 플라이휠(축세륜)을 설치하게 된다. 한 회전축에 대한 관성모멘트가 150[$kg \cdot m^2$]인 회전체의 축세륜 효과[GD^2]는 몇 [$kg \cdot m^2$]인가? ㉯

㉮ 450 ㉯ 600 ㉰ 900 ㉱ 1000

10. SCR을 사용할 때 올바른 전압공급 방법은? ㉮

㉮ 애노드 +, 캐소드 -, 게이트 + ㉯ 애노드 +, 캐소드 -, 게이트 -
㉰ 애노드 -, 캐소드 +, 게이트 + ㉱ 애노드 -, 캐소드 +, 게이트 -

11. 물을 전기분해할 때 가성소다와 가성칼리를 20[%] 정도 첨가하는 이유는? ㉮

㉮ 물의 도전율을 높이기 위해
㉯ 수소와 산소가 혼합되는 것을 막기 위해
㉰ 전극의 손상을 막기 위해
㉱ 열의 발생을 줄이기 위해

12. 3상 유도 전동기의 플러깅(plugging)이란? ㉯

㉮ 플러그를 사용하여 전원에 연결하는 방법
㉯ 운전 중 2선의 접속을 바꾸어 상회전을 반대로 제동하는 방법
㉰ 단상 상태로 기동할 때 일어나는 현상
㉱ 고정자와 회전자의 상수가 일치하지 않을 때 일어나는 현상

13. 휘도 B가 무한히 넓은 등 휘도 완전 확산성의 천장에서 직하 h만큼 떨어진 점의 수평조도 [lx]는? ㉯

㉮ $\frac{B}{h}$　㉯ πB　㉰ $\frac{B}{h^2}$　㉱ $\frac{\pi B}{h}$

14. 간접 조명의 설계에서 등의 높이란? ㉯

㉮ 바닥에서 천장　㉯ 피조면에서 천장
㉰ 피조면에서 등기구　㉱ 방바닥에서 등기구

15. 200[cd]의 점광원으로부터 5[m]의 거리에서 그 방향과 직각인 면과 60도 기울어진 수평면상의 조도[lx]는 얼마인가? ㉮

㉮ 4　㉯ 6　㉰ 8　㉱ 10

16. 차륜을 하나의 궤도에서 다른 궤도로 유도하는 장치는? ㉮

㉮ 전철기　㉯ 철차　㉰ 도입궤조　㉱ 호륜궤조

17. 연축전지(납축전지)의 방전이 끝나면 그 양극(+)극은 어느 물질로 되는가? ㉱

㉮ Pb　㉯ PbO　㉰ PbO_2　㉱ $PbSO_4$

18. 다음 중 인버터에 대한 설명으로 알맞은 것은? ㉱

㉮ 직류를 더 높은 직류로 변환하는 장치
㉯ 교류전압을 더 낮은 교류전원으로 변환하는 장치
㉰ 교류전압을 직류전원으로 변화하는 장치
㉱ 직류전원을 교류전원으로 변환하는 장치

19. 전기로에 사용하는 전극 중 주로 제강, 제선용 전기로에 사용되며 고유 저항이 가장 적은 것은? ㉮

㉮ 인조흑연 전극　　㉯ 고급 천연 흑연 전극
㉰ 천연 흑연 전극　　㉱ 무정형 탄소 전극

20. 폭 6[m], 길이 20[m]의 복도에 40[W]의 형광등을 사용하여 조도 100[lx]를 얻고자 한다. 형광등의 수는?(단, 조명률은 0.5, 감광 보상률은 1.5, 40[W] 형광등의 광속은 2500[lm] 이라 한다.) ㉯

㉮ 12　㉯ 15　㉰ 20　㉱ 25

2009.2회 산업기사

1. 다음 중 프로세스 제어에 속하지 않는 것은? ㉮

㉮ 위치　㉯ 온도　㉰ 압력　㉱ 유량

2. 흡상 변압기의 설치 목적은? ㉰

㉮ 낙뢰방지　㉯ 전압 강하의 방지
㉰ 통신선 유도장해 경감　㉱ 수은등의 점등

3. 다음 소자 중 온도를 전압으로 변환시키는 요소는? ㉯

㉮ 차동 변압기　㉯ 열전대　㉰ CdS　㉱ 광전지

4. 전자빔 가열의 특징으로 옳지 않은 것은? ㉮

㉮ 신속하고 효율이 좋으며 표면 가열이 가능하다.
㉯ 진공 중에서의 가열이 가능하다.
㉰ 에너지의 밀도나 분포를 자유로이 조절할 수 있다.
㉱ 고융점 재료 및 금속박 재료의 용접이 쉽다.

5. 1.5[kW]의 전동기를 정격상태에서 30분간 사용했을 때 발생 열량[kcal]은 약 얼마인가? ㉰

㉮ 1290　㉯ 860　㉰ 648　㉱ 430

6. 평균 구면 광도가 150[cd]인 전구로부터 발산되는 총 광속[lm]은 약 얼마인가? ㉱

㉮ 48　㉯ 471　㉰ 1480　㉱ 1885

7. 다음 중 사이리스터를 사용하지 않은 것은? ㉮,㉯,㉰,㉱

㉮ 온도 제어 회로　㉯ 타이머 회로　㉰ 링 카운터　㉱ A-D 변환기

8. 저항 발열체의 구비조건이 아닌 것은? ㉮

㉮ 저항의 온도계수가 음(-)수로써 클 것
㉯ 적당한 저항값을 가질 것
㉰ 내식성이 클 것
㉱ 내열성이 클 것

9. 천장과 벽면 사이에 조명기구를 배치하여 천장과 벽면을 동시에 투사하는 실내조명 방식은? ㉮

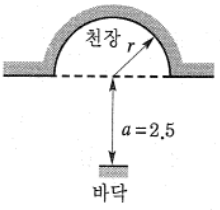
㉮ 코너 조명 ㉯ 코오니스 조명 ㉰ 밸런스 조명 ㉱ 광창 조명

10. 유도가열은 어떤 원리를 이용한 것인가? ㉯

㉮ 줄열 ㉯ 철손 ㉰ 유전체손 ㉱ 아크손

11. 그림과 같이 반구형 천장이 있다. 반지름 r은 30[㎝], 반구내의 휘도는 4487[cd/m^2]로 균일하다. 이때 $a=2.5[m]$의 거리에 있는 바닥 P점의 조도는 약 몇 [lx]인가? ㉯

㉮ 100
㉯ 200
㉰ 300
㉱ 400



12. 용접방법 중 플라즈마 제트에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? ㉱

㉮ 에너지 밀도가 커서 안정도가 높고 보유 열량이 크다.
㉯ 용접 속도가 빠르다.
㉰ 피포가스를 이중으로 사용할 필요가 있고 토치 구조가 복잡하다.
㉱ 균일 용접이 가능하다.

13. 바깥쪽 레일은 원심력의 작용으로 지나친 하중이 걸려 탈선하기 쉬우므로 안쪽 레일보다 얼마간 높게 한다. 이 바깥쪽 레일과 안쪽 레일의 높이 차를 무엇이라 하는가? ㉰

㉮ 편위 ㉯ 확도 ㉰ 캔트 ㉱ 궤간

14. 전기회로의 전류는 열회로의 무엇과 대응되는가? ㉮

㉮ 열류 ㉯ 열량 ㉰ 열용량 ㉱ 열저항

15. 대표적인 물리전지로서 반도체 p-n 접합을 이용하여 광전효과에 의해 태양광 에너지를 직접 전기에너지로 전환하는 전지는? ㉯

㉮ 열전지 ㉯ 태양전지 ㉰ 리튬전지 ㉱ 반도체 접합형 원자력 전지

16. 2000[lm]을 복사하는 전등 20개를 150[m^2]의 식당에 설치하였다. 그 조명률은 0.5, 감광 보상률을 1.5라면 식당의 평균 조도는 약 몇 [lx]인가? ㉯

㉮ 77.7 ㉯ 88.8 ㉰ 99.9 ㉱ 111.1

17. 불활성 가스의 아크 용접에 사용하는 가스는? ㉯

㉮ 산소 ㉯ 헬륨 ㉰ 질소 ㉱ 오존

18. 관성모멘트가 150[$kg \cdot m^2$]의 회전체의 GD^2[$kg \cdot m^2$]은? ㉯

㉮ 450 ㉯ 600 ㉰ 900 ㉱ 1000

19. 축전지에서 10시간 방전율이라 하면 일정한 전류로 몇 시간 후 방전 종지 전압에 도달하는가? ㉯

㉮ 5 ㉯ 10 ㉰ 15 ㉱ 20

20. 단상 정류로 직류전압 2000[V]를 얻으려면 반파정류의 경우에 변압기의 2차 권선 상전압 V_s를 약 몇 [V]로 하여야 하는가? ㉱

㉮ 127 ㉯ 200 ㉰ 322 ㉱ 444

2009.4회 산업기사

1. 교류 급전방식 중 흡상 변압기에 대한 설명이 아닌것은? ㉑

㉮ 권수비가 1:1이다.
㉯ 전자유도 경감용 변압기이다.
㉑ 전압 방식에 무관하게 사용한다.
㉱ 인근 통신선에 유도장애 방지용이다.

2. 포토 다이오드(Photo diode)에 관한 설명 중 틀린 것은? ㉮

㉮ 온도 특성이 나쁘다.
㉯ 빛에 대하여 민감하다.
㉑ PN 접합에 역방향으로 바이어스를 가한다.
㉱ PN 접합의 순방향 전류가 빛에 대하여 민감하다.

3. 발산하는 빛이 자연주광에 가장 가까운 특징을 갖는 등은? ㉮

㉮ 크세논등 ㉯ 나트륨등 ㉑ EL 방전등 ㉱ 수은등

4. 전기 기관차의 자중이 150[t]이고, 동륜상의 중량이 95[t]이라면 최대 견인력은 몇 [kgf]인가?(단, 궤조의 점착계수는 0.2라 한다.) ㉮

㉮ 19000 ㉯ 25000 ㉑ 28500 ㉱ 38000

5. 원형과 똑같은 모양의 복제품을 만들며 공예품의 복제, 활자인쇄용 원판 등에 사용되는 것은? ㉱

㉮ 전기 야금 ㉯ 전해 연마 ㉑ 전기 도금 ㉱ 전주

6. 직접 조명의 장점이 아닌 것은? ㉱

㉮ 조명률이 크므로 소비전력은 간접조명의 1/2~1/3이다.
㉯ 설비비가 저렴하며 설계가 단순하다.
㉑ 그늘이 생기므로 물체의 식별이 입체적이다.
㉱ 등기구의 사용을 최소화하여 조명효과를 얻을수 있다.

7. 피드백 제어계에서 가장 중요한 장치는? ㉢

㉮ 응답 속도를 빠르게 하는 장치　　㉯ 안정도를 좋게 하는 장치
㉰ 입력과 출력 비교 장치　　㉱ 고주파 발생 장치

8. 기중기로 150[t]의 하중을 2[m/min]의 속도로 권상시킬 때 필요한 전동기의 용량은 몇[kW]인가?(단, 기계효율은 70%이다.) ㉢

㉮ 50　㉯ 60　㉰ 70　㉱ 80

9. 보통 쓰이는 열전대의 조합이 아닌것은? ㉮

㉮ 크롬-콘스탄탄　　㉯ 구리-콘스탄탄
㉰ 철-콘스탄탄　　㉱ 크로멜-알루멜

10. 다음 중 유전가열의 종류가 아닌것은? ㉯

㉮ 식품공업　　㉯ 기어의 열간건조
㉰ 합성수지의 열처리　　㉱ 목재의 건조

11. 다음 중 가장 많은 조도가 필요한 장소는? ㉯

㉮ 곡선도로　㉯ 교차로　㉰ 직선도로　㉱ 경사도로

12. 자동제어에서 검출 장치로 소형 직류 발전기를 사용하였다. 이것은 다음 중 무엇을 검출하는 것인가? ㉮

㉮ 속도　㉯ 온도　㉰ 위치　㉱ 유량

13. 어떤 종이가 반사율 50[%], 흡수율 20[%]이다. 여기에 1200[lm]의 광속을 비추었을 때 투과 광속[lm]은? ㉮

㉮ 360　㉯ 30　㉰ 580　㉱ 960

14. 다음 납 축전지에 대한 설명 중 잘못된 것은? ㉑

㉮ 납 축전지의 전해액 비중은 1.2정도이다.
㉯ 납축전지의 격리판은 양극과 음극의 단락 보호용이다.
㉰ 전지의 내부저항은 클수록 좋다.
㉱ 전지용량은 [Ah]로 표시하며 10시간 방전율을 많이 쓴다.

15. 다음 중 내부가열에 가장 적합한 전기 건조 방식은? ㉮

㉮ 고주파 건조　　㉯ 적외선 건조
㉰ 자외선 건조　　㉱ 아크 건조

16. 전철 전동기에 감속 기어를 사용하는 주된 이유는? ㉯

㉮ 동력 전달　㉯ 전동기의 소형화　　㉰ 역률의 개선　　㉱ 가격 저하

17. 형광등은 주위 온도가 몇[℃]일 때 가장 효율이 높은가? ㉰

㉮ 5~10　　㉯ 10~15　　㉰ 20~25　　㉱ 35~40

18. 아크용접에서 전극간 전압 30[V], 전류 200[A]이면 매초 발생하는 열량[kcal/s]은? ㉑

㉮ 2.44　　㉯ 24.4　　㉰ 1.44　　㉱ 14.4

19. 바리스터를 옳게 설명한 것은? ㉮

㉮ 비직선적인 전압-전류 특성을 갖는 2단자 반도체
㉯ 비직선적인 전압-전류 특성을 갖는 4단자 반도체
㉰ 직선적인 전압-전류 특성을 갖는 4단자 반도체
㉱ 직선적인 전압-전류 특성을 갖는 리액턴스 소자

20. 1[kW] 전열기를 사용하여 20[℃] 물 10[ℓ]를 80[℃]까지 올리는데 걸리는 시간은? ㉱

㉮ 약 1시간　　㉯ 약 30분　　㉰ 약 1시간 15분　　㉱ 약 42분

2010.1회 산업기사

1. 적외선 가열 방식의 장점이 아닌 것은? ㉑

㉮ 설치비가 저렴하다. ㉯ 온도 제어가 용이하다.
㉰ 가열 전, 후의 에너지 손실이 많다. ㉱ 보수가 용이하다.

2. 전해 콘덴서의 제조나 재생고무의 제조 등에 주로 응용되는 현상은? ㉮

㉮ 전기침투 ㉯ 전기영동 ㉰ 비산현상 ㉱ 핀치효과

3. 전기철도에서 궤도(track)의 3요소가 아닌것은? ㉱

㉮ 궤조 ㉯ 침목 ㉰ 도상 ㉱ 구배

4. 직류 아크 용접에서 용접봉을 용접기의 양(+)극에, 모재를 음(-)극에 연결하는 경우의 극성은? ㉯

㉮ 정극성 ㉯ 역극성 ㉰ 자극성 ㉱ 용극성

5. 피드백 제어 중 물체의 위치, 방위, 자세 등의 기계적 변위를 제어량으로 하는 것은? ㉑

㉮ 프로세스 제어 ㉯ 자동조정 ㉰ 서보기구 ㉱ 피드백 제어

6. 고순도의 금속을 얻기 위한 금속 전해에 해당되지 않는 것은? ㉱

㉮ 전해 정제 ㉯ 전해 채취 ㉰ 용융염 전해법 ㉱ 전해 연마

7. 복사속의 단위는? ㉯

㉮ 스테라디안[sr] ㉯ 와트[W] ㉰ 루멘[lm] ㉱ 캔들[cd]

8. 두 도체 또는 반도체의 폐회로에서 두 접합점의 온도의 차로서 전류가 생기는 현상은? ㉣

㉮ 홀 ㉯ 광전효과 ㉰ 펠티어 효과 ㉱ 제벡 효과

9. 20[cm^2]의 면적에 0.8[lm]의 광속이 조사하고 있다. 이 면의 조도는 몇 [lx]인가? ㉰

㉮ 200 ㉯ 300 ㉰ 400 ㉱ 500

10. 빛을 아래쪽에 확산, 복사시키며 또 눈부심을 적게 하는 조명기구는? ㉯

㉮ 글로브 ㉯ 루버 ㉰ 반사볼 ㉱ 투광기

11. 전력용 MOS FET의 특징을 설명한 것으로 잘못된 것은? ㉯

㉮ 열적으로 안전하다. ㉯ 직렬접속이 가능하다. .
㉰ 구동 전력이 작다. ㉱ 고속 스위칭이 가능하다.

12. 조명공학 등에 사용되는 단위변환 중 틀린 것은? ㉰

㉮ $1[lx]=1[lm/m^2]$ ㉯ $1[ph]=1[lm/cm^2]$.
㉰ $1[ph]=10^5[lx]$ ㉱ $1[rlx]=1[lm/m^2]$

13. 궤관 1[m]이고, 반경이 1270[m]의 곡선궤도를 64[km/h]로 주행하는데 적당한 고도[mm]는 약 얼마인가? ㉣

㉮ 13.4 ㉯ 15.8 ㉰ 18.6 ㉱ 25.4

14. 전동기의 선정 방법에 속하지 않는 것은? ㉣

㉮ 부하의 특성 및 속도 특성에 적합한 특성의 것을 선정
㉯ 용도에 적합한 기계적 형식의 것을 선정
㉰ 운전 형식에 적당한 정격 및 냉각방식에 따라 선정
㉱ 부하 토크와 관계없는 표준 출력의 것을 선정

15. 직류-직류 변환기이고 전기철도의 직권 전동기 등속도 제어에서 전기자 전압을 조정하면 속도 제어가 되는 것은? ㉑

㉮ 듀얼 컨버터 ㉯ 사이클로 컨버터 ㉰ 초퍼 ㉱ 인버터

16. 500[W]의 전열기로 물 2[kg]을 10[℃]에서 100[℃]까지 가열하는데 약 몇 분[min]이 걸리겠는가?(단, 전열기의 발생열은 전부 물의 온도로 이용된다고 가정한다.) ㉑

㉮ 70 ㉯ 60 ㉰ 25 ㉱ 20

17. 다음 중 토크가 가장 적은 전동기는? ㉑

㉮ 반발 기동형 ㉯ 콘덴서 기동형 ㉰ 분상 기동형 ㉱ 반발 유도형

18. 유도 전동기의 제동 방법 중 슬립을 1~2 사이로 하여 3선 중 2선의 접속을 바꾸어 제동하는 방법은? ㉮

㉮ 역상 제동 ㉯ 와류 제동 ㉰ 발전 제동 ㉱ 회생 제동

19. 목재 건조에 적합한 방식은? ㉑

㉮ 저항 가열 ㉯ 적외선 가열 ㉰ 유전 가열 ㉱ 유도 가열

20. 휘도가 균일한 긴 원통 광원의 축 중앙 수직 방향의 광도가 100[cd] 일 때 전광속[lm]은 약 얼마인가? ㉑

㉮ 514 ㉯ 100 ㉰ 986 ㉱ 1256

2010. 2회 산업기사

1. 시속 45[km/h]의 열차가 반경 1000[m]의 곡선궤도를 주행할 때 고도는 약 몇 [mm]인가? (단, 궤간은 1067[mm]이다.) ㉑

㉮ 10.3　㉯ 13.4　㉰ 17.0　㉱ 18.0

2. 반도체 소자 SCR에 대한 설명 중 잘못된 것은? ㉯

㉮ SCR은 순방향으로 부성저항을 가지고있다.
㉯ OFF 상태의 저항은 매우 낮다.
㉰ ON 상태에서는 PN 접합의 순방향과 마찬가지로 낮은 저항을 나타낸다.
㉱ SCR은 실리콘의 PNPN 4층으로 되어 있다.

3. 3상 농형 유도전동기의 기동법으로 맞지 않는 것은? ㉯

㉮ $Y-\triangle$기동　㉯ 2차 저항에 의한 기동
㉰ 전 전압 기동　㉱ 기동 보상기에 의한 기동

4. 열전 온도계의 원리는? ㉑

㉮ 핀치 효과　㉯ 톰슨 효과　㉰ 제벡 효과　㉱ 홀 효과

5. 10[Ω]의 저항에 10[A]를 10분간 흘렸을 때의 발열량 [kcal]은? ㉑

㉮ 125　㉯ 130　㉰ 144　㉱ 165

6. 교류 전기철도 방식의 분류가 아닌 것은? ㉯

㉮ 상별　㉯ 변압기별　㉰ 전압별　㉱ 주파수별

7. 전기로에 사용되는 전극재료의 구비조건이 아닌 것은? ㉯

㉮ 전기 전도율이 클것　㉯ 열의 전도율이 클 것
㉰ 고온에 견디며 기계적 강도가 클 것　㉱ 피열물과 화학작용을 일으키는 일이 적을것

8. 소형이고 고율방전 특성이 좋고 수명이 긴 축전지는? ㉣

㉮ 페이스트식 연축전지　　㉯ 클래드식 연축전지
㉰ 포켓식 알칼리 축전지　　㉣ 소결식 알칼리 축전지

9. 다음 중 정전압 소자로 사용되는 다이오드는 무엇인가? ㉮

㉮ 제너 다이오드　　㉯ 터널 다이오드
㉰ 포토 다이오드　　㉣ 발광 다이오드

10. 완전 흑체의 온도가 4000[K] 일 때 단색 방사 발산도가 최대가 되는 파장은 730[μm]이다. 최대의 단색 방사발산도가 555[μm]인 흑채의 온도[K]는? ㉯

㉮ 약 5000　㉯ 약 5261　㉰ 약 5383　㉣ 약 5730

11. 전열기에서 발열선의 지름이 1[%] 감소하면 저항 및 발열량은 몇 [%] 증감되는가? ㉮

㉮ 저항 2[%] 증가, 발열량 2[%] 감소
㉯ 저항 2[%] 증가, 발열량 2[%] 증가
㉰ 저항 4[%] 증가, 발열량 4[%] 감소
㉣ 저항 4[%] 증가, 발열량 4[%] 증가

12. 총중량이 30[t]이고 전동기 4대를 가진 전동차가 20[%]의 직선궤도를 올라가고 있다. 지금 속도 30[㎞/h], 가속도 1[㎞/h/s]라면 각 전동기의 출력[㎾]은 약 얼마인가? (단, 열차저항은 6[㎏/t], 기어장치 효율은 0.95로 한다.) ㉯

㉮ 25　㉯ 37　㉰ 43　㉣ 51

13. 휘도가 낮고 효율이 좋으며 투과성이 양호하여 터널조명, 도로조명, 광장 조명등에 주로 사용되는 것은? ㉰

㉮ 백열전구　㉯ 형광등　㉰ 나트륨등　㉣ 할로겐등

14. 어떤 전구의 상반구 광속은 2000[lm], 하반구 광속은 3000[lm]이다. 평균 구면광도는 약 몇 [cd]인가? ㉯

㉮ 200　㉯ 400　㉰ 600　㉱ 800

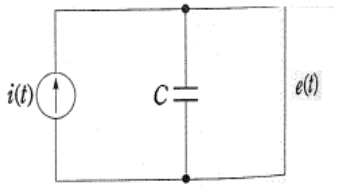
15. 열전도율을 표시하는 단위는? ㉰

㉮ $[J/kg \cdot \deg]$　㉯ $[W/m^2 \cdot \deg]$　㉰ $[W/m \cdot \deg]$　㉱ $[J/m^3 \cdot \deg]$

16. 그림과 같은 회로에서 전달함수 $\frac{E(s)}{I(s)}$는? ㉮

㉮ $\frac{1}{Cs}$　㉯ $\frac{Cs}{Cs+1}$

㉰ $Cs+1$　㉱ $\frac{s}{Cs+1}$



17. 3[m] 떨어진 점의 조도가 200[lx]이었다면 이 방향의 광도[cd]는? ㉮

㉮ 1800　㉯ 2000　㉰ 2500　㉱ 3000

18. 평균 구면광도는 200[cd], 구면 확산율이 0.8일 때 백열전구의 전광속[lm]은 약 얼마인가? ㉯

㉮ 2260　㉯ 2009　㉰ 2060　㉱ 3060

19. 제어기기의 변화량 중 변위를 전압으로 변환하는 요소는? ㉱

㉮ 벨로즈　㉯ 노즐 플래퍼　㉰ 가변저항 스프링　㉱ 차동 변압기

20. 전기철도의 경제적인 운전을 위해 전력 소비량을 줄이려면 가속도와 감속도 및 표정속도를 각각 어떻게 하여야 하는가? ㉮

㉮ 가속도는 크게, 감속도는 작게, 표정속도는 크게하여야 한다.
㉯ 가속도와 감속도는 크게, 표정속도는 작게 하여야 한다.
㉰ 가속도와 감속도는 작게, 표정속도는 작게 하여야 한다.
㉱ 가속도와 감속도는 작게, 표정속도는 크게 하여야 한다.

2010.4회 산업기사

1. 전기분해를 이용하여 순수한 금속만을 음극에 석출하여 정제하는 것은? ㉑

㉮ 전식　㉯ 전착　㉰ 전해 정련　㉱ 전해 연마

2. 목표치가 미리 정해진 시간적 변화를 하는 경우 제어량을 변화시키는 것을 목적으로 하는 제어는? ㉮

㉮ 프로그램 제어　㉯ 정치 제어　㉰ 추종 제어　㉱ 비율 제어

3. 15[kw]이상의 중형 및 대형기의 기동에 사용되는 농형 유도전동기의 기동법은? ㉮

㉮ 기동 보상기법　㉯ 전전압 기동법　㉰ $Y-\triangle$ 기동법　㉱ 2차 저항 기동법

4. 니켈-카드뮴(Ni-Cd) 축전지에 대한 설명으로 틀린 것은? ㉮

㉮ 1차 전지이다.
㉯ 전해액으로 수산화 칼륨이 사용된다.
㉰ 양극에 수산화 니켈, 음극에 카드뮴이 사용된다.
㉱ 탄광의 안전등 및 조명등 용으로 사용된다.

5. 전기철도의 신호 보안장치 중에서 폐색장치를 바르게 설명한 것은? ㉑

㉮ 정차역 구내에서 원활한 열차 운전을 하기 위하여 신호기, 전철기 등을 상호 연관시키는 장치
㉯ 열차가 제한 속도를 초과하면 경보신호 또는 자동으로 열차를 정지시키는 장치
㉰ 선로의 각 구간에 두 열차이상이 진입하지 못하도록 하는 신호 장치
㉱ 구간내 각 역에 있는 전철기와 신호기 등을 중앙제어실에서 집중 원격제어하느 장치

6. 루소선도에서 전광속 F와 면적 S 사이의 관계식으로 옳은 것은?(단, a와 b는 상수이다.) ㉯

㉮ $F=\frac{a}{S}$　㉯ $F=aS$　㉰ $F=aS+b$　㉱ $F=aS^2$

7. 안정 저항 또는 안정 리액턴스를 필요로 하는 가열 방식은? ㉣

㉮ 저항 가열　㉯ 유도 가열　㉰ 유전 가열　㉱ 아크 가열

8. 다음 전기로 중 열효율이 가장 좋은 것은? ㉯

㉮ 요동식 아크로　㉯ 카아버런덤로　㉰ 탄소립로　㉱ 저주파 유도로

9. 최대강도 $I[cd]$인 평면판 광원으로부터 방출하는 광원의 전광속은? ㉮

㉮ πI　㉯ $2\pi I$　㉰ $4\pi I$　㉱ $\pi^2 I$

10. 단상 정류로 직류전압 200[V]를 얻으려면 반파 정류의 경우에 변압기의 2차 권선 상전압 V_s를 약 몇 [V]로 하여야 하는가? ㉣

㉮ 115　㉯ 141　㉰ 362　㉱ 444

11. 보일러 수위제어 및 반응온도 제어에 적합한 것은? ㉯

㉮ on-off 제어　㉯ 비례 동작 제어
㉰ 적분 동작 제어　㉱ 미분 동작 제어

12. 광석에 함유되어 있는 금속을 산 등으로 용해시킨 전해액으로 사용하여 캐소드에 순수한 금속을 전착시키는 방법은? ㉯

㉮ 전해 정제　㉯ 전해 채취　㉰ 식염 전해　㉱ 용융점 전해

13. 저항 발열체로서의 구비 조건 중 틀린것은? ㉣

㉮ 내열성이 클 것　㉯ 저항의 온도계수가 양(+)수로써 작을 것
㉰ 연전선이 풍부하고 가공이 용이할 것　㉱ 내식성이 작을 것

14. 100[cd]의 점광원의 하방 1[m]되는 곳에 있는 반사율 80[%]인 백색판의 광속발산도는? ㉮

㉮ 80　㉯ 70　㉰ 8　㉱ 7

15. 부하 전류가 증가하면 가장 급격히 속도가 감소하는 전동기는? ㉱

㉮ 직류 분권 전동기　㉯ 직류 복권 전동기
㉰ 3상 유도 전동기　㉱ 직류 직권 전동기

16. 흑연화 전기로의 가열방식은? ㉰

㉮ 아크 가열　㉯ 유도 가열　㉰ 저항 가열　㉱ 유전 가열

17. 전기회로의 전류는 열회로의 무엇과 대응되는가? ㉮

㉮ 열류　㉯ 열량　㉰ 열용량　㉱ 열저항

18. 1.5[kW]의 전동기를 정격상태에서 30분간 사용했을 때 발생 열량 [kcal]은? ㉰

㉮ 2700　㉯ 2160　㉰ 648　㉱ 430

19. 다음 중 열차 저항의 종류와 관계가 없는 것은? ㉱

㉮ 복선저항　㉯ 출발저항　㉰ 곡선저항　㉱ 구배저항

20. 다음 중 가장 밝게 느껴지는 빛의 파장은? ㉱

㉮ 255 [nm]　㉯ 355 [nm]　㉰ 455 [nm]　㉱ 555 [nm]

2011.01회 산업기사

1. 다음 중 고압 수은등의 증기압은 약 얼마인가? ㉯

㉮ $10^{-2}[mmHg]$ ㉯ 1기압 ㉰ 10기압 ㉱ 100기압

2. 권상하중 10[t], 매분 24[m/min]의 속도로 물체를 올리는 권상용 전동기의 용량 [kW]은? (단, 전동기를 포함한 기중기의 효율은 65[%]이다) ㉰

㉮ 약 41 ㉯ 약 73 ㉰ 약 60 ㉱ 약 97

3. 대기 중에서 합금 발열체보다 약 400[℃]정도 더 높은 온도에서 사용할 수 있고, 저항값이 낮은 것을 얻기 어려운 단점이 있는 발열체는? ㉮

㉮ 탄화규소 발열체 ㉯ 산화물 발열체 ㉰ 순금속 발열체 ㉱ 규소 몰리브덴 발열체

4. 반도체 소자 중 게이트에 부(-)의 신호를 줄 때 소호되는 소자는? ㉯

㉮ UJT ㉯ GTO ㉰ TRIAC ㉱ SCR

5. 적분시간 1[sec], 비례감도가 2인 비례적분 동작을 하는 제어계가 있다. 이 제어계에 동작신호 $Z(t)=t$를 주었을 때 조작량은?(단, t=0일 때 조작량 y(t)의 값은 0으로 한다.) ㉮

㉮ t^2+2t ㉯ t^2+4t ㉰ t^2+5t ㉱ t^2+6t

6. 조명기구를 일정한 높이 및 간격으로 배치하여 방 전체의 조도를 균일하게 조명하는 조명방식은? ㉰

㉮ 국부조명 ㉯ 직접조명 ㉰ 전반조명 ㉱ 간접조명

7. 발광현상에서 복사에 관한 법칙이 아닌것은? ㉰

㉮ 스테판-볼츠만의 법칙 ㉯ 빈의 변위법칙
㉰ 입사각 코사인 법칙 ㉱ 플랑크의 법칙

8. 완전 확산면의 광속 발산도가 2000[rlx]일 때 휘도는 약 몇 [cd/m^2]인가? ㉯

㉮ 0.2　　㉯ 0.064　　㉰ 0.682　　㉱ 637

9. 양수량 5[$m^3/\min$], 총양정 10[m]인 양수용 펌프 전동기의 용량[kW]은 약 얼마인가? (단, 펌프효율 85%, 설계상 여유계수 K=1.10이다.) ㉯

㉮ 9.01　　㉯ 10.56　　㉰ 16.60　　㉱ 17.66

10. 저항 용접에 속하지 않는 것은? ㉯

㉮ 맞대기 저항용접　　㉯ 아크 용접　　㉰ 불꽃 용접　　㉱ 점 용접

11. 급전선의 급전 분기장치의 설치 방식이 아닌것은? ㉰

㉮ 스팬선식　　㉯ 암식　　㉰ 커티너리식　　㉱ 브래킷식

12. 백열전구의 동정 곡선은 다음 중 어느것을 결정하는 중요한 요소가 되는가? ㉯

㉮ 전류, 광속, 전압, 시간　　㉯ 전류, 광속, 효율, 시간
㉰ 광속, 휘도, 전압, 시간　　㉱ 광속, 휘도, 효율, 시간

13. 용량 600[W]의 전기풍로의 전열선의 길이를 5[%]적게 하면 소비전력은 약 몇 [W]인가? ㉰

㉮ 540　　㉯ 570　　㉰ 630　　㉱ 660

14. 다음 중 고압 아크로와 관계없는 것은? ㉰

㉮ 센헬로　　㉯ 포오링로　　㉰ 페로알로이로　　㉱ 비란게란드 아이데로

15. 전기화학에서 양이온이 되는 것은? ㉮

㉮ H_2　　㉯ SO_4　　㉰ NO_3　　㉱ OH

16. 전기 도금을 계속하여 두꺼운 금속층을 만든 후 원형을 떼어서 그대로 복제하는 방법을 무엇이라 하는가? ㉯

㉮ 전기 도금　㉯ 전주　㉰ 전해 정련　㉱ 전해 연마

17. 반지름이 1500[m]인 곡선궤도를 시속 1200[km/h]인 열차가 주행하기 위한 고도는 약 몇 [mm]인가?(단, 궤간은 1435[mm]이다.) ㉱

㉮ 25.4　㉯ 51.5　㉰ 84　㉱ 108.5

18. SCR을 역병렬로 접속한 것과 같은 특성의 소자는? ㉮

㉮ TRIAC　㉯ GTO　㉰ SCS　㉱ SSS

19. rate 동작이라고도 하며 제어 오차가 검출될 때 오차가 변화하는 속도에 비례하여 조작량을 가감하도록 하는 동작은? ㉮

㉮ 미분동작　㉯ 비례적분 동작　㉰ 적분 동작　㉱ 비례 동작

20. 백열전구에서 필라멘트 재료의 구비조건에 대하여 설명한 내용 중 틀린 것은? ㉱

㉮ 점화 온도에서 주위와 화합하지 않을 것
㉯ 융해점이 높을 것
㉰ 선팽창 계수가 적을 것
㉱ 고유 저항이 적을 것

2011. 02회 산업기사

1. 반사율 40[%], 투과율 10[%]인 종이에 1000[lm]의 빛을 비추었을 때 흡수되는 광속[lm]은? ㉢

㉮ 250　㉯ 400　㉰ 500　㉱ 650

2. 열차의 자동제어 목적이 아닌것은? ㉣

㉮ 운전 조작의 단순화　㉯ 경제성 향상　㉰ 열차밀도의 감소　㉱ 운전속도의 향상

3. FL-20D의 역률을 90[%]로 개선하는데 필요한 콘덴서의 용량 [μF]은 약 얼마인가? (단, 정격전압은 100[V], 관전류는 0.375[A]이고 안정기의 손실은 2[W]이다.) ㉣

㉮ 0.59　㉯ 5.19　㉰ 6.2　㉱ 7.8

4. 전철의 속도제어 방법 중 메타다인(metadyne) 제어법은? ㉢

㉮ 정출력 제어법　㉯ 직류 정전압 제어법
㉰ 직류 정전류 제어법　㉱ 정속도 제어법

5. 다음 중 플리커를 나타내는 식은? ㉮

㉮ $\frac{\text{최고광도}-\text{평균광도}}{\text{평균광도}}\times 100[\%]$　㉯ $\frac{\text{최고광도}-\text{평균광도}}{\text{최고광도}}\times 100[\%]$
㉰ $\frac{\text{평균광도}-\text{최소광도}}{\text{최소광도}}\times 100[\%]$　㉱ $\frac{\text{최고광도}-\text{최소광도}}{\text{최소광도}}\times 100[\%]$

6. 비례 적분 제어의 단점은? ㉣

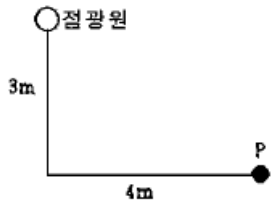
㉮ 사이클링을 일으킨다.　㉯ 응답의 진동시간이 길다.
㉰ 간헐 현상이 있다.　㉱ 잔류 편차를 크게 일으킨다.

7. 100[cd]의 점광원 바로 밑 2[m] 되는 곳에 있는 반사율 80[%]인 백색판의 광속 발산도 [rlx]는? ㉮

㉮ 20　㉯ 25　㉰ 40　㉱ 50

8. 100[cd]의 점광원으로부터 점 P의 평면상 조도[lx]는? ㉯

㉮ 1.6
㉯ 2.4
㉰ 3.2
㉱ 4



9. 어떤 트랜지스터의 정합(junction)온도 Tj의 최대 정격값을 75[℃], 주위온도 Ta=35[℃]일 때의 컬렉터 손실 Pc의 최대 정격값을 10[W]라고 할 때 열저항 [℃/W]은? ㉮

㉮ 4　㉯ 40　㉰ 7.5　㉱ 0.2

10. 온도 복사에 의하여 발광하는 등은? ㉱

㉮ 네온관등　㉯ 탄소 아크등　㉰ 형광등　㉱ 백열등

11. 축전지의 용량을 표시하는 단위는? ㉰

㉮ [J]　㉯ [Wh]　㉰ [Ah]　㉱ [VA]

12. 전기 철도의 직접적인 효과로 볼 수 없는 것은? ㉰

㉮ 수송 능력의 증대　㉯ 수송 원가 절감
㉰ 에너지 사용 증가　㉱ 환경 개선

13. 40[t]의 전차가 $\frac{40}{1000}$의 구배를 올라가는데 필요한 견인력[kg]은?
(단, 열차저항은 무시한다.) ㉱

㉮ 1000　㉯ 1200　㉰ 1400　㉱ 1600

14. 제너 다이오드의 용도로 가장 타당한 것은? ㉢

㉮ 고압 정류용　㉯ 검파용　㉰ 정전압용　㉱ 전파 정류용

15. 대기 중에 많이 있는 질소를 얻기 위하여 주로 사용되는 전기로에 해당되지 않는 것은? ㉮

㉮ 에루로　㉯ 파울링로　㉰ 비르켈랜드-아이데로　㉱ 쉰헤르로

16. 출력이 입력에 전혀 영향을 주지 못하는 제어는? ㉰

㉮ 프로그램 제어　㉯ 되먹임 제어　㉰ 열린루프 제어　㉱ 닫힌 루프 제어

17. 플라이휠 직경을 D[m], 중량을 G[kg]라고 할 때, 플라이휠 효과를 구하는 식은? ㉱

㉮ $\frac{1}{2}GD^2$　㉯ $\frac{1}{4}GD^2$　㉰ $\frac{1}{8}GD^2$　㉱ GD^2

18. 금속의 전기저항이 온도에 의하여 변화하는 것을 이용한 온도계는? ㉰

㉮ 광온도계　㉯ 방사 온도계　㉰ 저항 온도계　㉱ 열전 온도계

19. 단면적이 0.5[m^2], 길이 10[m]의 원형 봉상도체의 한쪽을 400[℃]로 하고 이로부터 100[℃]의 다른 단자로 매시간 40[kcal]의 열이 전도되었다면 이 도체의 열전도율 [kcal/mh℃]은? ㉰

㉮ 267　㉯ 26.7　㉰ 2.67　㉱ 0.267

20. 방전 용접 중 불활성 가스용접에 쓰이는 가스는? ㉮

㉮ 아르곤　㉯ 수소　㉰ 산소　㉱ 질소

2011. 04회 산업기사

1. 고압 수은등의 효율로 가장 적합한 것은? ㉯

㉮ 10 [lm/W]　　㉯ 50 [lm/W]
㉰ 100 [lm/W]　　㉱ 150 [lm/W]

2. 지름 1 [m]의 원형 탁자의 중심에서의 조도가 500[lx]이고, 중심에서 멀어짐에 따라 조도는 직선으로 감소하여 주변에서의 조도는 100[lx]가 되었다. 평균 조도[lx]는? ㉯

㉮ 283　　㉯ 233　　㉰ 123　　㉱ 332

3. 열전 온도계와 가장 관계 깊은 것은? ㉮

㉮ 제벡 효과　　㉯ 톰슨 효과
㉰ 핀치 효과　　㉱ 홀 효과

4. 직류-직류 변환기이고 전기 철도의 직권 전동기 등 속도 제어에서 전기자 전압을 조정하면 속도 제어가 되는 것은? ㉰

㉮ 듀얼 컨버터　　㉯ 사이클로 컨버터
㉰ 초퍼　　㉱ 인버터

5. 전기 철도에서 표정 속도를 나타내는 것은? ㉱
(단, L : 정거장 간격, t : 정차 시간, n : 정거장 수　　T : 전 주행 시간)

㉮ $\frac{L}{t+T}$　　㉯ $\frac{nL}{nt+T}$　　㉰ $\frac{(n-1)L}{nt+T}$　　㉱ $\frac{(n-1)L}{(n-2)t+T}$

6. 음극만 발광하여 직류 극성을 판별하는데 이용되는 것은? ㉰

㉮ 형광등　　㉯ 수은등
㉰ 네온전구　　㉱ 나트륨등

7. 열전 온도계에 사용되는 열전대의 조합은? ㉮

㉮ 구리-콘스탄탄　　㉯ 아연-콘스탄탄
㉰ 아연-백금　　㉱ 백금-철

8. 용해, 용접, 담금질, 가열 등에 가장 적합한 가열 방식은? ㉯

㉮ 복사가열　　㉯ 유도 가열
㉰ 저항가열　　㉱ 유전 가열

9. SCR에 대한 설명으로 잘못된 것은? ㉰

㉮ 단방향으로만 전류를 흘리는 정류소자이다.
㉯ 3층 다이오드 형태로 되어있다.
㉰ 입력 타이밍에 따라 전력의 공급을 제어할 수 있다.
㉱ 게이트 단자에 펄스 신호가 입력되는 순간부터 도통된다.

10. 반사율 50[%], 면적 50[cm]*40[cm]인 완전 확산면에 100[lm]의 광속을 투사하면 그 면의 휘도[cd/㎡]는? ㉰

㉮ 약 120　　㉯ 약 100　　㉰ 약 80　　㉱ 약 60

11. 다음은 사이리스터를 이용하여 얻을 수 있는 결과들이다. 적당하지 않은 것은? ㉰

㉮ 교류 전력 제어　　㉯ 주파수 변환
㉰ 직류 위상 변환　　㉱ 직류 전압 변환

12. 회전체의 축세 효과가 GD일 때 이 회전체에서 갖는 에너지는?(단, w는 회전 각속도이다.) ㉰

㉮ $\frac{1}{2}GDw^2$　　㉯ $\frac{1}{4}GDw^2$　　㉰ $\frac{1}{8}GDw$　　㉱ $\frac{1}{12}GDw$

13. 납 축전지에 대한 설명 중 틀린 것은? ㉱

㉮ 주요 구성부분은 극판, 격리판, 전해액, 케이스로 되어 있다.
㉯ 전해액은 비중이 1.2~1.3인 묽은 황산이다.
㉰ 양극은 이산화납을 극판에 입힌 것이고, 음극은 해면 모양의 납이다.
㉱ 공칭 전압은 1.2[V]이다.

14. $36[m]\times 40[m]$인 테니스 코트를 메탈할라이드 램프 400[W](램프 광속 F=34000[lm])를 사용하여 투광조명을 할 때의 소요 투광기 수[개]는? (단, 설계조도 250[lx], 조명률 U=0.37.
보수율 M=0.75로 한다) ㉰

㉮ 24　　㉯ 31　　㉰ 38　　㉱ 28

15. 2차전지에 속하는 것은? ㉣

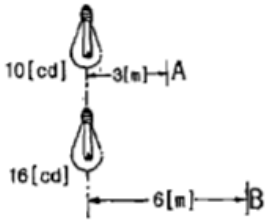
㉮ 적층 전지　　㉯ 내한 전지
㉰ 공기 전지　　㉣ 자동차용 축전지

16. 기동 토크가 크며, 입력 변동이 적고 전차용 전동기로 적당한 것은? ㉮

㉮ 직권형　　㉯ 분권형　　㉰ 가동 복권형　　㉣ 차동 복권형

17. 10[cd]의 광원으로부터 3[m] 거리에 있는 점 A의 조도는 16[cd]의 광원으로부터 6[m] 거리에 있는 점 B 조도의 몇 배가 되는가? ㉰

㉮ 0.4
㉯ 2
㉰ 2.5
㉣ 3.5



18. 정현파 입력에 대한 응답을 무엇이라고 하는가? ㉯

㉮ 인디셜 응답　　㉯ 주파수 응답
㉰ 전동기 응답　　㉣ 발전기 응답

19. 지름 20[cm], 길이 1[m]의 탄소전극의 열저항값 [열Ω]은 약 얼마인가?
(단, 전극의 고유저항은 2.5[열Ω · m]이다.) ㉰

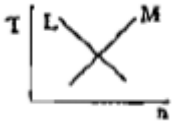
㉮ 0.05　　㉯ 0.5　　㉰ 0.8　　㉣ 0.08

20. 전동기의 안정한 정상 운전 조건은? (단, 부하토크 L, 전동기 토크 M이다.) ㉯

㉮

㉯

㉰

㉣ 

2012.01회 산업기사

1. 전기철도 선로의 궤도 요소가 아닌 것은? ㉮

㉮ 공통 블록　㉯ 도상　㉰ 침목　㉱ 레일

2. 고주파 유전 가열에서 피열물의 단위 체적당 소비 전력[W/m^2]은?
(단, E[V/cm]는 고주파 전계, δ는 유전체 손실각, f는 주파수, ε_s는 비유전율이다.) ㉱

㉮ $\frac{5}{9}E^2 f\varepsilon_s \tan\delta \times 10^{-8}$　㉯ $\frac{5}{9}Ef\varepsilon_s \tan\delta \times 10^{-9}$

㉰ $\frac{5}{9}Ef\varepsilon_s \tan\delta \times 10^{-10}$　㉱ $\frac{5}{9}E^2 f\varepsilon_s \tan\delta \times 10^{-12}$

3. 전력용 트랜지스터에 대한 설명으로 틀린것은? ㉰

㉮ 트랜지스터는 그 구성에 따라 npn형과 pnp형 두 가지가 있다.
㉯ npn형은 도통시 컬렉터에서 이머터 쪽으로만 전류가 흐른다.
㉰ 전압-전류 특성은 베이스 전류의 크기에 따라 달라지지 않는다.
㉱ 도통 상태를 유지하기 위해서는 계속 베이스 전류를 흐르게 하고 있어야 한다.

4. 권상하중 40[t], 권상 속도 3[m/min]의 기중기용 전동기의 용량[kW]은? ㉰
(단, 권상기의 기계적 효율은 80[%]이다.)

㉮ 0.245　㉯ 2.45　㉰ 24.5　㉱ 245

5. 가로 2m, 세로 3m인 완전확산면에 1200lm의 광속을 투사하면 그 면의 휘도[cd/m^2]는? ㉮
(단, 그 면의 반사율은 50%이다.)

㉮ 약 31.8　㉯ 628.3　㉰ 127.3　㉱ 2291.8

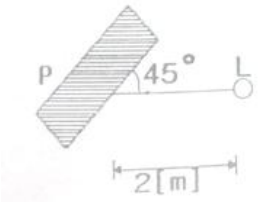
6. 열차 저항의 분류에 속하지 않는 것은? ㉮

㉮ 복선 저항　㉯ 주행 저항　㉰ 가속 저항　㉱ 곡선 저항

7. 회전기 정격(rating)의 분류에 해당되지 않는 것은? ㉱

㉮ 연속 정격　㉯ 단시간 정격
㉰ 반복 정격　㉱ 단속 정격

8. 그림과 같이 간판을 비추는 광원이 있다. 간판 면상 P점의 조도를 100 [lx] 로 하려면 광원의 광도 [cd]는? ㉑



㉮ 400 ㉯ 500 ㉰ $400\sqrt{2}$ ㉱ $500\sqrt{2}$

9. 주로 옥외 조명기구로 사용되며 실내에서는 체육관 등 넓은 장소에 일부 사용되는 조명기구는? ㉱

㉮ 다운 라이트 ㉯ 트랙 라이트
㉰ 팬던트 ㉱ 투광기

10. 고도가 10mm 이고 반지름이 1000m인 곡선 궤도를 주행할 때 열차가 낼 수 있는 최대속도 [km/h]는? (단, 궤간은 1435mm)로 한다.) ㉮

㉮ 29.75 ㉯ 38.46 ㉰ 49.68 ㉱ 96.50

11. 초음파 용접의 특징으로 옳지 않은 것은? ㉱

㉮ 표면의 전처리가 간단하다.
㉯ 가열을 필요로 하지 않는다.
㉰ 이종 금속의 용접이 가능하다.
㉱ 가압하중에 비하여 냉간 압점이 적으므로 변형이 적다.

12. 수은이나 불활성가스와 같은 준안정상태를 형성하는 기체에 극히 미량의 다른 기체를 혼합한 경우 방전전압이 하강하는 현상은? ㉱

㉮ 파센의 법칙 ㉯ 빈의 변위효과
㉰ 웨버의 법칙 ㉱ 페닝 효과

13. 제벡 효과의 역현상으로 동종의 금속의 접점에 전류를 통하면 전류 방향에 따라 열을 발생하거나 흡수하는 현상은? ㉯

㉮ 표피효과 ㉯ 톰슨효과
㉰ 펠티에 효과 ㉱ 핀치 효과

14. 르클랑셰 전지(망간 건전지)의 전해액으로 어느 것을 사용하는가? ㉑

㉮ KOH ㉯ $CuSO_4$ ㉰ NH_4Cl ㉱ H_2SO_4

15. 제어 오차가 검출될 때 오차가 변화하는 속도에 비례하여 조작량을 가감하는 동작으로서 오차가 커지는 것을 미연에 방지하는 동작은? ㉒

㉮ PD 동작 ㉯ PID 동작
㉰ D 동작 ㉱ P 동작

16. 다음 중 감극제가 필요없는 전지는? ㉱

㉮ 알칼리 건전지 ㉯ 수은 전지
㉰ 리튬 전지 ㉱ 다니엘 전지

17. 완전 흑체의 절대온도가 4000[K]일 때 단색 방사 발산도가 최대가 되는 파장은 724[μm]이다. 최대의 단색 방사 발산도가 555[μm]인 흑체의 절대온도 [K]는? ㉮

㉮ 5218 ㉯ 5812 ㉰ 5918 ㉱ 5981

18. FET에 관한 설명 중 옳지 않은 것은? ㉮

㉮ 극성이 2개 존재하는 쌍극성 접합 트랜지스터이다.
㉯ 다수 캐리어인 자유전자나 정공 중 어느 하나에 의해서 전류의 흐름이 제어된다.
㉰ 제조기술에 따라 MOS형과 접합형이 있다.
㉱ 게이트에 역전압을 인가하여 드레인 전류를 제어하는 전압제어 소자이다.

19. 금속의 표면 담금질에 가장 적합한 것은? ㉯

㉮ 적외선 가열 ㉯ 유도 가열
㉰ 유전 가열 ㉱ 아크 가열

20. 1[kW]의 전열기를 이용하여 20[℃]의 물 5[ℓ]를 70[℃]까지 올리는데 요하는 시간[min]은 약 얼마인가? ㉒

㉮ 12.1 ㉯ 14.6 ㉰ 17.4 ㉱ 25.6

2012년 2회 전기 응용

201. 다음 전동기 중에서 속도변동률이 가장 큰 것은?

㉮ 3상 유도 전동기 ㉯ 3상 권선형 유도 전동기
㉰ 3상 동기 전동기 ㉱ 단상 유도 전동기

[답] ㉱

2. FL-20D 형광등의 전압이 110[V], 전류가 0.35[A], 안정기의 손실이 5[W]일 때 역률은 약 몇 [%]인가?

㉮ 57 ㉯ 65 ㉰ 71 ㉱ 85

[답] ㉰

3. 다음 중 전해정제법이 이용되고 있는 금속 중 최대규모로 행하여지는 대표 금속은?

㉮ 구리 ㉯ 철 ㉰ 납 ㉱ 망간

[답] ㉮

4. 직접저항 가열방식은 다음 중 어느 원리를 이용한 것인가?

㉮ 아크손 ㉯ 유전체손 ㉰ 줄열 ㉱ 히스테리시스손

[답] ㉰

5. 터널 다이오드의 용도로 다음 중 가장 널리 사용되는 것은?

㉮ 검파회로 ㉯ 스위칭 회로
㉰ 정류기 ㉱ 정전압 소자

[답] ㉯

6. 열차가 곡선 궤도를 운행할 때 차륜의 프런치와 레일 두부간의 측면 마찰을 피하기 위하여 내측 궤조의 궤간을 약간 넓히는 것을 무엇이라 하는가?

㉮ 구배 ㉯ 유간 ㉰ 고도 ㉱ 확도

[답] ㉱

7. 어느쪽 게이트에서든 게이트 신호를 인가할 수 있고, 역저지 4극 사이리스터로 구성된 것은?

㉮ SCS ㉯ GTO ㉰ PUT ㉱ DIAC

[답] ㉮

8. 전지의 국부작용을 방지하는 방법은?

㉮ 감극제 ㉯ 완전밀폐 ㉰ 니켈 도금 ㉱ 수은 도금

[답] ㉱

9. 저항 용접의 특징으로 맞지 않는 것은?

㉮ 온도가 낮기 때문에 모재에 대한 열 영향이 적다
㉯ 양호한 금속 조직을 얻을 수 있다.
㉰ 대전류가 필요하기 때문에 전기 용량이 크다.
㉱ 용접용 플럭스(Flux)가 필요하다.

[답] ㉱

10. 반사율 30%의 완전 확산성 종이를 100[lx]의 조도로 비추었을 때 종이의 광속 발산도 [rlx]는?

㉮ 30 ㉯ 50 ㉰ 70 ㉱ 90

[답] ㉮

11. 형광등의 전압 특성과 온도특성으로 틀린 것은?

㉮ 전원전압의 변화에 민감하므로 정격전압의 ±10%의 범위 내에서 사용하는게 바람직하다.
㉯ 전원전압의 변화시 광속, 전류 및 전력은 전원전압에 비례하여 변화한다.
㉰ 전원전압 상승으로 전극이 과열되어 램프 양끝에서 흑화가 촉진된다.
㉱ 전원전압이 낮은 경우 시동이 불확실하게 되어 전극 물질의 스파크 등으로 수명이 짧아진다.

[답] ㉮

12. 전구의 필라멘트나 열전대 용접에 알맞은 용접방법은?

㉮ 점 용접 ㉯ 돌기 용접 ㉰ 심 용접 ㉱ 불활성 용접

[답] ㉮

13. 금속을 양극으로 한 후 적당한 전해액 중에서 단시간 전류를 통하면 금속 표면의 돌기 부분만이 먼저 분해되어 거울과 같은 표면을 얻는 방법은?

㉮ 전해 정제 ㉯ 전해 채취 ㉰ 전기 도금 ㉱ 전해 연마

[답] ㉱

14. 자중 100[t], 바퀴위의 무게가 75[t]인 기관차의 최대 견인력 [kg]은? (단, 바퀴와 레일의 점착계수는 0.2이다.)

㉮ 7500 ㉯ 10000 ㉰ 15000 ㉱ 20000

[답] ㉰

15. 700[W]전열기의 전열선 지름이 5[%]감소하고, 길이가 10[%] 감소하였을 때의 소비전력은 약 몇 [W]인가?

㉮ 501 ㉯ 507 ㉰ 702 ㉱ 707

[답] ㉰

16. 폭 6[m], 길이 10[m], 높이 4[m]인 교실에 40[W] 형광등 20개를 점등하였다. 교실의 평균조도[lx]는?(단, 조명률 0.45, 감광보상률 1.3, 40[W] 형광등의 광속은 1500[lm]이다)

㉮ 153 ㉯ 163 ㉰ 173 ㉱ 183

[답] ㉰

17. 피드백 제어 중 물체의 위치, 방위, 자세 등의 기계적 변위를 제어량으로 하는 것은?

㉮ 프로세스 제어 ㉯ 자동 조정
㉰ 서보 기구 ㉱ 시퀀스 제어

[답] ㉰

18. 파장폭이 좁은 3가지의 빛을 조합하여 효율이 높은 백색 빛을 얻는 3파장 형광램프에서 3가지 빛이 아닌것은?

㉮ 청색 ㉯ 녹색 ㉰ 황색 ㉱ 적색

[답] ㉰

19. 시속 45[km/h]의 열차가 반경 1000[m]의 곡선궤도를 주행할 때 고도(cant)는 약 몇 [mm] 인가?(단, 궤간은 1067[mm]이다.)

㉮ 10.3 ㉯ 13.4 ㉰ 17.0 ㉱ 18.0

[답] ㉰

220. 고주파 가열방식에서 유도가열의 용도는?

㉮ 금속의 열처리 ㉯ 목재의 건조 ㉰ 목재의 접착 ㉱ 비닐막의 접착

[답] ㉮

2012년 4회 전기 응용

1. 절대온도 T[K]인 흑체의 복사 발산도(전방사에너지)는?
(단, σ는 $5.56696\times10^{-8}[W/m^2 \cdot k^4]$이다.)

㉮ σT ㉯ $\sigma T^{1.6}$ ㉰ σT^2 ㉱ σT^4

[답] ㉱

2. SCR을 사용할 때 올바른 전압공급 방법은?

㉮ 애노드(+), 캐소드(-), 케이트(+) ㉯ 애노드(-), 캐소드(+), 케이트(-)
㉰ 애노드(+), 캐소드(-), 케이트(-) ㉱ 애노드(-), 캐소드(+), 케이트(+)

[답] ㉮

3. 제너 다이오드는 다음 중 어느 회로에 쓰이는가?

㉮ 일정한 전압을 얻는 회로이다. ㉯ 일정한 전류를 흘리는 회로이다.
㉰ 검파회로이다. ㉱ 발진회로이다.

[답] ㉮

4. 나트륨등의 이론 효율[lm/W]은 약 얼마인가?

㉮ 255 ㉯ 300 ㉰ 395 ㉱ 500

[답] ㉰

5. 탄소 아크용접에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

㉮ 심(芯)이 들은 탄소봉을 사용하면 교류로도 사용될 수 있다.
㉯ 전원은 주로 교류를 사용한다.
㉰ 탄소봉을 음극으로 하고 모재를 양극으로 한 정극을 사용한다.
㉱ 가스용접에 비해 용접이 빠르고 경제적이다.

[답] ㉯

6. 진공 텅스텐 전구에 사용되는 게터는?

㉮ 적린 ㉯ 질화바륨 ㉰ 탄산칼슘 ㉱ 소오다 석회

[답] ㉮

7. 반사율 ρ, 투과율 τ, 흡수율 δ일 때 이들의 관계식은?

㉮ $-\rho+\tau+\delta=1$ ㉯ $\rho+\tau+\delta=1$
㉰ $\rho+\tau+\delta=-1$ ㉱ $\rho-\tau-\delta=1$

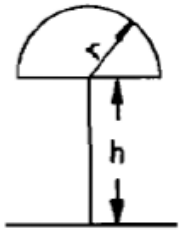
[답] ㉯

8. 어떤 전열기에서 5분 동안에 900000[J]의 일을 했다고 한다. 이 전열기에서 소비한 전력은 몇[W]인가?

㉮ 450 ㉯ 1800 ㉰ 3000 ㉱ 18000

[답] ㉰

9. 그림과 같은 반구형 천정이 있다. 반지름 r, 휘도 B이고 균일하다. 이때 h의 거리에 있는 바닥의 중앙점의 조도는 얼마나 되는가?



㉮ $\frac{\pi r^2 B}{r^2+h^2}$ ㉯ $\frac{\pi r^2 B}{\sqrt{r^2+h^2}}$
㉰ $\frac{\pi r^2 B}{r+h}$ ㉱ $\frac{r^2 B}{\sqrt{r^2+h^2}}$

[답] ㉮

10. 직접 가열식 저항로의 고온을 가열하여 흑연화시키는 데 이용되는 전극은?

㉮ 텅스텐 전극 ㉯ 니켈 전극
㉰ 탄소 전극 ㉱ 철 전극

[답] ㉰

11. 열차가 주행할 때 중력에 의하여 발생하는 저항으로 두 점간의 수평거리와 고저차의 비로 표시되는 저항은?

㉮ 출발저항 ㉯ 구배저항
㉰ 곡선저항 ㉱ 주행저항

[답] ㉯

12. 표준 전구의 광도 40[cd], 반사판과의 거리 80[cm], 피측정 전구까지의 거리 1.2[m]인 곳에서 광도계 두부가 평형이 되었다면, 피측정전구의 광도는 몇 [cd]인가?

㉮ 60 ㉯ 70 ㉰ 80 ㉱ 90

[답] ㉱

13. 파이로 루미네슨스를 이용한 것은?

㉮ 텔레비전 영상 ㉯ 수은등 ㉰ 네온관등 ㉱ 발염 아크등

[답] ㉱

14. 다음 중 1차 전지가 아닌것은?

㉮ 망간건전지 ㉯ 공기전지 ㉰ 수은전지 ㉱ 연축전지

[답] ㉱

15. 백열전구의 전압이 10[%] 저하하면 광속의 감소율은?
(단, 광속은 전압의 3.4 제곱에 비례한다.)

㉮ 약 15% ㉯ 약 20% ㉰ 약 30% ㉱ 약 35%

[답] ㉰

16. 유전가열에서 피열물내의 소비전력에 비례하는 것은?
(단, ε : 피열물의 비유전율, $\tan\delta$: 유전체 손실각 E : 전계의 세기, 주파수 : 일정)

㉮ $\varepsilon \cdot \tan\delta \cdot E^2$ ㉯ $\varepsilon \cdot \tan\delta \cdot E$
㉰ $\frac{\tan\delta}{\varepsilon} \cdot E^2$ ㉱ $\frac{\tan\delta}{\varepsilon} \cdot E$

[답] ㉮

17. 권상하중 10[t], 권상속도 8[m/min]인 권상기의 권상용 전동기의 소요동력[kw]은 약 얼마인가? (단, 권상장치의 효율은 67%이다.)

㉮ 10.5 ㉯ 19.5 ㉰ 29.5 ㉱ 39.5

[답] ㉯

18. 전기가열 방식 중 전기적 절연물에 교번자계를 가할 때 물체 내부의 전기쌍극자의 회전에 의해 발열하는 가열 방식은?

㉮ 저항 가열 ㉯ 유도 가열 ㉰ 유전 가열 ㉱ 전자빔 가열

[답] ㉰

19. 화학공장 등의 폭발성 가스가 많은 곳에 사용하는 전동기는?

㉮ 방수형 전동기 ㉯ 방진형 전동기 ㉰ 방식형 전동기 ㉱ 방폭형 전동기

[답] ㉱

20. 흡상 변압기의 주된 용도는?

㉮ 전원의 불평형을 조정하는 변압기이다. ㉯ 궤도용 신호 변압기이다.
㉰ 전기기관차의 보조 변압기이다. ㉱ 전자유도를 경감시키는 변압기이다.

[답] ㉱

2013년 1회 전기 응용

1. 목표값이 시간에 따라 변화하는 것을 목표값에 제어량을 추종하도록 하는 제어가 아닌 것은?

㉮ 프로그램 제어 ㉯ 비율 제어
㉰ 정치 제어 ㉱ 추치 제어

[답] ㉰

2. 일반적으로 사용되는 서미스터는 온도가 증가할 때 저항값은?

㉮ 감소한다. ㉯ 증가한다. ㉰ 임의로 변한다. ㉱ 변화가 없다.

[답] ㉮

3. 배리스터의 주된 용도는?

㉮ 전압 증폭 ㉯ 온도 보상
㉰ 출력 전류 조절 ㉱ 스위칭 과도 전압에 대한 회로 보호

[답] ㉱

4. 가스입 전구에 아르곤 가스를 넣을 때에 질소를 봉입하는 이유는?

㉮ 대류작용 촉진 ㉯ 대류작용 억제 ㉰ 아크 억제 ㉱ 흑화 방지

[답] ㉰

5. 전기 도금에 사용되는 전원 장치로 적합한 것은?

㉮ 건전지 ㉯ 유도 발전기 ㉰ 셀렌 정류기 ㉱ 교류 발전기

[답] ㉰

246. 자동제어에서 검출장치로 소형 직류 발전기를 사용하였다. 이것은 다음중 무엇을 검출하는 것인가?

㉮ 속도 ㉯ 온도 ㉰ 위치 ㉱ 유량

[답] ㉮

7. 3300[K]에서 흑체의 최대 파장[μ]은 약 얼마인가?
(단, 빈의 변위 법칙에서 상수 값은 2896[$\mu \cdot K$]이다.)

㉮ 0.878 ㉯ 1.140 ㉰ 1.579 ㉱ 1.899

[답] ㉮

8. 단상 유도전동기의 기동 토크가 큰 순으로 올바른 것은?

㉮ 콘덴서 기동형-분상 기동형-반발기동형
㉯ 반발 기동형-분상 기동형-콘덴서 기동형
㉰ 반발 기동형-분상 기동형-세이딩 코일형
㉱ 콘덴서 기동형-반발 기동형-세이딩 코일형

[답] ㉰

9. 인쇄도장, 난방, 보온, 조리 등 각 분야에서 많이 응용되고 있으며 전구의 필라멘트 온도는 2400~2500[K]로서 수명은 약 5000시간 정도이고 내열유리를 사용하고 있는 전구는?

㉮ 적외선 전구 ㉯ 할로겐 전구
㉰ 자동차용 전구 ㉱ 투광기용 전구

[답] ㉮

10. 레일본드와 관계가 없는 것은?

㉮ 진동 방지 ㉯ 동 연선 사용
㉰ 전기 저항 감소 ㉱ 전압강하 저하

[답] ㉮

11. 철차의 반대쪽 궤조측에 설치하는 궤조는?

㉮ 전철기 ㉯ 철차 ㉰ 호륜 궤조 ㉱ 도입 궤조

[답] ㉰

12. 프로젝션 용접의 특징이 아닌 것은?

㉮ 작업속도가 빠르다.
㉯ 용접의 신뢰도가 높다.
㉰ 판재의 두께가 다른 것도 용접할 수 있다.
㉱ 피치가 작은 용접은 불가능하다.

[답] ㉱

13. 적외선 건조에 대한 설명으로 틀린 것은?

㉮ 효율이 좋다. ㉯ 온도 조절이 쉽다.
㉰ 대류열을 이용한다. ㉱ 많은 장소가 필요하지 않다.

[답] ㉰

14. 직류 직권전동기의 용도는?

㉮ 크레인용 ㉯ 전기 철도용
㉰ 압연기용 ㉱ 공작 기계용

[답] ㉯

15. 피열물에 직접 통전하여 발열시키는 직접식 저항로가 아닌것은?

㉮ 카바이드로 ㉯ 염욕로
㉰ 흑연화로 ㉱ 카보런덤로

[답] ㉯

16. 서로 관계 깊은 것들끼리 짝지은 것이다. 옳지 않은 것은?

㉮ 유도가열-와전류손 ㉯ 형광등-스토크스 정리
㉰ 표면가열-표피효과 ㉱ 열전온도계-톰슨효과

[답] ㉱

17. 전기 화학 당량의 단위는?

㉮ C/g ㉯ g/C ㉰ g/k ㉱ Ω/m

[답] ㉯

18. 열차 제동방법 중 전기에너지를 트롤리선으로 반환하는 제동 방법은?

㉮ 전자 제동 ㉯ 유압 제동
㉰ 발전 제동 ㉱ 회생 제동

[답] ㉱

19. 피드벡 제어계의 특징이 아닌것은?

㉮ 외부 조건의 변화에 대한 영향을 줄일 수 있다.
㉯ 제어계의 특성을 향상시킬 수 있다.
㉰ 목표값을 정확히 달성할 수 있다.
㉱ 제어계가 단순하고 제작비용이 낮아질 수 있다.

[답] ㉱

20. 10층 빌딩에 설치된 적재중량 1000[kg]의 엘리베이터 승강속도를 60[m/min]로 할 때 필요한 전동기의 출력은 약 몇 kw인가?(단, 평형추의 평형률은 0.6, 효율은 1이다.)

㉮ 3 ㉯ 6 ㉰ 10 ㉱ 13

[답] ㉯

2013년 2회 전기 응용

1. 전동기 운전시 발생하는 진동 중 전자력의 불평형 원인에 의한 것은?

㉮ 회전자의 정적 및 동적 불균형
㉯ 베어링의 불균형
㉰ 상대기계와의 연결 불량 및 설치 불량
㉱ 회전 시 공극의 변동

[답] ㉱

2. 고융점 재료 및 금속박 재료의 용접을 쉽게 할 수 있는 가열 방식은?

㉮ 저항 가열 ㉯ 아크 가열
㉰ 유도 가열 ㉱ 전자빔 가열

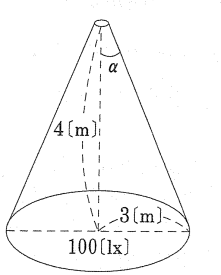
[답] ㉱

3. 전기차량의 집전 장치가 아닌것은?

㉮ 트롤리 봉 ㉯ 복진지 ㉰ 뷔겔 ㉱ 팬터 그래프

[답] ㉯

4. 그림과 같은 점광으로부터 원뿔의 밑면까지의 거리가 4[m]이고, 밑면의 반경이 3[m]인 원형면의 평균 조도가 100[lx]라면 이 점광원의 평균 광도[cd]는?



㉮ 225 ㉯ 250 ㉰ 2250 ㉱ 2500

[답] ㉰

5. 진공도가 $10^{-4} \sim 10^{-5}[mmHg]$ 정도의 진공 중에서 가열된 텅스텐 합금의 음극으로부터 튀어나온 전자를 직류 고전압으로 가속해서 피용접물에 집중하여 용접하는 방법은?

㉮ 전자빔 용접 ㉯ 플라즈마 용접 ㉰ 레이저 용접 ㉱ 초음파 용접

[답] ㉮

6. 연축전지(납축전지)의 방전이 끝나면 그 양(+)극은 어느 물질로 되는가?

㉮ Pb ㉯ PbO ㉰ PbO_2 ㉱ $PbSO_4$

[답] ㉱

7. 다음 설명 중 비열을 설명한 것은?

㉮ 단위 시간에 흐른 열량이다.
㉯ 기체나 액체의 운동, 열의 전달이다.
㉰ 1[g]의 물체를 1[$^\circ C$] 상승시키는데 필요한 열량이다.
㉱ 적외선이나 광 등의 복사에너지에 의해서 열이 전달되는 것이다.

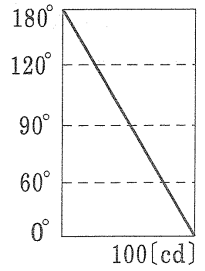
[답] ㉰

8. 평등 전계 하에서 방전 개시 전압은 기체의 압력과 전극간 거리와의 곱의 함수가 된다는 것은?

㉮ 스토크의 법칙 ㉯ 스테판 볼츠만의 법칙
㉰ 파센의 법칙 ㉱ 프랑크의 법칙

[답] ㉰

9. 루소 선도가 그림과 같이 표시되는 광원의 하반구 광속은 약 몇[lm]인가?



㉮ 371 ㉯ 471 ㉰ 571 ㉱ 671

[답] ㉯

10. 백열전구의 시험 항목에 해당되지 않는 것은?

㉮ 구조시험 ㉯ 투광시험 ㉰ 초특성시험 ㉱ 동정 특성시험

[답] ㉯

11. 다음의 소자 중 쌍방향성 사이리스터가 아닌것은?

㉮ DIAC ㉯ TRIAC ㉰ SSS ㉱ SCR

[답] ㉱

12. 다음 중 전기저항 용접이 아닌것은?

㉮ 점 용접 ㉯ 불꽃 용접 ㉰ 심 용접 ㉱ 원자 수소 용접

[답] ㉱

13. 포토 다이오드에 관한 설명 중 틀린 것은?

㉮ 온도 특성이 나쁘다.
㉯ 빛에 대하여 민감하다.
㉰ PN 접합에 역방향으로 바이어스를 가한다.
㉱ PN 접합의 순방향 전류가 빛에 대하여 민감하다.

[답] ㉮

14. 1.2[L]의 물을 15[$^\circ C$]에서 75[$^\circ C$]까지 10분간 가열시킬 때 전열기의 용량[W]은?(단, 효율은 70[%]이다.)

㉮ 720 ㉯ 795 ㉰ 856 ㉱ 942

[답] ㉮

15. 황산 용액에 양극으로 구리 막대, 음극으로 은막대를 두고 전기를 통하면 은막대는 구리색이 나는 것을 무엇이라고 하는가?

㉮ 전기 도금 ㉯ 이온화 현상 ㉰ 전기 분해 ㉱ 분극 작용

[답] ㉮

16. 연속식 압연기용의 전동기에 대한 자동제어는?

㉮ 정치제어 ㉯ 추종제어 ㉰ 프로그래밍제어 ㉱ 비율제어

[답] ㉮

17. 전구에 게터(getter)를 사용하는 목적은?

㉮ 광속을 많게 한다. ㉯ 전력을 적게 한다.
㉰ 효율을 좋게 한다. ㉱ 수명을 길게 한다.

[답] ㉱

18. 자동제어 분류에서 제어량에 의한 분류가 아닌것은?

㉮ 서보 기구 ㉯ 프로세스 제어
㉰ 자동 조정 ㉱ 정치 제어

[답] ㉱

19. 저압 나트륨등의 특성에 관한 설명으로 틀린 것은?

㉮ 증기압은 $4\times10^{-3}[mmHg]$이다.
㉯ 광원의 광색이 단일광색이다.
㉰ 요철 식별이 우수하고 연색성이 좋다.
㉱ 간선도로, 터널 등의 도로조명에 주로 사용된다.

[답] ㉰

20. 전기 철도에서 전식을 방지하는 방법이 아닌 것은?

㉮ 전차선 전압을 승압한다. ㉯ 변전소 간격을 단축한다.
㉰ 도상의 절연저항을 작게 한다. ㉱ 귀선로의 저항을 적게 한다.

[답] ㉰

2013년 4회 전기 응용

1. 열전 온도계의 특징에 대한 설명으로 잘못된 것은?

㉮ 적절한 열전대를 선정하면 0~2500[$^\circ C$] 온도 범위의 측정이 가능하다.
㉯ 응답속도가 늦으나 시간지연에 의한 오차가 비교적 적다.
㉰ 특정한 위치나 좁은 장소의 온도 측정이 가능하다.
㉱ 온도가 열기전력으로써 검출되므로 측정, 조절, 증폭, 변환 등의 정보처리가 용이하다.

[답] ㉯

2. 평균 구면광도 I[cd]인 전등으로부터 방사되는 전광속 $F[lm]$는?

㉮ 4π ㉯ π ㉰ $\pi^2 I$ ㉱ $4\pi I$

[답] ㉱

3. 열 회로에서 열용량의 단위는?

㉮ $[J/^\circ C \cdot cm]$ ㉯ $[J/^\circ C]$ ㉰ $[J/cm^2{}^\circ C]$ ㉱ $[J/cm^3{}^\circ C]$

[답] ㉯

4. 동력 전달 효율이 78.4[%]의 권상기로 30[t]의 하중을 매분 4[m]의 속력으로 끌어 올리는데 필요한 동력[kw]은?

㉮ 14 ㉯ 18 ㉰ 21 ㉱ 25

[답] ㉱

5. 전기철도의 궤간에 대한 설명으로 옳은 것은?

㉮ 궤조를 직접 지지한다.
㉯ 철도차량을 주행시키는 선로이다.
㉰ 1435[mm]의 궤간을 표준궤간이라 한다.
㉱ 기온차를 대비한 레일의 간격이다.

[답] ㉰

6. 백열전구의 봉함부 도입선으로 쓰이는 재료는?

㉮ 니켈강에 동을 피복한 것(듀밋선) ㉯ 몰리브덴 선
㉰ 동에 니켈강을 피복한 것(텅스텐 선) ㉱ 동선

[답] ㉮

7. 열차의 운전 방법에 의한 전력 소비량을 감소시키는 방법이 아닌 것은?

㉮ 가속도를 크게 한다. ㉯ 감속도를 크게 한다.
㉰ 표정 속도를 작게 한다. ㉱ 차량의 중량을 가볍게 한다.

[답] ㉱

8. 5[kg]의 강재를 20[$^\circ C$]에서 85[$^\circ C$]까지 35초 사이에 가열하면 몇 [kW]의 전력이 필요한가?(단, 강재의 평균 비열은 0.15[$kcal/^\circ C\,kg$]이고 강재에서 온도의 방사는 무시)

㉮ 약 3.5 ㉯ 약 4.0 ㉰ 약 5.3 ㉱ 약 5.8

[답] ㉱

9. 다음 중 기중기의 종류가 아닌 것은?

㉮ 벨트 기중기 ㉯ 천장 기중기 ㉰ 갠트리 기중기 ㉱ 지브 기중기

[답] ㉮

10. 터널내에 설치하는 터널 조명의 기능에 따른 분류에 해당되지 않는 것은?

㉮ 중앙 조명 ㉯ 입구 조명 ㉰ 출구 조명 ㉱ 기본 조명

[답] ㉮

11. SCR의 애노드 전류가 20[A]로 흐르고 있을 때 게이트 전류를 반으로 줄이면 애노드 전류는 몇 [A]가 되는가?

㉮ 0 ㉯ 10 ㉰ 20 ㉱ 40

[답] ㉰

12. 직접 조명시 벽면을 이용할 경우 등기구와 벽면 사이의 간격 S_0는? (단, H는 작업면에서 광원까지의 높이이다.)

㉮ $S_0 \le \frac{H}{3}$ ㉯ $S_0 \le \frac{H}{2}$ ㉰ $S_0 \le 1.5H$ ㉱ $S_0 \le 2H$

[답] ㉮

13. 기체 또는 금속 증기내의 방전에 따른 방광현상을 이용한 것으로 수은등, 네온관등에 이용된 루미네슨스는?

㉮ 결정 루미네슨스 ㉯ 화학 루미네슨스
㉰ 전기 루미네슨스 ㉱ 열 루미네슨스

[답] ㉰

14. 전압, 속도, 주파수, 역률을 제어량으로 하는 제어계는?

㉮ 자동 조정 ㉯ 추종 제어 ㉰ 프로세스 제어 ㉱ 피드백 제어

[답] ㉮

15. 유전가열에 관한 사항이다. 관계되지 않는 것은?

㉮ 선택가열이 용이 ㉯ 균일 가열 가능
㉰ 온도 제어 용이 ㉱ 열전 효과 이용

[답] ㉱

16. 태양전지에 이용되는 효과는?

㉮ 광전자 방출 효과 ㉯ 광기전력 효과
㉰ 핀치 효과 ㉱ 펠티어 효과

[답] ㉯

17. 화학공업 제품의 생산에 전기로를 이용할 경우 연료를 사용하는 연소로에 비해 장점이 아닌 것은?

㉮ 불순물의 혼입을 막을 수 있다.
㉯ 광범위한 온도를 얻을 수 있다.
㉰ 정밀도가 높은 온도 제어가 가능하다.
㉱ 낮은 온도를 얻을 수 있으며 효율이 낮다.

[답] ㉱

18. 내경 r_1, 외경 r_2인 중공 원통의 내외간의 온도차가 θ라고 하면 이 사이를 통하는 길이 l의 원통의 열류 I를 나타내는 식은? (단, 고유 열저항을 ρ라고 한다.)

㉮ $I=\frac{2\pi\theta}{\rho l}$ ㉯ $I=\frac{2\pi\theta l}{\rho}$ ㉰ $I=\frac{2\pi\theta}{\rho l\log\frac{r_2}{r_1}}$ ㉱ $I=\frac{2\pi l\theta}{\rho\log\frac{r_2}{r_1}}$

[답] ㉱

19. 500[W]는 약 몇 [cal/s]인가?

㉮ 71 ㉯ 86 ㉰ 98 ㉱ 120

[답] ㉱

20. 200[W]의 전구를 우유색 구형 글로브에 넣었을 경우 우유색 유리 반사율을 30[%], 투과율을 60[%]라고 할 때 글로브의 효율[%]은 얼마인가?

㉮ 75 ㉯ 85.7 ㉰ 116.3 ㉱ 133.3

[답] ㉯

2014년 1회 전기 응용

1. 목재의 건조, 베니어판 등의 합판에서의 접착 건조, 약품의 건조 등에 적합한 전기 건조 방식은?

㉮ 고주파 건조 ㉯ 적외선 건조
㉰ 자외선 건조 ㉱ 아크 건조

[답] ㉮

2. 전기로의 토크 단위는?

㉮ $[kg]$ ㉯ $[kg \cdot m^2]$ ㉰ $[kg \cdot m]$ ㉱ $[kg \cdot m/s]$

[답] ㉰

3. 다음 사이리스터 중 2단자 양방향 소자는?

㉮ SCR ㉯ LASCR ㉰ TRIAC ㉱ DIAC

[답] ㉱

4. 전동기 절연물의 종별에서 허용 온도 상승 한도가 130[℃]인 것은 어느 것인가?

㉮ Y종 ㉯ A종 ㉰ E종 ㉱ B종

[답] ㉱

5. 전극 및 용접부가 공기로부터 차단되어 산화방지 효과가 있는 용접은?

㉮ 탄소 아크 용접 ㉯ 원자 수소 용접
㉰ 나금속 아크 용접 ㉱ 불활성 가스 아크 용접

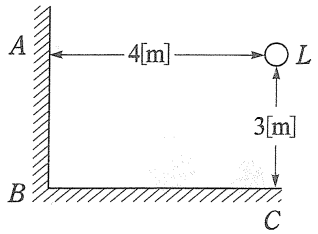
[답] ㉯

6. 알루미늄, 마그네슘의 용접에 가장 적합한 용접 방법은?

㉮ 피복금속 아크용접 ㉯ 불꽃 용접
㉰ 원자 수소 용접 ㉱ 불활성가스 아크 용접

[답] ㉱

7. 그림과 같이 광원 L에 의한 모서리 B의 조도가 20[lx] 일 때 B로 향하는 방향의 광도[cd]는 약 얼마인가?



㉮ 780
㉯ 833
㉰ 900
㉱ 950

[답] ㉯

8. 서보 전동기는 서보기구에서 주로 어느부의 기능을 맡는가?

㉮ 검출부 ㉯ 제어부 ㉰ 비교부 ㉱ 조작부

[답] ㉱

9. 형광등의 광속이 감소하는 원인이 아닌 것은?

㉮ 전극의 소모에 의한 열전자방출의 감소
㉯ 램프 양단의 흑화 현상
㉰ 형광체의 열화
㉱ 형광등의 부특성

[답] ㉱

10. 고온도에 의한 환원으로 얻어진 조금속 또는 정제금속을 주입한 것을 양극으로 하고 목적 금속과 동일한 금속영을 함유한 수용액을 전해액으로 전해하여 순도가 높은 금속을 얻는 방법은?

㉮ 전해 정제 ㉯ 전해 채취 ㉰ 전기 도금 ㉱ 전해 연마

[답] ㉮

11. 반사율 ρ, 투과율 τ, 반지름 r인 완전 확산성 구형 글로브의 중심에 광도 I의 점광원을 켰을 때, 광속 발산도는?

㉮ $\frac{\tau I}{r^2(1-\rho)}$ ㉯ $\frac{\rho I}{r^2(1-r)}$ ㉰ $\frac{4\pi\rho I}{r^2(1-r)}$ ㉱ $\frac{\rho\pi}{r^2(1-\rho)}$

[답] ㉮

12. 유도 가열의 용도에 가장 적합한 것은?

㉮ 목재의 접착 ㉯ 금속의 용접
㉰ 금속의 열처리 ㉱ 비닐의 접착

[답] ㉰

13. 서미스터의 저항값이 감소한다는 것은 서미스터의 온도 변화와 어떤 관계를 갖는가?

㉮ 서미스터의 온도가 상승하고 있다.
㉯ 서미스터의 온도가 낮아지고 있다.
㉰ 서미스터의 온도는 변화가 없이 일정하다.
㉱ 서미서터의 온도변화와 관련이 없다.

[답] ㉮

14. 사람의 눈이 가장 밝게 느낄 때의 최대 시감도는 약 몇[lm/W]인가?

㉮ 540 ㉯ 555 ㉰ 683 ㉱ 760

[답] ㉰

15. 교류식 전기철도에서 전압 불평형을 경감시키기 위해 사용되는 급전용 변압기는?

㉮ 흡상 변압기 ㉯ 단권 변압기
㉰ 크로스 결선 변압기 ㉱ 스코트 결선 변압기

[답] ㉱

16. 150[W] 백열전구를 반경 20[cm], 투과율 80[%]의 글로브속에서 점등시켰을 때의 휘도[sb]는 약 얼마인가?(단, 글로브의 반사는 무시하고 전구의 광속은 2450[lm] 이라 한다.)

㉮ 0.124 ㉯ 0.390 ㉰ 0.487 ㉱ 0.496

[답] ㉮

17. 전열기에서 발열선의 지름이 1[%] 감소하면 저항 및 발열량은 몇 [%] 증감되는가?

㉮ 저항 2[%] 증가, 발열량 2[%] 감소
㉯ 저항 2[%] 증가, 발열량 2[%] 증가
㉰ 저항 4[%] 증가, 발열량 4[%] 감소
㉱ 저항 4[%] 증가, 발열량 4[%] 증가

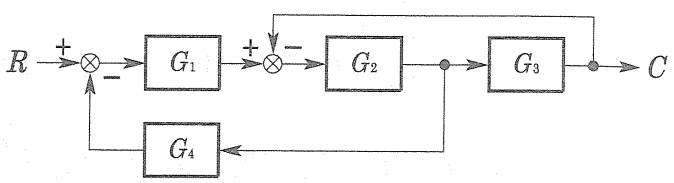
[답] ㉮

18. 광속에 대한 설명으로 옳은것은?

㉮ 가시범위의 방사속을 눈의 감도를 기준으로 측정한 것
㉯ 하나의 점광원으로부터 임의의 방향을 나타낸 것
㉰ 단위 시간당 복사되는 에너지
㉱ 피조면의 단위 면적당 입사되는 에너지

[답] ㉮

19. 블록선도에서 $\frac{C}{R}$는 얼마인가?



㉮ $\frac{G_1G_2G_3}{1+G_2G_3+G_1G_2G_4}$
㉯ $\frac{G_2G_3G_4}{1+G_1G_2+G_1G_2G_3G_4}$
㉰ $\frac{G_2G_3}{1+G_1G_2+G_3G_4}$
㉱ $\frac{G_4}{1+G_1+G_2G_3G_4}$

[답] ㉮

20. 복진방지 방법으로 적당하지 않은 것은?

㉮ 레일에 임피던스 본드를 설치한다.
㉯ 철도용 못을 이용하여 침목간의 체결력을 강화한다.
㉰ 레일에 앵커를 부설한다.
㉱ 침목과 침목을 연결하여 침목의 이동을 방지한다.

[답] ㉮

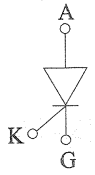
2014년 2회 전기 응용

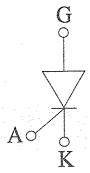
1. 물을 전기분해할 때 수산화나트륨을 20[%]정도 첨가하는 이유는?

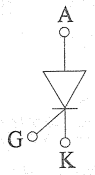
㉮ 물의 도전율을 높이기 위해
㉯ 수소와 산소가 혼합되는 것을 막기 위해
㉰ 전극의 손상을 방지하기 위해
㉱ 열의 발생을 줄이기 위해

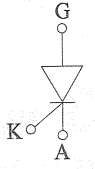
[답] ㉮

2. 다음 SCR 기호 중 옳은 것은?

㉮ 

㉯ 

㉰ 

㉱ 

[답] ㉰

3. 초음파 용접의 특징으로 틀린 것은?

㉮ 표면의 전처리가 간단하다.
㉯ 가열을 필요로 하지 않는다.
㉰ 이종 금속의 용접이 가능하다.
㉱ 고체상태에서의 용접이므로 열적 영향이 크다.

[답] ㉱

4. 인가전압 100[V]인 회로에서 매초0.12[kcal]를 발열하는 전열기가 있다. 이 전열기의 용량은 몇 [W]이며, 이 전열기가 사용되고 있을 때 저항[Ω]은 얼마인가?

㉮ 613.5, 16.2 ㉯ 502.3, 19.9
㉰ 423.7, 23.6 ㉱ 353.4, 28.3

[답] ㉯

5. 1000[lm]을 복사하는 전등 10개를 100[m^2]의 방에 설치하였다. 조명률 0.5, 감광 보상률 1.5일 때 방의 평균 조도는 약 몇 [lx]인가?

㉮ 23 ㉯ 33 ㉰ 43 ㉱ 53

[답]

6. 기중기로 150[t]의 하중을 2[m/min]의 속도로 권상시킬때 필요한 전동기의 용량[kw]은 약 얼마인가?(단, 기계효율은 70[%]이다.)

㉮ 70 ㉯ 80 ㉰ 90 ㉱ 100

[답] ㉮

7. 다음 중 열전대의 조합이 아닌 것은?

㉮ 크롬-콘스탄탄 ㉯ 구리-콘스탄탄
㉰ 철-콘스탄탄 ㉱ 크로멜-알루멜

[답] ㉮

8. 금속전극의 분극전위에서 과전압의 원인이 아닌것은?

㉮ 농도 과전압 ㉯ 천이 과전압
㉰ 온도 과전압 ㉱ 결정화 과전압

[답] ㉰

9. 전기기기에 사용하는 각종 절연물의 종류별 허용최고 온도로 옳은 것은?

㉮ A : 120℃ ㉯ B : 130℃ ㉰ C : 150℃ ㉱ E : 105℃

[답] ㉯

10. 다음 중 전기로의 가열방식이 아닌 것은?

㉮ 저항가열 ㉯ 유전가열 ㉰ 유도가열 ㉱ 아크가열

[답] ㉯

11. 전차선로의 철차에 관한 설명으로 옳은 것은?

㉮ 궤도를 분기하는 장치
㉯ 차륜을 하나의 궤도에서 다른 궤도로 유도하는 장치
㉰ 열차의 진로를 완전하게 전환 시키기 위한 전환 장치
㉱ 열차의 통과 중 헐거움 또는 잘못된 조작이 없도록하는 쇄정장치

[답] ㉮

12. 플라이휠 효과가 $GD^2[kg \cdot m^2]$인 전동기의 회전자가 $n_2[rpm]$에서 $n_1[rpm]$으로 감속할 때 방출한 에너지[J]는?

㉮ $\frac{GD^2(n_2-n_1)^2}{730}$ ㉯ $\frac{GD^2(n_2^2-n_1^2)}{730}$

㉰ $\frac{GD^2(n_2-n_1)^2}{375}$ ㉱ $\frac{GD^2(n_2^2-n_1^2)}{375}$

[답] ㉯

13. 불활성 가스 용접에서 아르곤 가스가 헬륨보다 널리 사용되는 이유로 틀린 것은?

㉮ 전리 전압이 낮으므로 아크의 발생과 유지가 쉽다.
㉯ 피포작용이 강하여 기류가 견고하다.
㉰ 용접면의 산화방지 효과가 크다.
㉱ 가스 필요량이 적으며 가격이 저렴하다.

[답] ㉰

14. 전동기의 사용장소에 따른 보호방식 중 연직면에서 15° 이내에 각도로 낙하하는 물방울이나 이물체가 직접 내부로 침입함이 없는 구조는?

㉮ 방수형 ㉯ 방적형 ㉰ 방진형 ㉱ 방식형

[답] ㉯

15. 무궤도 전차가 노면전차보다 좋은 점이 아닌 것은?

㉮ 가동성이 풍부하다. ㉯ 궤도가 필요하지 않아 건설비가 적다.
㉰ 전식의 염려가 없다. ㉱ 마찰계수가 없으므로 가 · 감속을 작게 할 수 있다.

[답] ㉱

16. 단면적 $S[m^2]$의 파이프를 θ로 경사시켜서 비중 ρ인 액체를 $Q[m^3/s]$의 유량으로 양정 $H[m]$까지 끌어올린다고 할 때 액체 펌프에 요하는 소요동력 $P[kw]$는?

㉮ $P=\rho HQS$ ㉯ $P=9.8\rho HQS$ ㉰ $P=\rho HQ$ ㉱ $P=9.8\rho HQ$

[답] ㉱

17. 목표값이 시간에 대하여 변하지 않는 제어로 주파수를 제어하는 제어는?

㉮ 비율 제어 ㉯ 정치 제어 ㉰ 추종 제어 ㉱ 비율 제어

[답] ㉯

18. 자기소호 기능을 갖지 않는 반도체 소자는?

㉮ Diode ㉯ GTO ㉰ MOSFET ㉱ IGBT

[답] ㉮

19. 다음 중 겹치기 용접이 아닌 것은>

㉮ 점 용접 ㉯ 업셋 용접 ㉰ 심 용접 ㉱ 프로젝션 용접

[답] ㉯

20. 5[Ω]의 전열선을 100[V]에 사용할 때의 발열량[kcal/h]은 약 얼마인가?

㉮ 1720 ㉯ 2770 ㉰ 3745 ㉱ 4728

[답] ㉮

2014년 4회 전기 응용

1. 열전온도계와 가장 관계가 깊은 것은?

㉮ 제벡 효과 ㉯ 톰슨 효과 ㉰ 핀치 효과 ㉱ 홀 효과

[답] ㉮

2. 서로 관계 깊은 것들끼리 짝지은 것이다. 틀린 것은?

㉮ 유도가열 : 와전류손 ㉯ 형광등 : 스토크 정리
㉰ 표면가열 : 표피 효과 ㉱ 열전온도계 : 톰슨 효과

[답] ㉱

3. 금속의 표면 담금질에 가장 적합한 가열은?

㉮ 적외선 가열 ㉯ 유도 가열
㉰ 유전 가열 ㉱ 저항 가열

[답] ㉯

4. 피열물에 직접 통전하여 발생시키는 방식의 전기로는?

㉮ 직접식 저항로 ㉯ 간접식 저항로
㉰ 아크로 ㉱ 유도로

[답] ㉮

5. 단위 변환이 틀리게 표현된 것은?

㉮ $1[J] = 0.2389 \times 10^{-3}[kcal]$
㉯ $1[kWh] = 860[kcal]$
㉰ $1[BTU] = 0.252[kcal]$
㉱ $1[kcal] = 3968[J]$

[답] ㉱

6. 교류식 전기철도가 직류식 전기철도보다 유리한 점은?

㉮ 전철용 변전소에 정류장치를 설치한다.
㉯ 전선의 굵기가 크다.
㉰ 차내에서 전압의 선택이 가능하다.
㉱ 변전소간의 간격이 짧다.

[답] ㉰

7. 전기철도의 곡선부에서 원심력 때문에 차체가 외측으로 넘어지려는 것을 막기 위하여 외측 레일을 약간 높여준다. 이 내외측의 레일 높이의 차를 무엇이라고 하는가?

㉮ 가이드 레일 ㉯ 이도
㉰ 고도 ㉱ 확도

[답] ㉰

8. 트랜지스터 정합(Junction) 온도 Tj의 최대 정격값을 75℃, 주위온도 Ta=35℃일 때의 컬렉터 손실 Pc의 최대 정격값을 10W라고 할 때 열저항[℃/W]은?

㉮ 40 ㉯ 4 ㉰ 2.5 ㉱ 0.2

[답] ㉯

9. 단상 유도전동기 중 운전 중에도 전류가 흘러 손실이 발생하여 효율과 역률이 좋지 않고 회전 방향을 바꿀 수 없는 전동기는?

㉮ 반발 기동형 ㉯ 콘덴서 기동형 ㉰ 분상 기동형 ㉱ 세이딩 코일형

[답] ㉱

10. 어떤 종이가 반사율 50%, 흡수율 20%이다. 여기에 1200lm의 광속을 비추었을 때 투과 광속은 몇 lm인가?

㉮ 360 ㉯ 430 ㉰ 580 ㉱ 960

[답] ㉮

11. 형광등의 전압 특성과 온도 특성으로 틀린 것은?

㉮ 전원 전압의 변화에 민감하므로 정격전압의 ±10%의 범위 내에서 사용하는게 바람직하다.
㉯ 전원 전압의 변화 시 광속, 전류 및 전력은 전원 전압에 비례하여 변화한다.
㉰ 전원전압 상승으로 전극이 과열되어 램프 양끝에서 흑화가 촉진된다.
㉱ 전원전압이 낮은 경우 시동이 불확실하게 되어 전극 물질의 스파크 등으로 수명이 짧아진다.

[답] ㉮

12. 유도 전동기를 기동하여 각속도 w_s에 이르기까지 회전자에서의 발열손실 Q를 나타내는 식은? (단, J는 관성 모멘트이다.)

㉮ $Q=\frac{1}{2}J^2w_s^2$ ㉯ $Q=\frac{1}{2}J^2w_s$ ㉰ $Q=\frac{1}{2}Jw_s^2$ ㉱ $Q=\frac{1}{2}Jw_s$

[답] ㉯

13. 200W는 약 몇 cal/s 인가?

㉮ 0.2389 ㉯ 0.8621 ㉰ 47.78 ㉱ 71.67

[답] ㉰

14. 전지에서 자체 방전 현상이 일어나는 것으로 가장 옳은 것은?

㉮ 전해액 온도 ㉯ 전해액 농도
㉰ 불순물 혼합 ㉱ 이온화 경향

[답] ㉰

15. 자동제어에서 폐회로 제어계의 특징으로 틀린 것은?

㉮ 정확성의 감소
㉯ 감대폭의 증가
㉰ 비선형과 왜형에 대한 효과의 감소
㉱ 특성변화에 대한 입력 대 출력비의 감도 감소

[답] ㉮

16. 레일 대신 공중에 강삭(wire rope)를 가설하고 여기에 운반기(gondola)를 매달아서 사람 또는 물건을 운반하는 시설을 무엇이라 하는가?

㉮ 가공 삭도 ㉯ 트롤리 버스
㉰ 케이블카 ㉱ 모노레일

[답] ㉮

17. 권상하중 40t, 권상속도 12m/min의 기중기용 전동기의 용량은 약 몇 kW인가?
(단, 전동기를 포함한 기중기의 효율은 60%이다.)

㉮ 800 ㉯ 278.9 ㉰ 189.8 ㉱ 130.7

[답] ㉱

18. 다음 광원 중 루미네슨스에 의한 발광 현상을 이용하지 않는 것은?

㉮ 형광등 ㉯ 수은등 ㉰ 백열전구 ㉱ 네온전구

[답] ㉰

19. 리드레일(lead-rail)에 대한 설명으로 옳은 것은?

㉮ 열차가 대피궤도로 도입되는 레일
㉯ 전철기와 철차와의 사이를 연결하는 곡선 레일
㉰ 직선부에서 하단부로 변화하는 부분의 레일
㉱ 직선부에서 경사부로 변화하는 부분의 레일

[답] ㉯

20. FL-20D 형광등의 전압이 100V, 전류가 0.35A, 안정기의 손실이 6W일 때 역률[%]은?

㉮ 57 ㉯ 65 ㉰ 74 ㉱ 85

[답] ㉰

2015년도 전기 공사 산업 기사 일반검정 제 1회				수검 번호	성명
자격종목 및 등급(선택분야) 전기 공사 산업 기사	종목코드	시험시간 2시간 30	문제지 형별 A		

1과목 전기응용

1. 등기구의 표시 중 H자로 표시가 있는 것은 어떤 등인가?

㉮ 백열등 ㉯ 수은등 ㉰ 형광등 ㉱ 나트륨등

2. 방의 가로가 8m, 세로가 10m, 광원의 높이가 4m인 방의 실지수는?

㉮ 1.1 ㉯ 2.1 ㉰ 3.1 ㉱ 4.1

3. 로켓, 터빈, 항공기와 같은 고도의 기계공업 분야의 재료 제조에 적합한 전기로는?

㉮ 크리프톨로 ㉯ 지로식 전기로
㉰ 진공 아크로 ㉱ 고주파 유도로

4. 반사율 60%, 흡수율 20%인 물체에 2000lm의 빛을 비추었을 때 투과되는 광속은 몇 lm인가?

㉮ 100 ㉯ 200 ㉰ 300 ㉱ 400

5. PN 접합 다이오드에서 cut-in Voltage란?

㉮ 순방향에서 전류가 현저히 증가하기 시작하는 전압
㉯ 순방향에서 전류가 현저히 감소하기 시작하는 전압
㉰ 역방향에서 전류가 현저히 감소하기 시작하는 전압
㉱ 역방향에서 전류가 현저히 증가하기 시작하는 전압

6. 3상 교류 전동기의 입력을 표시하는 식은?
(단 V_s는 공급전압, I는 선전류이다.)

㉮ $V_s I\cos\theta$ ㉯ $2V_s I\cos\theta$
㉰ $V_s I\sin\theta$ ㉱ $\sqrt{3}\,V_s I\cos\theta$

7. 녹색 형광램프의 형광제로 옳은 것은?

㉮ 텅스텐 칼슘 ㉯ 규소 카드뮴
㉰ 규산 아연 ㉱ 붕상 카드뮴

8. 아크 용접기는 어떤 원리를 이용한 것인가?

㉮ 주울 열 ㉯ 수하특성
㉰ 유전체 손 ㉱ 히스테리시스 손

9. 니켈-카드뮴(Ni-cd) 축전지에 대한 설명으로 틀린 것은?

㉮ 1차 전지이다.
㉯ 전해액으로 수산화 칼륨이 사용된다.
㉰ 양극에 수산화 니켈, 음극에 카드뮴이 사용된다.
㉱ 탄광의 안전등 및 조명등용으로 사용된다.

10. 제어대상을 제어하기 위하여 입력에 가하는 양을 무엇이라 하는가?

㉮ 변환부 ㉯ 목표값 ㉰ 외란 ㉱ 조작량

11. 가로 10m, 세로 20m, 천정의 높이가 5m인 방에 완전 확산성 FL-40D 형광등 24등을 점등하였다. 조명률 0.5, 감광보상률 1.5일 때 이 방의 평균 조도는 몇 lx 인가?
(단, 형광등의 축과 수직 방향의 광도는 300 cd 이다.)

㉮ 38 ㉯ 118 ㉰ 150 ㉱ 177

12. 전지에서 자체 방전 현상이 일어나는 것은 다음 중 어느 것과 가장 관련이 있는가?

㉮ 전해액 고유저항 ㉯ 이온화 경향
㉰ 불순물 혼합 ㉱ 전해액 농도

13. 열차의 자체 중량이 75ton이고 동륜상의 중량이 50ton인 기관차가 열차를 끌 수 있는 최대 견인력은 몇 kg인가?
(단, 궤조의 접착계수는 0.3으로 한다.)

㉮ 10000 ㉯ 15000 ㉰ 22500 ㉱ 1125000

14. 어느쪽 게이트에서든 게이트 신호를 인가할 수 있고 역저지 4극 사이리스터로 구성된 것은?

㉮ SCS ㉯ GTO ㉰ PUT ㉱ DIAC

15. 전류에 의한 옴[Ω]손을 이용하여 가열하는 것은?

㉮ 복사가열　　㉯ 유전가열
㉰ 유도가열　　㉱ 저항가열

16. 점광원 150 cd에서 5m 떨어진 곳의 그 방향과 직각인 면과 기울기 60°로 설치된 간판의 조도는 몇 lx 인가?

㉮ 1　　㉯ 2　　㉰ 3　　㉱ 4

17. 특고압 또는 고압회로 및 기기의 단락보호 등으로 사용되는 것은?

㉮ 플러그 퓨즈　　㉯ 통형 표즈
㉰ 고리 퓨즈　　㉱ 전력 퓨즈

18. 전기철도에서 귀선 궤조에서의 누설전류를 경감하는 방법과 관련이 없는 것은?

㉮ 보조 귀선　　㉯ 크로스 본드
㉰ 귀선의 전압강하 감소　　㉱ 귀선을 정(+)극성으로 설정

19. 네온전구에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

㉮ 소비전력이 적으므로 배전반의 파이롯 램프 등에 적합하다
㉯ 전극간의 길이가 짧으므로 부글로우를 발광으로 이용한 것이다.
㉰ 음극 글로우를 이용하고 있어 직류의 극성 판별용에 이용된다.
㉱ 광학적 검시용으로 이용된다.

20. 점멸기를 사용하여 방안의 온도를 23°C로 일정하게 유지하려고 할 경우 제어대상과 제어량을 바르게 연결한 것은?

㉮ 제어대상 : 방,　제어량 : 23°C
㉯ 제어대상 : 방,　제어량 : 방안의 온도
㉰ 제어대상 : 전열기,　제어량 : 23°C
㉱ 제어대상 : 전열기,　제어량 : 방안의 온도

2 과 목 전력공학

21. 뇌해 방지와 관계가 없는 것은?

㉮ 매설지선　　㉯ 가공지선
㉰ 소호각　　㉱ 댐퍼

22. 선로 임피던스가 Z인 단상 단거리 송전선로의 4단자 정수는?

㉮ $A=Z,\ B=Z,\ C=0,\ D=1$
㉯ $A=1,\ B=0,\ C=Z,\ D=1$
㉰ $A=1,\ B=Z,\ C=0,\ D=1$
㉱ $A=0,\ B=1,\ C=Z,\ D=0$

23. 송전선로의 안정도 향상 대책이 아닌 것은?

㉮ 병행 다회선이나 복도체 방식 채용
㉯ 계통의 직렬리액턴스 증가
㉰ 속응 여자방식 채용
㉱ 고속도 차단기 이용

24. 저압 뱅킹 방식에 대한 설명으로 틀린 것은?

㉮ 전압 동요가 적다.
㉯ 캐스케이딩 현상에 의해 고장 확대가 축소된다.
㉰ 부하 증가에 대해 융통성이 좋다.
㉱ 고장 보호 방식이 적당할 때 공급 신뢰도는 향상된다.

25. 리클로저에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

㉮ 배전선로용은 고장구간을 고속 차단하여 제거한 후 다시 수동조작에 의해 배전이 되도록 설계된 것이다.
㉯ 재폐로 계전기와 함께 설치하여 계전기가 고장을 검출하고 이를 차단기에 통보, 차단하도록 된 것이다.
㉰ 3상 재폐로 차단기는 1상의 차단이 가능하고 무전압 시간을 20~30초로 정하여 재폐로 하도록 되어있다.
㉱ 배전선로의 고장구간을 고속 차단하고 재전송하는 조작을 자동적으로 시행하는 재폐로 차단장치를 장비한 자동차단기이다.

26. 원자력 발전소와 화력발전소의 특성을 비교한 것 중 틀린 것은?

㉮ 원자력 발전소는 화력 발전소의 보일러 대신 원자로와 열교환기를 사용한다.
㉯ 원자력 발전소의 건설비는 화력발전소에 비해 싸다.
㉰ 동일 출력일 경우 원자력 발전소의 터빈이나 복수기가 화력 발전소에 비하여 대형이다.
㉱ 원자력 발전소는 방사능에 대한 차폐 시설물의 투자가 필요하다.

27. 송전선로에서 역섬락을 방지하는 가장 유효한 방법은?

㉮ 피뢰기를 설치한다. ㉯ 가공지선을 설치한다.
㉰ 소호각을 설치한다. ㉱ 탑각 접지저항을 작게 한다.

28. 우리나라의 특고압 배전방식으로 가장 많이 사용되고 있는 것은?

㉮ 단상 2선식 ㉯ 단상 3선식
㉰ 3상 3선식 ㉱ 3상 4선식

29. 양 지지점의 높이가 같은 전선의 이도를 구하는 식은? (단, 이도는 D[m], 수평장력은 T[kg], 전선의 무게는 W[kg/m], 경간은 S[m]이다.)

㉮ $D = \frac{WS^2}{8T}$ ㉯ $D = \frac{SW^2}{8T}$
㉰ $D = \frac{8TW}{S^2}$ ㉱ $D = \frac{ST^2}{8W}$

30. 배전선의 역률개선에 따른 효과로 적합하지 않은 것은?

㉮ 전원측 설비의 이용률 향상
㉯ 선로 절연에 요하는 비용 절감
㉰ 전압강하 감소
㉱ 전로의 전력손실 경감

31. 발전기의 정태 안정 극한 전력이란?

㉮ 부하가 서서히 증가할 때의 극한 전력
㉯ 부하가 갑자기 크게 변동할 때의 극한 전력
㉰ 부하가 갑자기 사고가 났을 때의 극한 전력
㉱ 부하가 변하지 않을 때의 극한 전력

32. 유역면적 $80km^2$, 유효낙차 $30m$, 연간 강우량 $1500mm$의 수력발전소에서 그 강우량의 70%만 이용하면 연간 발전전력량은 몇 kwh인가?(단, 종합효율은 80%이다.)

㉮ 5.49×10^7 ㉯ 1.98×10^7
㉰ 5.49×10^6 ㉱ 1.98×10^6

33. 낙차 350m, 회전수 600rpm인 수차를 325m의 낙차에서 사용할 때의 회전수는 약 몇 rpm인가?

㉮ 500 ㉯ 560 ㉰ 580 ㉱ 600

34. 가공 송전선의 코로나를 고려할 때 표준상태에서 공기의 절연내력이 파괴되는 최소 전위경도는 정현파 교류의 실효값으로 약 몇 kV/cm 정도인가?

㉮ 6 ㉯ 11 ㉰ 21 ㉱ 31

35. 차단기의 개폐에 의한 이상전압의 크기는 대부분의 경우 송전선 대지 전압의 최고 몇 배 정도인가?

㉮ 2배 ㉯ 4배 ㉰ 6배 ㉱ 8배

36. 선로의 작용 정전용량 $0.008\mu F/km$, 선로의 길이 100 km, 전압 37000 V이고, 주파수 60 Hz일 때, 한상에 흐르는 충전전류는 약 몇 A인가?

㉮ 6.7 ㉯ 8.7 ㉰ 11.2 ㉱ 14.2

37. 송전선로의 단락보호 계전방식이 아닌 것은?

㉮ 과전류 계전방식 ㉯ 방향단락 계전방식
㉰ 거리 계전방식 ㉱ 과전압 계전방식

38. 동일 전력을 동일 선간전압, 동일 역률로 동일 거리에 보낼 때, 사용하는 전선의 총중량이 같으면, 단상 2선식과 3상 3선식의 전력 손실비(3상 3선식/단상 2선식)는?

㉮ $\frac{1}{3}$ ㉯ $\frac{1}{2}$ ㉰ $\frac{3}{4}$ ㉱ 1

39. 정정된 값 이상의 전류가 흘러 보호 계전기가 동작할 때 동작 전류가 낮은 구간에서는 동작 전류의 증가에 따라 동작 시간이 짧아지고, 그 이상이면 동작 전류의 크기에 관계없이 일정한 시간에서 동작하는 특성을 무슨 특성이라 하는가?

㉮ 정한시 특성 ㉯ 반한시 특성
㉰ 순시 특성 ㉱ 반한시성 정한시 특성

40. 어떤 건물에서 총설비 부하용량이 850kW, 수용률이 60%이면, 변압기 용량은 최소 몇 kVA로 하여야 하는가?
(단, 설비 부하의 종합역률은 0.75이다.)

㉮ 740 ㉯ 680 ㉰ 650 ㉱ 500

3과목 전기기기

41. 브러시의 위치를 바꾸어서 회전방향을 바꿀 수 있는 전기기계가 아닌 것은?

㉮ 톰슨형 반발 전동기 ㉯ 3상 직권 정류자 전동기
㉰ 시라게 전동기 ㉱ 정류자형 주파수 변환기

42. 직류 전동기의 역기전력에 대한 설명 중 틀린 것은?

㉮ 역기전력이 증가할수록 전기자 전류는 감소한다.
㉯ 역기전력은 속도에 비례한다.
㉰ 역기전력은 회전방향에 따라 크기가 다르다.
㉱ 부하가 걸려있을 때에는 역기전력은 공급전압보다 크기가 작다.

43. 정격 6600/220V인 변압기의 1차측에 6600V를 가하고 2차측에 순저항 부하를 접속하였더니 1차에 2A의 전류가 흘렀다. 이때 2차 출력[kVA]은?

㉮ 19.8 ㉯ 15.4 ㉰ 13.2 ㉱ 9.7

44. 단자전압 220V, 부하전류 50A인 분권 발전기의 유기기전력[V]은?
(단, 전기자 저항 0.2Ω, 계자 전류 및 전기자 반작용은 무시한다.)

㉮ 210 ㉯ 225 ㉰ 230 ㉱ 250

45. 200kW, 200V의 직류 분권 발전기가 있다. 전기자 권선의 저항이 0.025Ω 일 때 전압 변동률은 몇 %인가?

㉮ 6.0 ㉯ 12.5 ㉰ 20.5 ㉱ 25.0

46. 6극 직류 발전기의 정류자 편수가 132, 단자전압이 220V, 직렬 도체수가 132개이고 중권이다. 정류자 편간 전압은 몇 V인가?

㉮ 5 ㉯ 10 ㉰ 20 ㉱ 30

47. 3300/210V, 5kVA 단상변압기의 퍼센트 저항강하 2.4%, 퍼센트 리액턴스강하 1.8%이다. 임피던스 와트[W]는?

㉮ 320 ㉯ 240 ㉰ 120 ㉱ 90

48. 변압기유가 갖추어야 할 조건으로 옳은것은?

㉮ 절연내력이 낮을것 ㉯ 인화점이 높을것
㉰ 비열이 적어 냉각효과가 클 것 ㉱ 응고점이 높을것

49. 단상 유도전동기의 기동토크에 대한 사항으로 틀린 것은?

㉮ 분상 기동형의 기동토크는 125% 이상이다.
㉯ 콘덴서 기동형의 기동토크는 350% 이상이다.
㉰ 반발 기동형의 기동토크는 300% 이상이다.
㉱ 세이딩 코일형의 기동토크는 40~80% 이상이다.

50. 3상 동기 발전기에 평형 3상 전류가 흐를 때 반작용은 이 전류가 기전력에 대하여 (A)때 감자작용이 되고, (B)때 증자작용이 된다. A, B의 적당한 것은?

㉮ A : 90°뒤질, B : 90° 앞설
㉯ A : 90°앞설, B : 90° 뒤질
㉰ A : 90°뒤질, B : 동상일
㉱ A : 동상일, B : 90° 앞설

51. 유도 전동기의 슬립을 측정하려고 한다. 다음 중 슬립의 측정법이 아닌 것은?

㉮ 동력계법 ㉯ 수화기법
㉰ 직류 밀리볼트계법 ㉱ 스트로보스코프법

52. 3상 유도 전동기 원선도 작성에 필요한 시험이 아닌것은?

㉮ 저항 측정 ㉯ 슬립 측정
㉰ 무부하 시험 ㉱ 구속 시험

53. 스테핑 모터의 여자 방식이 아닌 것은?

㉮ 2~4상 여자 ㉯ 1~2상 여자
㉰ 2상 여자 ㉱ 1상 여자

54. 단상 반발 전동기에 해당되지 않는 것은?

㉮ 아트킨손 전동기　㉯ 슈라게 전동기
㉰ 데리 전동기　㉱ 톰슨 전동기

55. 극수 6, 회전수 1200rpm의 교류 발전기와 병행운전하는 극수 8의 교류 발전기의 회전수는 몇 rpm 이어야 하는가?

㉮ 800　㉯ 900　㉰ 1050　㉱ 1100

56. 반도체 사이리스터에 의한 제어는 어느 것을 변화시키는 것인가?

㉮ 주파수　㉯ 전류　㉰ 위상각　㉱ 최대값

57. 3상 동기 발전기의 매극 매상의 슬롯수를 3이라고 하면, 분포권 계수는?

㉮ $\sin\frac{2}{3}\pi$　㉯ $\sin\frac{3}{2}\pi$
㉰ $6\sin\frac{\pi}{18}$　㉱ $\frac{1}{6\sin\frac{\pi}{18}}$

58. $\triangle-Y$ 결선의 3상 변압기군 A와 $Y-\triangle$ 결선의 변압기군 B를 병렬로 사용할 때 A군의 변압기 권수비가 30이라면 B군의 변압기 권수비는?

㉮ 10　㉯ 30　㉰ 60　㉱ 90

59. 동기 발전기에서 기전력의 파형이 좋아지고 권선의 누설 리액턴스를 감소시키기 위하여 채택한 권선법은?

㉮ 집중권　㉯ 형권
㉰ 쇄권　㉱ 분포권

60. 3상 60Hz 전원에 의해 여자되는 6극 권선형 유도전동기가 있다. 이 전동기가 1150rpm으로 회전할 때 회전자 전류의 주파수는 몇 Hz인가?

㉮ 1　㉯ 1.5　㉰ 2　㉱ 2.5

4 과 목
회 로 이 론

61. 1000Hz인 정현파 교류에서 5mH인 유도 리액턴스와 같은 용량 리액턴스를 갖는 C의 값은 약 몇 μF인가?

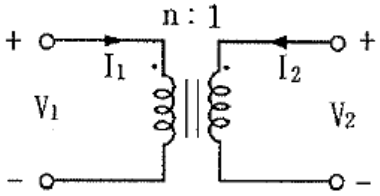
㉮ 4.07　㉯ 5.07　㉰ 6.07　㉱ 7.07

62. $Z=6+j8\,\Omega$인 평형 Y부하에 선간전압 200V인 대칭 3상 전압을 가할 때 선전류는 약 몇 A인가?

㉮ 20　㉯ 11.5　㉰ 7.5　㉱ 5.5

63. 그림과 같은 이상적인 변압기로 구성된 4단자 회로에서 정수 A, B, C, D중 A는?

㉮ 1　㉯ 0
㉰ n　㉱ $\frac{1}{n}$



64. $f(t)=u(t-a)-u(t-b)$의 라플라스 변환은?

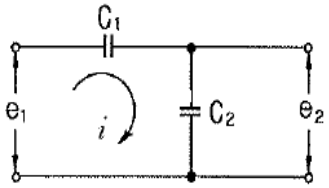
㉮ $\frac{1}{s}(e^{-as}-e^{-bs})$　㉯ $\frac{1}{s}(e^{as}+e^{bs})$
㉰ $\frac{1}{s^2}(e^{-as}-e^{-bs})$　㉱ $\frac{1}{s^2}(e^{as}+e^{bs})$

65. 복소수 $I_1=10\angle\tan^{-1}\frac{4}{3}$, $I_2=10\angle\tan^{-1}\frac{3}{4}$일 때, $I=I_1+I_2$는 얼마인가?

㉮ $-2+j2$　㉯ $14+j14$
㉰ $14+j4$　㉱ $14+j3$

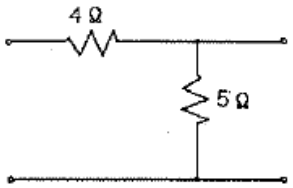
66. 그림과 같은 회로의 전달함수는?
(단, e_1은 입력, e_2는 출력이다.)

㉮ C_1+C_2　㉯ $\frac{C_2}{C_1}$
㉰ $\frac{C_1}{C_1+C_2}$　㉱ $\frac{C_2}{C_1+C_2}$

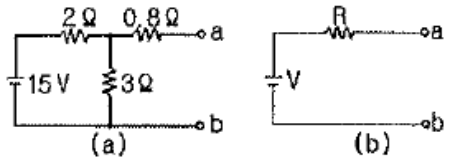


67. 그림과 같은 4단자망의 영상 전달정수 θ는?

㉮ $\sqrt{5}$　㉯ $\log_e\sqrt{5}$
㉰ $\log_e\frac{1}{\sqrt{5}}$　㉱ $5\log_e\sqrt{5}$



68. 그림(a)의 회로를 그림 (b)와 같은 등가회로로 구성하고자 한다. 이때 V 및 R의 값은?



㉮ 6V, 2Ω　　㉯ 6V, 6Ω
㉰ 9V, 2Ω　　㉱ 9V, 6Ω

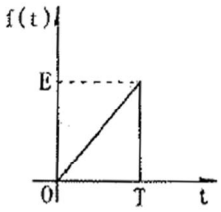
69. 구형파의 파형률(㉠)과 파고율(㉡)은?

㉮ ㉠ 1, ㉡ 0　　㉯ ㉠ 1.11, ㉡ 1.414
㉰ ㉠ 1, ㉡ 1　　㉱ ㉠ 1.57, ㉡ 2

70. 모든 초기값을 0으로 할 때, 출력과 입력의 비를 무엇이라 하는가?

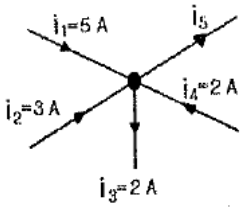
㉮ 전달 함수　　㉯ 충격 함수
㉰ 경사 함수　　㉱ 포물선 함수

71. 그림과 같은 파형의 라플라스 변환은?



㉮ $\frac{E}{Ts}(1-e^{-Ts})$
㉯ $\frac{E}{Ts^2}(1-e^{-Ts})$
㉰ $\frac{E}{Ts}(1-e^{-Ts}-Ts\cdot e^{-Ts})$
㉱ $\frac{E}{Ts^2}(1-e^{-Ts}-Ts\cdot e^{-Ts})$

72. 그림에서 전류 i_5의 크기는?

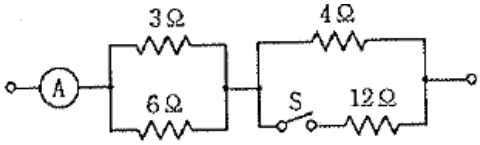


㉮ 3A
㉯ 5A
㉰ 8A
㉱ 12A

73. 한상의 직렬 임피던스가 $R=6\Omega$, $X_L=8\Omega$인 △결선 평형 부하가 있다. 여기에 선간전압 100V인 대칭 3상 교류 전압을 가하면 선전류는 몇 A인가?

㉮ $\frac{10\sqrt{3}}{3}$　　㉯ $3\sqrt{3}$　　㉰ 10　　㉱ $10\sqrt{3}$

74. 그림과 같은 회로에서 S를 열었을 때 전류계는 10A를 지시하였다. S를 닫았을 때 전류계의 지시는 몇 A인가?

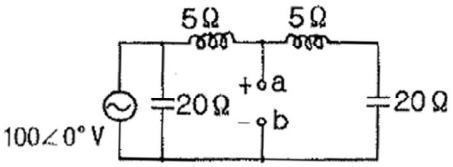


㉮ 10　　㉯ 12　　㉰ 14　　㉱ 16

75. 2전력계법으로 평형 3상 전력을 측정하였더니 각각의 전력계가 500W, 300W를 지시하였다면 전 전력[W]은?

㉮ 200　　㉯ 300　　㉰ 500　　㉱ 800

76. 그림과 같은 회로에서 a-b 양단간의 전압은 몇 V인가?

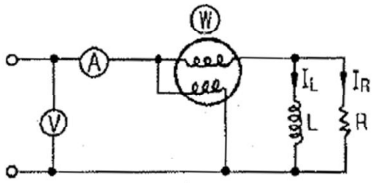


㉮ 80　　㉯ 90　　㉰ 120　　㉱ 150

77. 역률이 60%이고, 1상의 임피던스가 60Ω인 유도부하를 △로 결선하고 여기에 병렬로 저항 20Ω을 Y결선으로 하여 3상 선간전압 200V를 가할 때의 소비전력[W]은?

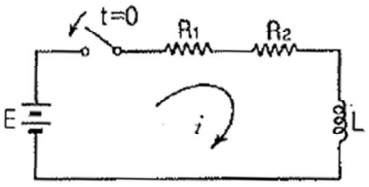
㉮ 3200　　㉯ 3000　　㉰ 2000　　㉱ 1000

78. 회로에서 각 계기들의 지시값은 다음과 같다. 전압계는 240V, 전류계는 5A, 전력계는 720W이다. 이때 인덕턴스 L[H]는 얼마인가?(단, 전원주파수는 60Hz이다.)



㉮ $\frac{1}{\pi}$　　㉯ $\frac{1}{2\pi}$　　㉰ $\frac{1}{3\pi}$　　㉱ $\frac{1}{4\pi}$

79. 다음 회로에 대한 설명으로 옳은 것은?



㉮ 이 회로의 시정수는 $\frac{L}{R_1+R_2}$이다.

㉯ 이 회로의 특성근은 $\frac{R_1+R_2}{L}$이다.

㉰ 정상전류 값은 $\frac{E}{R_2}$ 이다.

㉱ 이 회로의 전류값은 $i(t)=\frac{E}{R_1+R_2}(1-e^{-\frac{L}{R_1+R_2}t})$

80. 3상 평형 부하가 있다. 선간전압이 200V, 역률이 0.8이고 소비전력이 10kW라면 선전류는 약 몇 A인가?

㉮ 30 ㉯ 32 ㉰ 34 ㉱ 36

5과목 전기설비

81. 저압전로에서 그 전로에 지락이 생겼을 경우 0.5초 이내에 자동적으로 전로를 차단하는 장치를 시설하는 경우에는 제3종 접지 공사의 접지저항 값을 몇 Ω까지 허용할 수 있는가? (단, 자동 차단기의 정격감도전류는 30mA이다.)

㉮ 10 ㉯ 100 ㉰ 300 ㉱ 500

82. 애자사용공사에 의한 저압 옥내배선을 시설할 때, 전선 상호간의 간격은 몇 cm 이상이어야 하는가?

㉮ 2 ㉯ 4 ㉰ 6 ㉱ 8

83. "지중관로"에 대한 정의로 옳은 것은?

㉮ 지중 전선로, 지중 약전류 전선로와 지중 매설지선 등을 말한다.
㉯ 지중 전선로, 지중 약전류 전선로와 복합 케이블 선로, 기타 이와 유사한 것 및 이들에 부속하는 지중함을 말한다.
㉰ 지중 전선로, 지중 약전류 전선로, 지중에 시설하는 수관 및 가스관과 지중 매설지선을 말한다.
㉱ 지중 전선로, 지중 약전류 전선로, 지중 광섬유 케이블 선로, 지중에 시설하는 수관 및 가스관과 이와 유사한 것 및 이들에 부속하는 지중함 등을 말한다.

84. 고압 가공전선에 케이블을 사용하는 경우의 조가용선 및 케이블의 피복에 사용하는 금속체에는 몇 종 접지공사를 하여야 하는가?

㉮ 제 1종 접지공사 ㉯ 제 2종 접지공사
㉰ 제 3종 접지공사 ㉱ 특별 제 3종 접지공사

85. 방전등용 안정기로부터 방전관까지의 전로를 무엇이라 하는가?

㉮ 가섭선 ㉯ 가공 인입선
㉰ 관등회로 ㉱ 지중관로

86. 345kV의 송전선을 사람이 쉽게 들어갈 수 없는 산지에 시설하는 경우 전선의 지표상 높이는 몇 m 이상이어야 하는가?

㉮ 7.28 ㉯ 8.28 ㉰ 7.85 ㉱ 8.85

87. 전기설비기술기준에서 정하는 15kV이상, 25kV 미만인 특고압 가공전선과 그 지지물, 완금류, 지주 또는 지선 사이의 이격거리는 몇 cm 이상이어야 하는가?

㉮ 20 ㉯ 25 ㉰ 30 ㉱ 40

88. 고압 지중케이블로서 직접 매설식에 의하여 콘크리트제 기타 견고한 관 또는 트라프에 넣지 않고 부설할 수 있는 케이블은?

㉮ 비닐외장 케이블 ㉯ 고무외장 케이블
㉰ 클로로프렌 외장 케이블 ㉱ 콤바인 덕트 케이블

89. 관, 암거 기타 지중전선을 넣은 방호장치의 금속제 부분 및 지중전선의 피복으로 사용하는 금속체에는 몇 종 접지공사를 하여야 하는가?

㉮ 제 1종 접지공사 ㉯ 제 2종 접지공사
㉰ 제 3종 접지공사 ㉱ 특별 제 3종 접지공사

90. 전기 울타리의 시설에 관한 설명으로 틀린 것은?

㉮ 전원 장치에 전기를 공급하는 전로의 사용전압은 600V 이하이어야 한다.
㉯ 사람이 쉽게 출입하지 아니하는 곳에 시설한다.
㉰ 전선은 지름 2mm 이상의 경동선을 사용한다.
㉱ 수목 사이의 이격거리는 30cm 이상이어야 한다.

91. 전선의 접속법을 열거한 것 중 틀린 것은?

㉮ 전선의 세기를 30% 이상 감소시키지 않는다.
㉯ 접속 부분을 절연 전선의 절연물과 동등 이상의 절연 효력이 있도록 충분히 피복한다.
㉰ 접속 부분은 접속관, 기타의 기구의 사용한다.
㉱ 알루미늄 도체의 전선과 동 도체의 전선을 접속할 때에는 전기적 부식이 생기지 않도록 한다.

92. 가공전선로의 지지물에 하중이 가하여지는 경우에 그 하중을 받는 지지물의 기초의 안전율은 일반적인 경우 얼마 이상이어야 하는가?

㉮ 1.2 ㉯ 1.5 ㉰ 1.8 ㉱ 2

93. 소맥분, 전분 기타의 가연성 분진이 존재하는 곳의 저압 옥내배선으로 적합하지 않은 공사방법은?

㉮ 케이블 공사 ㉯ 두께 2mm 이상의 합성수지관 공사
㉰ 금속관 공사 ㉱ 가요 전선관 공사

94. 도로에 시설하는 가공 직류 전차 선로의 경간은 몇 m 이하인가?

㉮ 30 ㉯ 60 ㉰ 80 ㉱ 100

95. 도로, 주차장 또는 조영물의 조영재에 고정하여 시설하는 전열장치의 발열선에 공급하는 전로의 대지전압은 몇 V 이하이어야 하는가?

㉮ 30 ㉯ 60 ㉰ 220 ㉱ 300

96. 철큰 콘크리트주로서 전장이 15m이고, 설계하중이 7.8kN이다. 이 지지물을 논, 기타 지반이 약한 곳 이외에 기초 안전율의 고려 없이 시설하는 경우에 그 묻히는 깊이는 기준보다 몇 cm를 가산하여 시설하여야 하는가?

㉮ 10 ㉯ 30 ㉰ 50 ㉱ 70

97. 66kV에 사용되는 변압기를 취급자 이외의 자가 들어가지 않도록 적당한 울타리, 담 등을 설치하여 시설하는 경우 울타리, 담 등의 높이와 울타리, 담등으로부터 충전부분까지의 거리의 합계는 최소 몇 m 이상으로 하여야 하는가?

㉮ 5 ㉯ 6 ㉰ 8 ㉱ 10

98. 가공 전선로에 사용하는 지지물의 강도 계산에 적용하는 병종 풍압하중은 갑종 풍압하주의 몇 %를 기초로 하여 계산한 것인가?

㉮ 30 ㉯ 50 ㉰ 80 ㉱ 110

99. 저압 옥내배선에서 시행하는 공사 내용 중 틀린 것은?

㉮ 합성수지 몰드공사에서는 절연전선을 사용한다.
㉯ 합성수지관 안에서는 접속점이 없어야 한다.
㉰ 가요전선관은 2종 금속제 가요전선관이어야 한다.
㉱ 사용전압이 400V 이상인 금속관에는 제 3종 접지공사를 한다.

100. 케이블 트레이 공사에 사용하는 케이블 트레이의 최소 안전율은?

㉮ 1.5 ㉯ 1.8 ㉰ 2.0 ㉱ 3.0

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

2015년도 전기 산업 기사 일반검정 제 2회

수검 번호	성명

자격종목 및 등급(선택분야)	종목코드	시험시간	문제지 형별
전기 공사 산업 기사		2시간 30	

1 과 목 전기응용

1. 광도의 단위는 무엇인가?

㉮ 루멘[lm] ㉯ 칸델라[cd]
㉰ 스틸브[sb] ㉱ 럭스[lx]

2. 열 절연재료로 사용되지 않는 것은?

㉮ 운모 ㉯ 석면
㉰ 탄화 실리콘 ㉱ 자기

3. 다음 중 형광체로 쓰이지 않는 것은?

㉮ 텅스텐산 칼슘 ㉯ 규산 아연
㉰ 붕산 카드뮴 ㉱ 황산 나트륨

4. 2차 저항제어를 하는 권선형 유도 전동기의 속도 특성은?

㉮ 가감 정속도 특성 ㉯ 가감 변속도 특성
㉰ 다단 변속도 특성 ㉱ 다단 정속도 특성

5. 황산용액에 양극으로 구리막대, 음극으로 은막대를 두고 전기를 통하면, 은막대는 구리색이 난다. 이를 무엇이라고 하는가?

㉮ 전기 도금 ㉯ 이온화 현상
㉰ 전기 분해 ㉱ 분극 작용

6. 급전선의 급전 분기장치의 설치 방식이 아닌것은?

㉮ 스팬선식 ㉯ 암식
㉰ 커티너리식 ㉱ 브래킷식

7. 방전개시 전압을 나타내는 것은?

㉮ 빈의 변위 법칙 ㉯ 스테판-볼츠만의 법칙
㉰ 톰슨의 법칙 ㉱ 파센의 법칙

8. 전기 분해로 제조되는 것은 어느 것인가?

㉮ 암모니아 ㉯ 카바이드
㉰ 알루미늄 ㉱ 철

9. 용접용 전원의 특성은 부하가 급히 증가할 때 전압은?

㉮ 일정하다 ㉯ 급히 상승한다.
㉰ 급히 강하한다. ㉱ 서서히 상승한다.

10. 권상하중 1000kg, 권상속도 5m/min의 기중기용 전동기 용량은 약 몇 kW인가?(단, 전동기를 포함한 기중기의 효율은 80%라 한다.)

㉮ 7.5 ㉯ 8.3 ㉰ 10.2 ㉱ 14.3

11. 다음 중 토크가 가장 적은 전동기는?

㉮ 반발 기동형 ㉯ 콘덴서 기동형
㉰ 분상 기동형 ㉱ 반발 유도형

12. 다음 중 고압 아크로가 아닌 것은?

㉮ 에르식 제강로 ㉯ 쉔흐르로
㉰ 파우링로 ㉱ 비르게란드 아이데로

13. 역방향 바이어스 전압에 따라 접합 정전용량이 가변되는 성질을 이용하는 다이오드는?

㉮ 제너 다이오드 ㉯ 버렉터 다이오드
㉰ 터널 다이오드 ㉱ 브리지 다이오드

14. 공구, 기계부품, 전기기구 부품 등의 납땜 작업에 널리 사용되는 용접은?

㉮ 유도 용접 ㉯ 심 용접
㉰ 프로젝션 용접 ㉱ 점 용접

15. 조절계의 조절요소에서 비례 미분에 관한 기호는?

㉮ P ㉯ PD ㉰ PI ㉱ PID

16. 전동력 응용기술의 특성으로 틀린 것은?

㉮ 동력 전달기구가 간단하고 효율적이다.
㉯ 전동력의 집중, 분배가 쉽고 경제적이다.
㉰ 전원의 전압, 주파수 변동에 의한 영향이 없다.
㉱ 동력을 얻기가 쉽다 .

17. 엘리베이터용 전동기에 대한 설명으로 틀린 것은?

㉮ 기동토크가 큰 것이 요구된다.
㉯ 플라이휠 효과(GD^2)가 커야 한다.
㉰ 관성 모멘트가 작아야 한다.
㉱ 유도전동기도 엘리베이터에 사용된다.

18. 눈부심을 일으키는 램프의 휘도 한계는 얼마인가?

㉮ $0.5cd/cm^2$ 이하 ㉯ $1.5cd/cm^2$ 이하
㉰ $2.5cd/cm^2$ 이하 ㉱ $3cd/cm^2$ 이하

19. 200W 전구를 우유색 구형 글로브에 넣었을 경우 우유색 유리의 반사율 40%, 투과율은 50%라고 할 때 글로브의 효율은 약 몇 %인가?

㉮ 23 ㉯ 43 ㉰ 53 ㉱ 83

20. 평균 구면 광도가 90cd인 전구로부터의 총 발산 광속[lm]은?

㉮ 1130 ㉯ 1230 ㉰ 1330 ㉱ 1440

2 과 목 전력공학

21. 60Hz, 154kV, 길이 200km인 3상 송전선로에서 대지정전용량 $C_s = 0.008\mu F/km$, 선간 정전용량 $C_m = 0.0018\mu F/km$일 때, 1선에 흐르는 충전 전류는 약 몇 A인가?

㉮ 68.9 ㉯ 78.9 ㉰ 89.8 ㉱ 97.6

22. 440V 공공시설의 옥내 배선을 금속관 공사로 시설하고자 한다. 금속관에 어떤 접지공사를 해야 하는가?

㉮ 제 1종 접지공사 ㉯ 제 2종 접지공사
㉰ 제 3종 접지공사 ㉱ 특별 제 3종 접지공사

23. 조상설비가 있는 1차 변전소에서 주변압기로 주로 사용되는 변압기는?

㉮ 승압용 변압기 ㉯ 단권 변압기
㉰ 단상 변압기 ㉱ 3권선 변압기

24. 소수력 발전의 장점이 아닌 것은?

㉮ 국내 부존자원 활용
㉯ 일단 건설 후에는 운영비가 저렴
㉰ 전력생산 외에 농업용수 공급, 홍수 조절에 기여
㉱ 양수발전과 같이 첨두부하에 대한 기여도가 많음

25. 아킹혼의 설치 목적은?

㉮ 코로나손의 방지 ㉯ 이상전압 제한
㉰ 지지물의 보호 ㉱ 섬락사고 시 애자의 보호

26. 유효낙차 400m의 수력발전소에서 펠턴수차의 노즐에서 분출하는 물의 속도를 이론값의 0.95배로 한다면 물의 분출속도는 약 몇 m/s인가?

㉮ 42.3 ㉯ 59.5 ㉰ 62.6 ㉱ 84.1

27. 초고압 장거리 송전선로에 접속되는 1차 변전소에 병렬리액터를 설치하는 목적은?

㉮ 페란티 효과 방지 ㉯ 코로나 손실 경감
㉰ 전압강하 경감 ㉱ 선로손실 경감

28. SF_6 가스 차단기의 설명으로 틀린 것은?

㉮ 밀폐구조이므로 개폐시 소음이 적다.
㉯ SF_6 가스는 절연내력이 공기보다 크다.
㉰ 근거리 고장 등 가혹한 재기 전압에 대해서 성능이 우수하다.
㉱ 아크에 의해 SF_6 가스는 분해되어 유독가스를 발생시킨다.

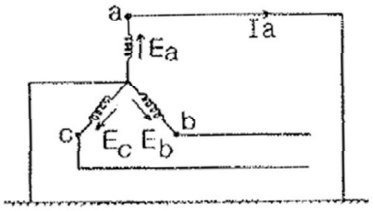
29. 송전선로에서 역섬락을 방지하려면?

㉮ 가공지선을 설치한다. ㉯ 피뢰기를 설치한다.
㉰ 탑각 접지저항을 적게 한다. ㉱ 소호각을 설치한다.

30. 직류 송전방식이 교류 송전 방식에 비하여 유리한 점이 아닌 것은?

㉮ 선로의 절연이 용이하다.
㉯ 통신선에 대한 유도잡음이 적다.
㉰ 표피효과에 의한 송전손실이 적다.
㉱ 정류가 필요없고 승압 및 강압이 쉽다.

31. 그림과 같은 평형 3상 발전기가 있다. a상이 지락한 경우 지락전류는 어떻게 표현되는가?
(단, Z_0:영상 임피던스, Z_1:정상 임피던스
Z_2: 역상 임피던스이다.)



㉮ $\frac{E_a}{Z_0+Z_1+Z_2}$ ㉯ $\frac{3E_a}{Z_0+Z_1+Z_2}$
㉰ $\frac{-Z_0E_a}{Z_0+Z_1+Z_2}$ ㉱ $\frac{2Z_2E_a}{Z_1+Z_2}$

32. 전력 계통의 안정도 향상 대책으로 볼 수 없는 것은?

㉮ 직렬 콘덴서 설치 ㉯ 병렬 콘덴서 설치
㉰ 중간 개폐소 설치 ㉱ 고속차단, 재폐로 방식 채용

33. π형 회로의 일반회로 정수에서 B는 무엇을 의미하는가?

㉮ 컨덕턴스 ㉯ 리액턴스 ㉰ 임피던스 ㉱ 어드미턴스

34. 전원이 양단에 있는 방사상 송전선로에서 과전류 계전기와 조합하여 단락 보호에 사용하는 계전기는?

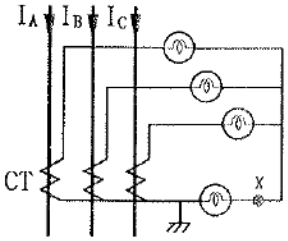
㉮ 선택지락 계전기 ㉯ 방향단락 계전기
㉰ 과전압 계전기 ㉱ 부족전류 계전기

35. 송전단의 전력원 방정식이 $P_s^2+(Q_s-300)^2=250000$인 전력계통에서 최대전송 가능한 유효전력은 얼마인가?

㉮ 300 ㉯ 400 ㉰ 500 ㉱ 600

36. 그림에서 X 부분에 흐르는 전류는 어떤 전류인가?

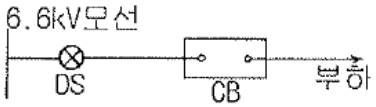
㉮ b상 전류
㉯ 정상 전류
㉰ 역상 전류
㉱ 영상 전류



37. 변류기 개방 시 2차측을 단락하는 이유는?

㉮ 2차측 절연 보호 ㉯ 2차측 과전류 보호
㉰ 측정오차 방지 ㉱ 1차측 과전류 방지

38. 그림과 같은 배전선이 있다. 부하에 급전 및 정전할 때 조작 방법으로 옳은 것은?



㉮ 급전 및 정전할 때는 항상 DS, CB 순으로 한다.
㉯ 급전 및 정전할 때는 항상 CB, DS 순으로 한다.
㉰ 급전시는 DS, CB 순이고, 정전시는 CB, DS 순이다.
㉱ 급전시는 CB, DS 순이고, 정전시는 DS, CB순이다.

39. 피괴기가 방전을 개시할 때 단자전압의 순시값을 방전개시 전압이라 한다. 피뢰기 방전 중 단자 전압의 파고값을 무슨 전압이라고 하는가?

㉮ 뇌전압 ㉯ 상용주파 교류전압
㉰ 제한전압 ㉱ 충격 절연강도 전압

40. 3상 1회선과 대지간의 충전전류가 1km당 0.25A 일 때 길이가 18km인 선로의 충전전류는 몇 A인가?

㉮ 1.5 ㉯ 4.5 ㉰ 13.5 ㉱ 40.5

3 과 목
전 기 기 기

41. 직류 분권 전동기가 단자전압 215V, 전기자 전류 50A, 1500rpm으로 운전되고 있을 때 발생 토크는 약 몇 $N \cdot m$인가?(단, 전기자 저항은 0.1Ω이다.)

㉮ 6.8 ㉯ 33.2 ㉰ 46.8 ㉱ 66.9

42. 어느 변압기의 1차 권수가 1500인 변압기의 2차측에 접속한 20Ω의 저항은 1차측으로 환산했을 때 8kΩ으로 되었다고 한다. 이 변압기의 2차 권수는?

㉮ 400 ㉯ 250 ㉰ 150 ㉱ 75

43. SCR의 특징이 아닌것은?

㉮ 아크가 생기지 않으므로 열의 발생이 적다.
㉯ 열용량이 적어 고온에 약하다.
㉰ 전류가 흐르고 있을때 양극의 전압강하가 작다.
㉱ 과전압에 강하다.

44. 8극과 4극 2개의 유도 전동기를 종속법에 의한 직렬 종속법으로 속도제어를 할 때, 전원주파수가 60Hz인 경우 무부하 속도[rpm]는?

㉮ 600 ㉯ 900 ㉰ 1200 ㉱ 1800

45. 1차전압 6900V, 1차권선 3000회, 권수비 20의 변압기가 60Hz에 사용할 때 철심의 최대 자속[Wb]은?

㉮ 0.76×10^{-4} ㉯ 8.63×10^{-3}
㉰ 80×10^{-3} ㉱ 90×10^{-3}

46. 동기 발전기의 병렬운전 시 동기화력은 부하각 δ와 어떠한 관계인가?

㉮ $\tan\delta$에 비례 ㉯ $\cos\delta$에 비례
㉰ $\sin\delta$에 비례 ㉱ $\cos\delta$에 반비례

47. 30kW의 3상 유도전동기에 전력을 공급할 때 2대의 단상 변압기를 사용하는 경우 변압기의 용량[kVA]은?
(단, 전동기의 역률과 효율은 각각 84%, 86%이고 전동기 손실은 무시한다.)

㉮ 10 ㉯ 20 ㉰ 24 ㉱ 28

48. 동기 주파수 변환기의 주파수 f_1및 f_2 계통에 접속되는 양 극을 P_1, P_2라 하면 다음 어떤 관계가 성립되는가?

㉮ $\frac{f_1}{f_2} = \frac{P_1}{P_2}$ ㉯ $\frac{f_1}{f_2} = P_2$
㉰ $\frac{f_1}{f_2} = \frac{P_2}{P_1}$ ㉱ $\frac{f_2}{f_1} = P_1 \cdot P_2$

49. 유도 전동기 원선도에서 원의 지름은?
(단, E는 1차전압, r은 1차로 환산한 저항, x는 1차로 환산한 누설리액턴스라 한다.)

㉮ rE에 비례 ㉯ $r \times E$에 비례
㉰ $\frac{E}{r}$에 비례 ㉱ $\frac{E}{x}$에 비례

50. 유도 전동기의 2차 동손을 P_c, 2차 입력을 P_2, 슬립을 s라 할 때, 이들 사이의 관계는?

㉮ $s = \frac{P_c}{P_2}$ ㉯ $s = \frac{P_2}{P_c}$
㉰ $s = P_2 \cdot P_c$ ㉱ $s = P_2 + P_c$

51. 슬롯수 36의 고정자 철심이 있다. 여기에 3상 4극의 2층권을 시행할 때, 매극 매상의 슬롯수와 총 코일수는?

㉮ 3과 18 ㉯ 9와 36
㉰ 3과 36 ㉱ 9와 18

52. 입력 전압이 220V일 때, 3상 전파제어 정류회로에서 얻을 수 있는 직류 전압은 몇 V인가?
(단, 최대 전압은 점호각 $\alpha = 0$일 때이고, 3상에서 선간전압으로 본다.)

㉮ 152 ㉯ 198 ㉰ 297 ㉱ 317

53. 직류 전동기의 회전수를 1/2로 줄이려면, 계자 자속을 몇 배로 하여야 하는가?(단, 전압과 전류등은 일정하다.)

㉮ 1 ㉯ 2 ㉰ 3 ㉱ 4

54. 전부하로 운전하고 있는 60Hz, 4극 권선형 유도 전동기의 전부하 속도는 1728rpm, 2차 1상의 저항은 0.02Ω이다. 2차 회로의 저항을 3배로 할 때의 회전수[rpm]는?

㉮ 1264 ㉯ 1356 ㉰ 1584 ㉱ 1765

55. 단상 변압기 3대를 이용하여 3상 △－△결선을 했을 때, 1차와 2차 전압의 각변위(위상차)는?

㉮ 30° ㉯ 60° ㉰ 120° ㉱ 180°

56. 변압기의 임피던스 전압이란?

㉮ 정격 전류 시 2차측 단자전압이다.
㉯ 변압기의 1차를 단락, 1차에 1차 정격전류와 같은 전류를 흐르게 하는데 필요한 1차 전압이다.
㉰ 변압기 내부 임피던스와 정격전류와의 곱인 내부 전압강하이다.
㉱ 변압기 2차를 단락, 2차에 2차 정격전류와 같은 전류를 흐르게 하는데 필요한 2차 전압이다.

57. 3상 유도 전동기를 급속하게 정지시킬 경우에 사용되는 제동법은?

㉮ 발전 제동법 ㉯ 회생 제동법
㉰ 마찰 제동법 ㉱ 역상 제동법

58. 동기 전동기의 진상전류에 의한 전기자 반작용은 어떤 작용을 하는가?

㉮ 횡축 반작용 ㉯ 교차 자화작용
㉰ 증자 작용 ㉱ 감자 작용

59. 3상 권선형 유도전동기의 2차 회로의 한상이 단선된 경우에 부하가 약간 커지면 슬립이 50%인 곳에서 운전이 되는 것을 무엇이라 하는가?

㉮ 차동기 운전 ㉯ 자기여자
㉰ 게르게스 현상 ㉱ 난조

60. 2상 서보모터의 제어방식이 아닌 것은?

㉮ 온도제어 ㉯ 전압제어
㉰ 위상제어 ㉱ 전압·위상 혼합 제어

4과목 회로이론

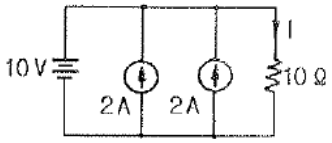
61. $\frac{dx(t)}{dt}+x(t)=1$의 라플라스 변환 $X(s)$의 값은? (단, $x(0)=0$이다.)

㉮ $s+1$ ㉯ $s(s+1)$
㉰ $\frac{1}{s}(s+1)$ ㉱ $\frac{1}{s(s+1)}$

62. 4단자 회로에서 4단자 정수를 A, B, C, D라 할때 전달정수 θ는 어떻게 되는가?

㉮ $\ln(\sqrt{AB}+\sqrt{BC})$ ㉯ $\ln(\sqrt{AB}-\sqrt{CD})$
㉰ $\ln(\sqrt{AD}+\sqrt{BC})$ ㉱ $\ln(\sqrt{AD}-\sqrt{BC})$

63. 다음 회로에서 10Ω의 저항에 흐르는 전류는 몇 A인가?



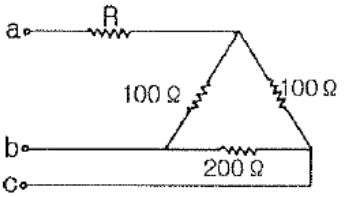
㉮ 1 ㉯ 2 ㉰ 4 ㉱ 5

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

㉮ 80 ㉯ 60 ㉰ 45 ㉱ 30

65. 그림과 같은 순저항으로 된 회로에 대칭 3상 전압을 가했을 때, 각 선에 흐르는 전류가 같으려면 R[Ω]의 값은?

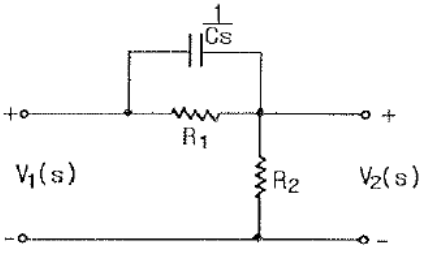
㉮ 20
㉯ 25
㉰ 30
㉱ 35



66. 다음 용어에 대한 설명으로 옳은 것은?

㉮ 능동소자는 나머지 회로에 에너지를 공급하는 소자이며, 그 값은 양과 음의 값을 갖는다.
㉯ 종속전원은 회로 내의 다른 변수에 종속되어 전압 또는 전류를 공급하는 전원이다.
㉰ 선형소자는 중첩의 원리와 비례의 법칙을 만족할 수 있는 다이오드 등을 말한다.
㉱ 개방회로는 두 단자 사이에 흐르는 전류가 양 단자에 전압과 관계없이 무한대 값을 갖는다.

67. 그림과 같은 회로에서 입력을 $V_1(s)$, 출력을 $V_2(s)$라 할 때, 전압비 전달함수는?



㉮ $\dfrac{R_1}{R_1Cs+1}$ ㉯ $\dfrac{R_2+R_1R_2Cs}{R_1+R_2+R_1R_2Cs}$

㉰ $\dfrac{R_1R_2s+RCs}{R_1Cs+R_1R_2s^2+C}$ ㉱ $\dfrac{s+1}{s+R_1+R_2+R_1R_2C}$

68. 어떤 코일에 흐르는 전류를 0.5ms 동안에 5A만큼 변화시킬 때 20V의 전압이 발생한다. 이 코일의 자기 인덕턴스[mH]는?

㉮ 2 ㉯ 4 ㉰ 6 ㉱ 8

69. 반파대칭 및 정현대칭인 왜형파의 푸리에 급수의 전개에서 옳게 표현된 것은?

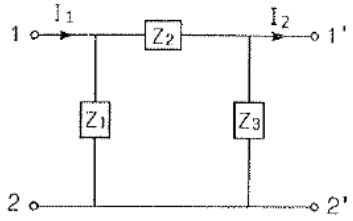
(단, $f(t)=a_0+\sum_{n=1}^{\infty}a_n\cos nwt+\sum_{n=1}^{\infty}b_n\sin nwt$)

㉮ a_n의 우수항만 존재한다. ㉯ a_n의 기수항만 존재한다.
㉰ b_n의 우수항만 존재한다. ㉱ b_n의 기수항만 존재한다.

70. 어떤 소자가 60Hz에서 리액턴스 값이 10Ω이었다. 이 소자를 인덕터 또는 커패시터라 할때, 인덕턴스[mH]와 정전용량 [μF]은 각각 얼마인가?

㉮ 26.53 mH, 295.37 μF ㉯ 18.37 mH, 265.25 μF
㉰ 18.37 mH, 295.37 μF ㉱ 26.53 mH, 265.25 μF

71. 다음과 같은 π형 회로의 4단자 정수 중 D의 값은?



㉮ Z_2 ㉯ $1+\dfrac{Z_2}{Z_1}$ ㉰ $\dfrac{1}{Z_1}+\dfrac{1}{Z_2}$ ㉱ $1+\dfrac{Z_2}{Z_3}$

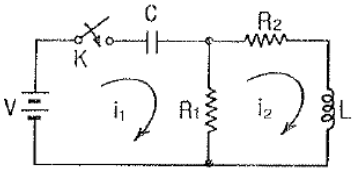
72. 전기량(전하)의 단위로 알맞은 것은?

㉮ C ㉯ mA ㉰ nW ㉱ μF

73. 저항 60Ω과 유도리액턴스 $wL=80\Omega$인 코일이 직렬로 연결된 회로에 200V의 전압을 인가할 때 전압과 전류의 위상차는?

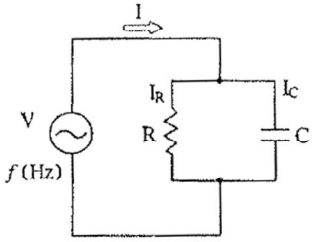
㉮ 48.17° ㉯ 50.23° ㉰ 53.13° ㉱ 55.27°

74. 다음 회로에서 $t=0$일 때 스위치 K를 닫았다. $i_1(0_+), i_2(0_+)$의 값은?
(단, $t<0$에서 C전압과 L전압은 각각 0V이다.)



㉮ $\dfrac{V}{R_1},0$ ㉯ $0,\dfrac{V}{R_2}$ ㉰ $0,0$ ㉱ $-\dfrac{V}{R_1},0$

75. 그림과 같이 저항 $R=3\Omega$과 용량리액턴스 $\dfrac{1}{wC}=4\Omega$인 콘덴서가 병렬로 연결된 회로에 100V의 교류 전압을 인가할 때, 합성 임피던스$Z[\Omega]$는?



㉮ 1.2 ㉯ 1.8 ㉰ 2.2 ㉱ 2.4

76. 전달함수 $G(s)=\dfrac{20}{3+2s}$을 갖는 요소가 있다. 이 요소에 $w=2[rad/\sec]$인 정현파를 주었을 때 $|G(jw)|$를 구하면?

㉮ 8 ㉯ 6 ㉰ 4 ㉱ 2

77. 시정수 τ를 갖는 RL직렬회로에 직류 전압을 가할 때 $t=2\tau$되는 시간에 회로에 흐르는 전류는 최종값의 약 몇%인가?

㉮ 98 ㉯ 95 ㉰ 86 ㉱ 63

78. 3상 4선식에서 중성선이 필요하지 않아서 중성선을 제거하여 3상 3선식으로 하려고 한다. 이때 중성선의 조건식은 어떻게 되는가?
(단, I_a, I_b, I_c는 각상의 전류이다.)

㉮ $I_a+I_b+I_c=1$ ㉯ $I_a+I_b+I_c=\sqrt{3}$
㉰ $I_a+I_b+I_c=3$ ㉱ $I_a+I_b+I_c=0$

79. $e_i(t)=Ri(t)+L\frac{di}{dt}(t)+\frac{1}{C}\int i(t)dt$에서 모든 초기값을 0으로 하고 라플라스 변환 할 때 $I(s)$는?
(단, $I(s)$, $E_i(s)$는 $i(t), e_i(t)$의 라플라스 변환이다.)

㉮ $\frac{Cs}{LCs^2+RCs+1}E_i(s)$ ㉯ $\frac{1}{R+Ls+\frac{s}{C}}E_i(s)$
㉰ $\frac{1}{R+Ls+Cs^2}E_i(s)$ ㉱ $(R+Ls+\frac{1}{Cs})E_i(s)$

80. 대칭 3상 Y결선 부하에서 각 상의 임피던스가 $16+j12\,\Omega$이고 부하전류가 10A일 때, 이 부하의 선간전압은 약 몇 V인가?

㉮ 152.6 ㉯ 229.1 ㉰ 346.4 ㉱ 445.1

5과목 전기설비

81. 변압기로서 특고압과 결합되는 고압전로의 혼촉에 의한 위험방지 시설은?

㉮ 프아이머리 컷아웃 스위치
㉯ 제 2종 접지공사
㉰ 휴즈
㉱ 사용 전압의 3배의 전압에서 방전하는 방전장치

82. 특고압 가공전선로에서 양측의 경간의 차가 큰 곳에 사용하는 철탑의 종류는?

㉮ 내장형 ㉯ 직선형 ㉰ 인류형 ㉱ 보강형

83. 발전기, 변압기, 조상기, 모선 또는 이를 지지하는 애자는 단락전류에 의하여 생기는 어느 충격에 견디어야 하는가?

㉮ 기계적 충격 ㉯ 철손에 의한 충격
㉰ 동손에 의한 충격 ㉱ 표류부하손에 의한 충격

84. 옥내에 시설하는 저압 전선으로 나전선을 사용할 수 있는 배선공사는?

㉮ 합성수지관 공사 ㉯ 금속관 공사
㉰ 버스덕트 공사 ㉱ 플로어 덕트 공사

85. 금속제 수도관로 또는 철골, 기타의 금속제를 접지극으로 사용한 제1종 또는 제2종 접지공사의 접지선 시설방법은 어느 것에 준하여 시설하여야 하는가?

㉮ 애자 사용 공사 ㉯ 금속 몰드 공사
㉰ 금속관 공사 ㉱ 케이블 공사

86. 22kV 전선로의 절연내력 시험은 전로와 대지간에 시험전압을 연속하여 몇 분간 가하여 시험하게 되는가?

㉮ 2 ㉯ 4 ㉰ 8 ㉱ 10

87. 저압 옥내배선을 케이블트레이 공사로 시설하려고 한다. 틀린 것은?

㉮ 저압 케이블과 고압 케이블은 동일 케이블 트레이 내에 시설하여서는 안된다.
㉯ 케이블 트레이 내에서는 전선을 접속하여서는 안된다.
㉰ 수평으로 포설하는 케이블 이외의 케이블은 케이블 트레이의 가로대에 견고하게 고정시킨다.
㉱ 절연금속을 금속관에 넣으면 케이블트레이 공사에 사용할 수 있다.

88. 건조한 장소에 시설하는 애자사용 공사로서 사용전압이 440V인 경우 전선과 조영재와의 이격거리는 최소 몇 cm 이상이어야 하는가?

㉮ 2.5 ㉯ 3.5 ㉰ 4.5 ㉱ 5.5

89. 가공전선로의 지지물에 지선을 시설할 때 옳은 방법은?

㉮ 지선의 안전율을 2.0으로 하였다.
㉯ 소선은 최소 2가닥 이상의 연선을 사용하였다.
㉰ 지중의 부분 및 지표상 20cm까지의 부분은 아연도금 철봉 등 내부식성 재료를 사용하였다.
㉱ 도로를 횡단하는 곳의 지선의 높이는 지표상 5m로 하였다.

90. 교통신호등의 시설공사를 다음과 같이 하였을 때 틀린 것은?

㉮ 전선은 450/750V 일반용 단심 비닐 절연전선을 사용하였다.
㉯ 신호등의 인하선은 지표상 2.5m로 하였다.
㉰ 사용전압을 300V 이하로 하였다.
㉱ 제어장치의 금속제 외함은 특별 제 3종 접지공사를 하였다.

91. 전로의 절연 원칙에 따라 반드시 절연하여야 하는 것은?

㉮ 수용장소의 인입구 접지점
㉯ 고압과 특별고압 및 저압과의 혼촉 위험 방지를 한 경우의 접지점
㉰ 저압 가공전선로의 접지측 전선
㉱ 시험용 변압기

92. 발전기의 용량에 관계없이 자동적으로 이를 전로로부터 차단하는 장치를 시설하여야 하는 경우는?

㉮ 과전류 인입　　㉯ 베어링 과열
㉰ 발전기 내부고장　　㉱ 유압의 과팽창

93. 방직공장의 구내 도로에 220V 조명등용 가공 전선로를 시설하고자 한다. 전선로의 경간은 몇 m 이하이어야 하는가?

㉮ 20　㉯ 30　㉰ 40　㉱ 50

94. 옥외 백열전등의 인하선으로 공칭단면적 2.5mm^2 이상의 연동선과 동등 이상의 세기 및 굵기의 절연전선을 사용해야 하는 지표상의 높이는 몇 m 미만인가?

㉮ 2.5　㉯ 3　㉰ 3.5　㉱ 4

95. 345kV 가공 송전선로를 제1종 특고압 보안 공사에 의할 때 사용되는 경동연선의 굵기는 몇 mm^2이상이어야 하는가?

㉮ 150　㉯ 200　㉰ 250　㉱ 300

96. 금속관 공사에 의한 저압옥내배선 시설 방법으로 틀린것은?

㉮ 전선은 절연전선일 것
㉯ 전선은 연선일 것
㉰ 관의 두께는 콘크리트에 매설시 1.2mm 이상일 것
㉱ 사용전압이 400V 이상인 관에는 제 3종 접지공사를 할 것

97. 한 수용장소의 인입선에서 분기하여 지지물을 거치지 않고 다른 수용장소의 인입구에 이르는 부분의 전선을 무엇이라 하는가?

㉮ 가공 인입선　㉯ 인입선
㉰ 연접 인입선　㉱ 옥측배선

98. 중량물이 통과하는 장소에 비닐외장 케이블을 직접 매설식으로 시설하는 경우 매설 깊이는 몇 m 이상이어야 하는가?

㉮ 0.8　㉯ 1.0　㉰ 1.2　㉱ 1.5

99. 특고압 가공전선이 다른 특고압 가공전선과 교차하여 시설하는 경우는 제 몇 종 특고압 보안 공사에 의하여야 하는가?

㉮ 1종　㉯ 2종　㉰ 3종　㉱ 4종

100. 특고압 전로와 저압 전로를 결합하는 변압기 저압측의 중성점에 제 2종 접지공사를 토지의 상황 때문에 변압기의 시설장소마다 하기 어려워서 가공 접지선을 시설하려고 한다. 이 때 가공 접지선으로 경동선을 사용한다면 그 최소 굵기는 몇 mm인가?

㉮ 3.2　㉯ 4　㉰ 4.5　㉱ 5

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

2015년도 전기 공사 산업 기사 일반검정 제 4회				수검 번호	성명
자격종목 및 등급(선택분야) **전기 공사 산업 기사**	종목코드	시험시간 **2시간 30**	문제지 형별		

1 과 목 전기 응용

1. 다음 중 전해 정제법이 이용되고 있는 금속 중 최대 규모로 행하여지는 대표 금속은?

㉮ 구리 ㉯ 철 ㉰ 납 ㉱ 망간

2. 전기철도의 전기차 주전동기 제어방식 중 특성이 다른 것은?

㉮ 개로 제어 ㉯ 계자 제어
㉰ 단락 제어 ㉱ 브리지 제어

3. 열이 이동하는 방식 중 복사에 해당하는 것은?

㉮ 도체를 통하여 이동한다.
㉯ 기체를 통하여 이동한다.
㉰ 액체를 통하여 이동한다.
㉱ 전자파로 이동한다.

4. 저압 아크로에 해당되지 않는 것은?

㉮ 제철 ㉯ 제강
㉰ 합금의 제조 ㉱ 공중 질소고정

5. 평균 구면광도 80cd의 전구 4개를 지름 8m 원형의 방에 점등하였다. 조명률을 0.4라고 하면 방의 평균 조도[lx]는?

㉮ 18 ㉯ 22 ㉰ 28 ㉱ 32

6. 비닐막 등의 접착에 주로 사용하는 가열 방식은?

㉮ 저항 가열 ㉯ 유도 가열
㉰ 아크 가열 ㉱ 유전 가열

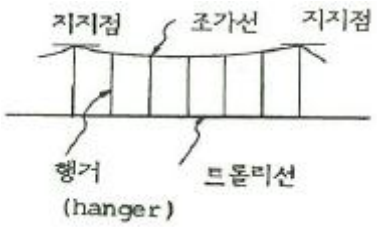
7. 주로 옥외 조명기구로 사용되며 실내에서는 체육관 등 넓은 장소에 사용되는 조명 기구는?

㉮ 다운 라이트 ㉯ 트랙 라이트
㉰ 투광기 ㉱ 팬던트

8. 다음 중 금속의 이온화 경향이 가장 큰 것은?

㉮ Ag ㉯ Pb ㉰ Na ㉱ Sn

9. 그림과 같은 전동차선의 조가법은?



㉮ 직접 조가식 ㉯ 단식 커티너리식
㉰ 변형 Y형 단식 커티너리식 ㉱ 복식 커티너리식

10. 다음 합금 발열체 중 최고 온도가 가장 낮은 것은?

㉮ 니크롬 제1종 ㉯ 니크롬 제2종
㉰ 철크롬 제1종 ㉱ 철크롬 제2종

11. 소형이면서 대전력용 정류기로 사용하는 것은?

㉮ 게르마늄 정류기 ㉯ SCR
㉰ CdS ㉱ 셀렌 정류기

12. 서로 다른 두 개의 금속이나 반도체를 접속하여 전류를 인가하면 접합부에서 열이 발생하거나 흡수되는 현상은?

㉮ 제벡 효과 ㉯ 펠티에 효과
㉰ 톰슨 효과 ㉱ 핀치 효과

13. 모든 방향의 광도가 균일하게 1000cd인 광원이 있다. 이것을 직경 40cm의 완전 확산성 구형 글로브의 중심에 두었을 때 그 휘도가 $1cm^2$당 0.56cd가 되었다 이 글로브의 투과율은 약 몇 %인가?(단, 글로브 내면의 반사는 무시한다.)

㉮ 65 ㉯ 70 ㉰ 83 ㉱ 92

14. 터널 다이오드의 용도로 가장 널리 사용되는 것은?

㉮ 검파 회로 ㉯ 스위칭 회로
㉰ 정류기 ㉱ 정전압 소자

15. 전구의 필라멘트나 열전대 용접에 알맞은 방법은?

㉮ 점 용접 ㉯ 돌기 용접
㉰ 심 용접 ㉱ 불활성 용접

16. 축전지를 사용할 때 극판이 휘고 내부저항이 매우 커져서 용량이 감퇴되는 원인은?

㉮ 전지의 황산화 ㉯ 과도 방전
㉰ 전해액의 농도 ㉱ 감극 작용

17. 직선 궤도에서 호륜궤조를 반드시 설치해야 하는 곳은?

㉮ 분기 개소 ㉯ 병용 궤도
㉰ 고속운전 구간 ㉱ 교량 위

18. 다음 전동기 중에서 속도 변동률이 가장 큰 것은?

㉮ 3상 농형 유도전동기 ㉯ 3상 권선형 유도전동기
㉰ 3상 동기전동기 ㉱ 단상 유도전동기

19. 15kW 이상의 중형 및 대형기의 기동에 사용되는 농형 유도전동기의 기동법은?

㉮ 기동 보상기법 ㉯ 전전압 기동법
㉰ 2차 임피던스 기동법 ㉱ 2차 저항 기동법

20. 전기 기관차의 자중이 150t이고, 동륜상의 중량이 95t이라면 최대 견인력[kg]은?(단, 궤조의 점착 계수는 0.2라한다.)

㉮ 19000 ㉯ 25000 ㉰ 28500 ㉱ 38000

2과목 전력공학

21. 지중 케이블의 금속체 전식 방지를 위한 배류 방식이 아닌 것은?

㉮ 유전 양극 방식 ㉯ 직접 배류 방식
㉰ 선택 배류 방식 ㉱ 강제 배류 방식

22. 과전류 차단기의 설치 장소로 적합하지 않은 곳은?

㉮ 수용가의 인입선 부근
㉯ 고압배전 선로의 인출 장소
㉰ 직접접지 계통에 설치한 변압기의 접지선
㉱ 역률 조정용 고압 병렬 콘덴서 뱅크의 분기선

23. 송전선로의 저항을 R, 리액턴스를 X라 하면, 일반적인 경우 R과 X의 관계로 옳은 것은?

㉮ R > X ㉯ R < X
㉰ R = X ㉱ R = 2X

24. ACSR 전선을 154kV의 송전선에 사용할 경우 최대 송전전력을 70MW, 역률을 0.8로 하면 가장 경제적인 전선의 굵기는 약 몇 mm^2인가?
(단, 전선의 무게 $8.89kg/mm^2 \cdot m$, 저항률은 $\frac{1}{35}\Omega \cdot mm^2/m$, 전선 1kg의 가격은 25000원/kg, 1년간의 이자와 상각비와의 합계 P=0.15, 송전선로의 연간 이용률은 70%이다.)

㉮ 132.8 ㉯ 145.7 ㉰ 152.3 ㉱ 166.5

25. 현수애자 4개를 1련으로 한 66kV 송전선로가 있다. 현수애자 1개의 절연저항이 1500MΩ이고, 경간을 250m로 할 때 1km당의 누설 컨덕턴스는 약 몇 ℧인가?

㉮ 0.17×10^{-9} ㉯ 0.33×10^{-9}
㉰ 0.67×10^{-9} ㉱ 0.93×10^{-9}

26. 자동경제급전(ELD : Economic Load Distribution)의 주목적은?

㉮ 발전 연료비의 절약
㉯ 계통 주파수를 유지하는 것
㉰ 수용가의 낭비전력을 자동 선택
㉱ 경제성이 높은 수용가의 자동 선택

27. 전력용 콘덴서의 회로에 방전코일을 설치하는 주된 목적은?

㉮ 합성 역률의 개선
㉯ 전압의 파형 개선
㉰ 콘덴서의 등가용량 증대
㉱ 전원 개방 시 잔류 전하를 방전시켜 인체의 위험 방지

28. 송전 개통에서 절연협조의 기본이 되는 것은?

㉮ 애자의 섬락 전압
㉯ 권선의 절연 내력
㉰ 피뢰기의 제한 전압
㉱ 변압기 부싱의 섬락 전압

29. 화력 발전소에서 연도의 맨 끝에 설치하는 장치는?

㉮ 절탄기 ㉯ 온수기
㉰ 공기 예열기 ㉱ 터빈

30. 수전단 전압 66kV, 전류 100A, 선로 저항 10Ω, 선로 리액턴스 15Ω인 3상 단거리 송전선로의 전압강하율은 몇 %인가?(단, 수전단의 역률은 0.80이다.)

㉮ 2.57 ㉯ 3.25 ㉰ 3.74 ㉱ 4.46

31. 석탄연소 화력발전소에서 사용되는 집진장치의 효율이 가장 큰 것은?

㉮ 전기식 집진장치 ㉯ 수세식 집진장치
㉰ 원심력식 집진장치 ㉱ 직렬결합식 집진장치

32. 변압기의 기계적 보호계전기인 부흐홀츠 계전기의 설치 위치로 알맞은 것은?

㉮ 컨서베이터 내부
㉯ 유면 위의 탱크 내
㉰ 변압기의 고압측 부싱
㉱ 주탱크와 컨서베이터를 연결하는 파이프의 관중

33. 연가를 하는 주된 목적은?

㉮ 미관상 필요 ㉯ 선로 정수의 평형
㉰ 유도뢰의 방지 ㉱ 직격뢰의 방지

34. 배전선로에서 고장전류를 차단할 수 있는 장치는?

㉮ 단로기 ㉯ 리클로저
㉰ 선로 개폐기 ㉱ 구분 개폐기

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

㉮ 연동선 ㉯ 알루미늄선
㉰ 경동선 ㉱ 동복강선

36. 유효낙차 300m인 충동수차에서 노즐에서 분출되는 유수의 이론적인 분출속도는 약 몇 m/sec인가?

㉮ 47 ㉯ 57 ㉰ 67 ㉱ 77

37. 송전단 전압이 161kV, 수전단 전압이 155kV, 송수전단 전압의 상차각이 40°, 리액턴스가 50Ω일 때, 선로 손실을 무시하면 송전전력은 약 몇 MW인가?
(단, cos 40°=0.766, cos 50°=0.643이다.)

㉮ 107 ㉯ 321 ㉰ 408 ㉱ 580

38. 고압 배전선로의 중간에 승압기를 설치하는 주목적은?

㉮ 역률 개선 ㉯ 전력 손실의 감소
㉰ 전압 변동률의 감소 ㉱ 말단의 전압 강하의 방지

39. 정전용량 $C[F]$의 콘덴서를 △결선해서 3상 전압 $V[V]$를 가했을 때의 충전용량과 같은 전원을 Y결선으로 했을 때 충전용량의 비(△결선/Y결선)는?

㉮ 3 ㉯ $\sqrt{3}$ ㉰ $\frac{1}{3}$ ㉱ $\frac{1}{\sqrt{3}}$

40. 변류기 개방 시 2차측을 단락하는 이유는?

㉮ 1차측 과전류 방지 ㉯ 2차측 과전류 보호
㉰ 측정 오차 방지 ㉱ 2차측 절연 보호

41. 동기기의 전기자 저항을 $r[\Omega]$, 반작용 리익턴스를 $x_a[\Omega]$, 누설 리액턴스를 $x_e[\Omega]$라 하면 동기 임피던스는?

㉮ $r+j(x_a+x_e)$ ㉯ $j(x_a+x_e)$
㉰ $r+jx_a$ ㉱ $r+j(x_a-x_e)$

42. 동기 발전기의 자기 여자 현상을 방지하는 방법이 아닌 것은?

㉮ 발전기 여러 대를 모선에 병렬로 접속한다.
㉯ 수전단에 동기 조상기를 접속한다.
㉰ 수전단에 리액턴스를 병렬로 접속한다.
㉱ 단락비가 작은 발전기를 사용한다.

43. 공장에서 역률을 개선하려고 할 때 적용하는 기기가 아닌 것은?

㉮ 동기 조상기 ㉯ 콘덴서용 직렬 리액터
㉰ 전력용 콘덴서 ㉱ 회전 변류기

44. 발전기나 변압기 권선의 층간 단락 사고를 검출하는 계전기는?

㉮ 방향 단락 계전기 ㉯ 과전류 계전기
㉰ 비율 차동 계전기 ㉱ 과전압 계전기

45. 반파 정류회로에서 직류전압 200V를 얻는 데 필요한 변압기 2차 상전압은 약 몇 V인가?(단, 부하는 순저항, 변압기 내 전압강하를 무시하면 정류기 내의 전압강하는 5V로 한다.)

㉮ 68 ㉯ 113 ㉰ 333 ㉱ 455

46. 전전압 기동용량이 50kVA인 3상 유도 전동기를 $Y-\Delta$로 기동하는 경우의 기동 용량은 약 몇 kVA인가?

㉮ 17 ㉯ 25 ㉰ 47 ㉱ 53

47. 전기자 지름 0.1m의 직류 발전기가 1.5kW 의 출력에서 1700rpm으로 회전하고 있을 때 전기자 주변속도는 약 몇 m/s인가?

㉮ 8.9 ㉯ 9.80 ㉰ 10.89 ㉱ 11.80

48. 3상 동기 전동기에 있어서 제동권선의 역할은?

㉮ 효율 향상 ㉯ 역률 개선
㉰ 난조 방지 ㉱ 출력 증가

49. 대형 직류 발전기에서 전기자 반작용을 보상하는데 이상적인 것은?

㉮ 보극 ㉯ 보상권선
㉰ 탄소 브러시 ㉱ 균압환

50. SCR의 설명 중 옳지 않은 것은?

㉮ 스위칭 소자이다.
㉯ P-N-P-N 소자이다.
㉰ 쌍방향성 사이리스터이다.
㉱ 직류, 교류, 전력 제어용으로 사용한다.

51. 동기 발전기의 전기자 권선을 단절권으로 하면 어떤 효과가 있는가?

㉮ 고조파가 제거된다. ㉯ 절연이 잘된다.
㉰ 병렬 운전이 가능해 진다. ㉱ 코일단이 증가한다.

52. 권선형 유도 전동기의 2차 저항을 변화시켜 속도를 제어하는 경우 최대 토크는?

㉮ 항상 일정하다.
㉯ 2차 저항에만 비례한다.
㉰ 최대 토크시 생기는 점의 슬립에 비례한다.
㉱ 최대 토크 시 생기는 점의 슬립에 반비례한다.

53. 3상 유도전동기의 특성 중 비례추이 할 수 없는 것은?

㉮ 역률 ㉯ 출력 ㉰ 동기 와트 ㉱ 2차 전류

54. 3상 변압기의 임피던스 $Z[\Omega]$이고, 선간전압 $V[kV]$, 정격용량 $P[kVA]$일 때, %Z는?

㉮ $\frac{PZ}{V}$ ㉯ $\frac{10PZ}{V}$ ㉰ $\frac{PZ}{10V^2}$ ㉱ $\frac{PZ}{100V^2}$

55. 권선형 유도 전동기의 저항 제어법의 장점은?

㉮ 부하에 대한 속도변동이 크다.
㉯ 구조가 간단하며, 제어조작이 용이하다.
㉰ 역률이 좋고, 운전 효율이 양호하다.
㉱ 전부하로 장시간 운전하여도 온도 상승이 적다.

56. 단상 변압기의 병렬 운전 조건 중 옳지 않은 것은?

㉮ 권수비와 1,2차의 정격전압이 같을 것
㉯ 권선의 저항과 누설 리액턴스의 비가 같을 것
㉰ %저항 강하 및 리액턴스 강하가 같을 것
㉱ 출력이 같을 것

57. 60Hz, 4극 5kW인 3상 유도전동기가 있다. 전부하시 회전수가 1500rpm일 때 발생 토크는 약 몇 kg·m인가?

㉮ 9.34 ㉯ 7.43 ㉰ 5.52 ㉱ 3.25

58. 단상 유도전동기의 기동 방법에서 기동 토크의 크기가 가장 큰 것은?

㉮ 반발 유도형 ㉯ 반발 기동형
㉰ 콘덴서 기동형 ㉱ 분상 기동형

59. 전기자 도체의 총수 400, 10극 단중 파권으로 매극의 자속수가 0.02wb인 직류 발전기가 1200rpm의 속도로 회전할 때 유도 기전력[V]은?

㉮ 800 ㉯ 750 ㉰ 720 ㉱ 700

60. 권수비 60인 단상 변압기의 전부하 2차 전압 200V, 전압변동률 3%일 때 1차 단자전압[V]은?

㉮ 12360 ㉯ 12720 ㉰ 13625 ㉱ 18760

4과목 회로이론

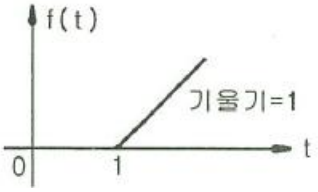
61. 3상 대칭분 전류를 I_0, I_1, I_2라 하고 선전류를 I_a, I_b, I_c라고 할때 I_b는 어떻게 되는가?

㉮ $I_0 + a^2 I_1 + a I_2$ ㉯ $I_0 + a I_1 + a^2 I_2$
㉰ $\frac{1}{3}(I_0 + I_1 + I_2)$ ㉱ $I_0 + I_1 + I_2$

62. 공칭 임피던스 $R = 600\Omega$, 차단 주파수 $f_h = 60kHz$인 정 K형 고역 필터에서 L[mH], $C[\mu F]$ 값은?

㉮ $7.96mH,\ 0.0221\mu F$ ㉯ $7.96mH,\ 0.00221\mu F$
㉰ $0.1592mH,\ 0.0044\mu F$ ㉱ $1.592mH,\ 0.0044\mu F$

63. 그림과 같은 램프함수의 라플라스 변환식은?



㉮ $e^{s}\frac{1}{s^2}$ ㉯ $e^{-s}\frac{1}{s^2}$ ㉰ $e^{2s}\frac{1}{s^2}$ ㉱ $e^{-2s}\frac{1}{s^2}$

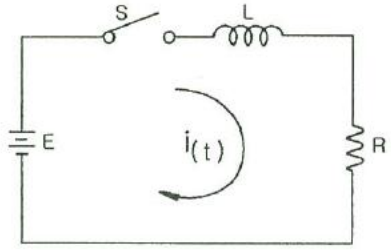
64. 4단자 회로망에서 영상 임피던스 Z_{01}과 Z_{02}를 같게 하려면 4단자 정수간에 서로 어떤 관계가 되어야 하는가?

㉮ $A = B$ ㉯ $B = C$ ㉰ $C = D$ ㉱ $A = D$

65. $\frac{B(s)}{A(s)} = \frac{2}{2s+3}$의 전달함수를 미분방정식으로 표시하면?(단, $\mathcal{L}^{-1}[A(s)] = a(t),\ \mathcal{L}^{-1}[B(s)] = b(t)$ 이다.)

㉮ $2\frac{d}{dt}b(t) + 3b(t) = a(t)$ ㉯ $\frac{d}{dt}b(t) + b(t) = a(t)$
㉰ $2\frac{d}{dt}b(t) + 3b(t) = 2a(t)$ ㉱ $3\frac{d}{dt}b(t) + a(t) = 2b(t)$

66. 그림과 같은 회로에 있어서 스위치 S를 닫았을 때 L에 가해지는 전압은?(단, $i(0) = 0$이다.)



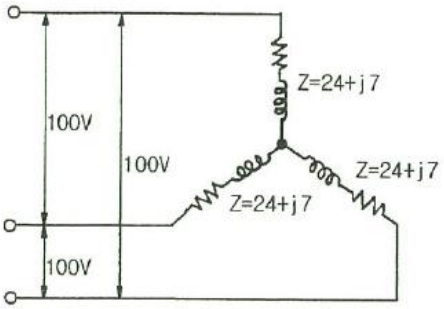
㉮ $\frac{E}{R}e^{-\frac{R}{L}t}$ ㉯ $\frac{E}{R}e^{-\frac{L}{R}t}$
㉰ $Ee^{-\frac{R}{L}t}$ ㉱ $Ee^{\frac{L}{R}t}$

67. $f(t)=e^{-at}\sin t\cos t$를 라플라스 변환하면?

㉮ $\frac{1}{(s-a)^2+4}$ ㉯ $\frac{1}{(s+a)^2+4}$

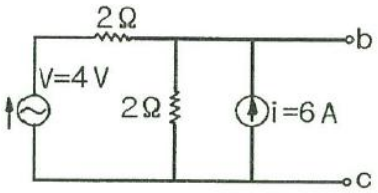
㉰ $\frac{e}{s^2+4}$ ㉱ $\frac{2}{(s-a)^2+4}$

68. 3상 Y결선 회로에서 소비하는 전력은 몇 W인가?
(단, 임피던스 Z의 단위는 Ω이다.)



㉮ 3072 ㉯ 1536 ㉰ 768 ㉱ 384

69. 그림의 회로에서 단자 b-c에 나타나는 전압 V_{bc}는 약 몇 V인가?

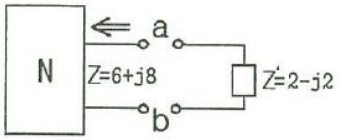


㉮ 4 ㉯ 6 ㉰ 8 ㉱ 10

70. RC 직렬회로의 양단에
$e=50+141.4\sin 2wt+212.1\sin 4wt[A]$인 전압을 인가할 때 제 2고조파 전류의 실효값은 몇 A인가?
(단, R=8 Ω, 1/wC=12 Ω이다.)

㉮ 6 ㉯ 8 ㉰ 10 ㉱ 12

71. 그림에서 a-b 단자의 전압이 $50\angle 0^\circ[V]$, a-b 단자에서 본 능동 회로망의 임피던스가 $Z=6+j8\,\Omega$일 때, a-b 단자에 임피던스 $Z'=2-j2\,\Omega$을 접속하면 이 임피던스에 흐르는 전류[A]는 얼마인가?



㉮ $4-j3$
㉯ $4+j3$
㉰ $3-j4$
㉱ $3+j4$

72. 어떤 계에 임펄스 함수(δ함수)가 입력으로 가해졌을 때 시간함수 e^{-2t}가 출력으로 나타났다. 이 계의 전달함수는?

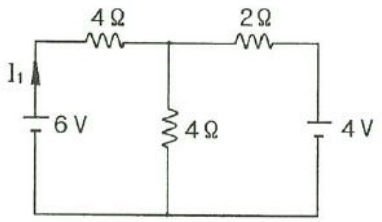
㉮ $\frac{1}{s+2}$ ㉯ $\frac{1}{s-2}$ ㉰ $\frac{2}{s+2}$ ㉱ $\frac{2}{s-2}$

73. RLC 직렬회로에서 회로 저항의 값이 다음의 어느 때이어야 이 회로가 부족제동이 되었다고 하는가?

㉮ $R=0$ ㉯ $R>2\sqrt{\frac{L}{C}}$

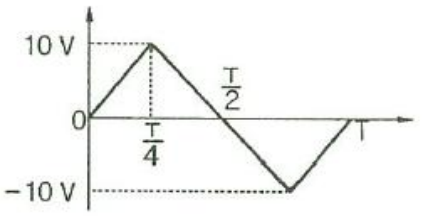
㉰ $R=2\sqrt{\frac{L}{C}}$ ㉱ $R<2\sqrt{\frac{L}{C}}$

74. 그림의 T회로에서 전류 I_1은 몇 A인가?



㉮ 0.625 ㉯ 1.333 ㉰ 1.505 ㉱ 1.673

75. 횡축에 대칭인 삼각파 교류전압의 평균값[V]은?



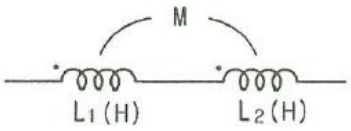
㉮ 3 ㉯ 5 ㉰ 8 ㉱ 10

76. 어떤 회로에 전압 $e(t)=E_m\cos(wt+\theta)[V]$를 가했더니 전류 $i(t)=I_m\cos(wt+\theta+\phi)[A]$가 흘렀다. 이때에 회로에 유입하는 평균전력[W]은?

㉮ $\frac{1}{4}E_mI_m\cos\phi$ ㉯ $\frac{1}{2}E_mI_m\cos\phi$

㉰ $\frac{1}{\sqrt{2}}E_mI_m\sin\phi$ ㉱ $E_mI_m\sin\phi$

77. 그림과 같은 결합 회로의 등가 인덕턴스[H]는?

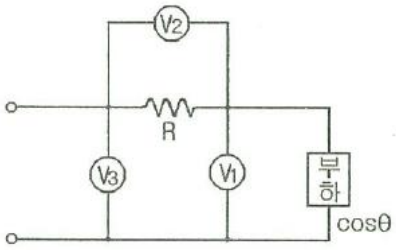


㉮ L_1+L_2+M ㉯ L_1+L_2-M
㉰ L_1+L_2+2M ㉱ L_1+L_2-2M

78. 불평형 3상 전류 $I_a=15+j2[A]$, $I_b=-20-j14[A]$, $I_c=-3+j10[A]$일 때, 영상전류 I_0는 약 몇 [A]인가?

㉮ 2.67+j0.36 ㉯ -2.67-j0.67
㉰ 15.7-j3.25 ㉱ 1.91+j6.24

79. 그림과 같은 회로에서 전압계 3개로 단상전력을 측정할 때 유효전력[W]은?



㉮ $\frac{1}{2R}(V_3^2-V_1^2-V_2^2)$ ㉯ $\frac{1}{2R}(V_3^2-V_1^2)$
㉰ $\frac{R}{2}(V_3^2-V_1^2-V_2^2)$ ㉱ $\frac{R}{2}(V_3^2-V_1^2)$

80. 부하에 $100\angle 30°$[V]의 전압을 가하였을 때$10\angle 60°$[A]의 전류가 흘렀다면 부하에서 소비되는 유효전력은 약 몇 W인가?

㉮ 400 ㉯ 500 ㉰ 682 ㉱ 866

5과목 전기설비

81. 변압기 전로에서 최대 사용 전압이 8000V인 권선으로서 중성점 접지식 전로(중성선을 가지는 것으로서 그 중성선에 다중접지를 하는 것에 한한다.)에 접속하는 것의 시험 전압은 최대 사용 전압의 몇 배인가?

㉮ 0.92 ㉯ 1.1 ㉰ 1.25 ㉱ 1.5

82. 60kV 특별 고압 가공 전선로를 시가지 등에 시설하는 경우 전선의 지표상 최소 높이는 약 몇 m인가?

㉮ 8 ㉯ 8.36 ㉰ 10.12 ㉱ 10.36

83. 고압 지중전선이 지중 약전류 전선 등과 접근하거나 교차하는 경우에 상호의 이격거리가 몇 cm 이하인 때에는 두 전선이 직접 접촉하지 아니하도록 하여야 하는가?

㉮ 15 ㉯ 20 ㉰ 30 ㉱ 40

84. 154000V 특별고압 가공전선로를 시가지에 위험의 우려가 없도록 시설하는 경우, 지지물로 A종 철주를 사용한다면 경간은 최대 몇 m 이하인가?

㉮ 50 ㉯ 75 ㉰ 150 ㉱ 200

85. 사용전압이 35000V 이하인 특별고압 가공전선이 건조물과 제 2차 접근상태로 시설되는 경우, 특별고압 가공전선로의 보안 공사는?

㉮ 고압 보안공사 ㉯ 제 1종 특고압 보안공사
㉰ 제 2종 특고압 보안공사 ㉱ 제 3종 특고압 보안공사

86. 고압 전로와 비접지식의 저압 전로를 결합하는 변압기로 금속제의 혼촉 방지판이 있고, 또한 그 혼촉 방지판에 제 2종 접지공사를 한 것에 접촉하는 저압 전선을 옥외에 시설할 때 저압 가공 전선로의 전선으로 사용할 수 있는 것은?

㉮ 케이블 ㉯ 다심형 전선
㉰ 600V 비닐 절연 전선 ㉱ 옥외용 비닐 절연 전선

87. 출퇴표시등 회로에 전기를 공급하기 위한 변압기는 1차측 전로의 대지전압이 (가)V 이하, 2차측 전로의 사용전압이 (나)V 이하인 절연 변압기를 사용하여야 한다. (가)와 (나)에 알맞은 것은?

㉮ 300,40 ㉯ 300,60
㉰ 400,40 ㉱ 400,60

88. 특고압용 제2종 보안장치 또는 이에 준하는 보안장치 등이 되어 있지 않은 25kV 이하인 특고압 가공전선로의 지지물에 시설하는 통신선 또는 이에 직접 접속하는 통신선으로 사용할 수 있는 것은?

㉮ 지름 2mm의 인장강도 8.0kN 의 경동선
㉯ 지름 2.6mm 이상의 절연전선
㉰ 광섬유 케이블
㉱ 인장강도 8.0kN의 연동선

89. 가공 전선로에 사용되는 특고압 전선용의 애자 장치에 대한 갑종풍압하중은 그 구성재의 수직투영면적 $1m^2$에 대한 풍압으로 몇 Pa를 기초로 계산하여야 하는가?

㉮ 588 ㉯ 745 ㉰ 660 ㉱ 1039

90. 방전등용 안정기로부터 방전관까지의 전로를 무엇이라고 하는가?

㉮ 소세력 회로 ㉯ 관등 회로
㉰ 급전 회로 ㉱ 약전류 전선로

91. 특별고압 가공 전선로에서 철탑(단주 제외)의 경간은 몇 m 이하로 하여야 하는가?

㉮ 400 ㉯ 500 ㉰ 600 ㉱ 700

92. 발전기의 용량에 관계없이 자동적으로 이를 전로로부터 차단하는 장치를 시설하여야 하는 경우는?

㉮ 수차 압유 장치의 유압이 현저히 저하한 경우
㉯ 과전류가 생긴 경우
㉰ 스트러스 베어링의 온도가 급상승한 경우
㉱ 발전기의 내부에 고장이 생긴 경우

93. 단상 2선식인 저압의 전선로 중 절연부분의 전선과 대지간의 절연저항은 사용전압에 대한 누설전류가 최대 공급전류의 몇 배를 넘지 아니하도록 유지하여야 하는가?

㉮ $\frac{1}{500}$ ㉯ $\frac{1}{1000}$ ㉰ $\frac{1}{1500}$ ㉱ $\frac{1}{2000}$

94. 수소 냉각식 발전기안의 수소의 순도가 몇 % 이하로 저하된 경우에 경보하는 장치가 시설되어야 하는가?

㉮ 65 ㉯ 85 ㉰ 95 ㉱ 98

95. 철도 궤도 또는 자동차도 전용 터널 안의 전선로의 시설 중에서 기준에 적합하지 않은 것은?

㉮ 저압 전선으로 지름 2.0mm의 경동선의 절연전선을 사용하였다.
㉯ 저압 전선으로 인장강도 2.30kN 이상의 절연전선을 사용하였다.
㉰ 저압 전선을 애자사용 공사에 의하여 시설하고 이를 노면상 2.5m 이상의 높이로 유지하였다.
㉱ 저압 전선을 가요전선관 공사에 의하여 시설하였다.

96. 농사용 저압 가공 전선로 시설에 대한 설명으로 틀린 것은?

㉮ 목주의 말구 지름은 9cm 이상일 것
㉯ 지름 2.6mm 이상의 경동선일 것
㉰ 지표상의 높이는 3.5m 이상일 것
㉱ 전선로의 경간은 30m 이하일 것

97. 저압 옥내간선에서 분기하여 전기사용 기계기구에 이르는 저압 옥내전로는 저압 옥내간선과의 분기점에서 전선의 길이가 몇 m 이하인 곳에 개폐기 및 과전류 차단기를 시설하여야 하는가?

㉮ 1.5 ㉯ 2 ㉰ 2.5 ㉱ 3

98. 터널 내에 3300V 전선로를 케이블 공사로 시설하려고 한다. 케이블을 조영재의 옆면 또는 아랫면에 붙일 경우에 케이블의 지지점간의 거리는 몇 m 이하로 하여야 하는가?

㉮ 1 ㉯ 1.5 ㉰ 2 ㉱ 2.5

99. 전기부식방지를 위한 귀선의 시설방법에 대한 설명으로 틀린 것은?

㉮ 귀선은 부극성으로 할 것
㉯ 이음매 하나의 저항은 그 레일의 길이 5m의 저항에 상당한 값 이하일 것
㉰ 귀선용 레일은 특수한 곳 이외에는 길이 30m 이상이 되도록 연속하여 용접할 것
㉱ 단면적 38mm^2이상, 길이 60cm이상의 연동 연선을 사용한 본드 2개 이상을 용접함으로써 레일 용접에 갈음할 수 있을 것

100. 저압 가공전선으로 케이블을 사용하는 경우이다. 케이블을 조가용선에 행거로 시설하였을 때 사용전압이 고압인 경우에는 행거의 간격을 몇 cm 이하로 시설하여야 하는가?

㉮ 30 ㉯ 50 ㉰ 75 ㉱ 100

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

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

2016년도 전기공사산업기사 일반검정 제 1회

수검 번호	성명

자격종목 및 등급(선택분야)	종목코드	시험시간	문제지 형별
전기공사산업기사		2시간 30분	B

1 과 목 전기응용

1. 인버터(inverter)의 용도는?

㉮ 교류를 직류로 변환 ㉯ 직류를 직류로 변환
㉰ 교류를 직류로 변환 ㉱ 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.

㉮ $W = K\frac{Q}{E}$ ㉯ $W = KEt$
㉰ $W = KQ = KIt$ ㉱ $W = \frac{1}{R}Q = \frac{1}{R}$

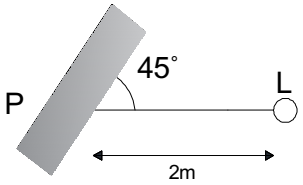
3. 2000[cd]의 점광원으로부터 4[m] 떨어진 점에서 광원에 수직한 평면상으로 1/50초간 빛을 비추었을 때의 노출[lx·s]은?

㉮ 2.5 ㉯ 3.7 ㉰ 5.7 ㉱ 6.3

4. 제어요소는 무엇으로 구성 되는가?

㉮ 검출부 ㉯ 검출부와 조절부
㉰ 검출부와 조작부 ㉱ 조작부와 조절부

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



㉮ 400 ㉯ 500 ㉰ $800\sqrt{2}$ ㉱ $500\sqrt{2}$

6. 직접조명 시 벽면을 이용할 경우 등기구와 벽면사이의 간격 S_0는?

㉮ $S_0 \leq \frac{H}{2}$ ㉯ $S_0 \leq \frac{H}{3}$
㉰ $S_0 \leq 1.5H$ ㉱ $S_0 \leq 2H$

7. 간접식 저항가열에 사용되는 발열체의 필요조건이 아닌 것은?

㉮ 내열성이 클 것
㉯ 내식성이 클 것
㉰ 저항률이 비교적 크고 온도계수가 작을 것
㉱ 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?

㉮ 1800 ~ 2200 ㉯ 2200 ~ 2500
㉰ 2800 ~ 3000 ㉱ 2800 ~ 3200

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

㉮ $F = \frac{a}{S}$ ㉯ $F = aS$
㉰ $F = aS + b$ ㉱ $F = aS^2$

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

㉮ 수은정류기 ㉯ 회전변류기
㉰ 전동발전기 ㉱ 실리콘제어정류기

11. 열차가 곡선 궤도부를 원활하게 통과하기 위한 조치는?

㉮ 궤간(gauge) ㉯ 확도(slack)
㉰ 복진지(anti-creeping) ㉱ 종곡선(vertical curve)

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

㉮ 저항 가열 ㉯ 유도 가열
㉰ 고주파 가열 ㉱ 적외선 가열

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

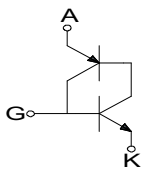
$$SiO_2 + 3C \rightarrow SiC + 2CO$$

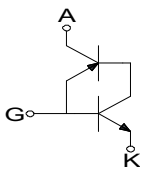
㉮ 유전가열 ㉯ 유도가열
㉰ 간접저항가열 ㉱ 직접저항가열

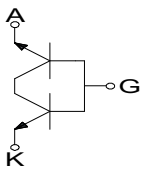
14. 저항 가열은 어떤 원리를 이용한 것인가?

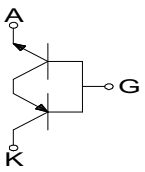
㉮ 줄열 ㉯ 아크손
㉰ 유전체손 ㉱ 히스테리시스손

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

㉮ 

㉯ 

㉰ 

㉱ 

16. 전기집진기는 무엇을 이용한 것인가?

㉮ 자기력 ㉯ 전자기력
㉰ 유도기전력 ㉱ 대전체간의 정전기력

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

㉮ 0.14 ㉯ 8.77 ㉰ 86 ㉱ 115

18. 아크용접에 주로 사용되는 가스는?

㉮ 산소 ㉯ 헬륨 ㉰ 질소 ㉱ 오존

19. 전동기의 회생제동이란?

㉮ 전동기의 기전력을 저항으로서 소비시키는 방법이다.
㉯ 와류손으로 회전체의 에너지를 잃게 하는 방법이다.
㉰ 전동기를 발전제동으로 하여 발생 전력을 선로에 보내는 방법이다.
㉱ 전동기의 결선을 바꾸어서 회전방향을 반대로 하여 제동하는 방법이다.

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

㉮ 청색 ㉯ 녹색 ㉰ 황색 ㉱ 적색

2과목 전력공학

21. 송전선로에서 연가를 하는 주된 목적은?

㉮ 미관상 필요
㉯ 직격뢰의 방지
㉰ 선로정수의 평형
㉱ 지지물의 높이를 낮추기 위하여

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

㉮ 4900 ㉯ 9800 ㉰ 10000 ㉱ 14700

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

㉮ 3상 3선식 비접지 ㉯ 3상 4선식 비접지
㉰ 3상 3선식 다중접지 ㉱ 3상 4선식 다중접지

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

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

㉮ 부하시 송전단 전압 ㉯ 무부하시 송전단 전압
㉰ 전부하시 수전단 전압 ㉱ 무부하시 수전단 전압

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

㉮ 150 ㉯ 173 ㉰ 225 ㉱ 300

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

㉮ 1500 ㉯ 2500 ㉰ 5000 ㉱ 10000

27. 1선 지락 시에 전위상승이 가장 적은 접지방식은?

㉮ 직접 접지 ㉯ 저항 접지
㉰ 리액터 접지 ㉱ 소호리액터 접지

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

㉮ 2000 ㉯ 2500 ㉰ 3000 ㉱ 3500

29. 직렬 콘덴서를 선로에 삽입할 때의 장점이 아닌 것은?

㉮ 역률을 개선한다.
㉯ 정태안정도를 증가한다.
㉰ 선로의 인덕턴스를 보상한다.
㉱ 수전단의 전압변동률을 줄인다.

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

㉮ 단권 변압기 ㉯ 주변압기 탭
㉰ 전력용 콘덴서 ㉱ 유도 전압조정기

31. 부하전류 및 단락전류를 모두 개폐할 수 있는 스위치는?

㉮ 단로기 ㉯ 차단기 ㉰ 선로개폐기 ㉱ 전력퓨즈

32. 선로의 커패시턴스와 무관한 것은?

㉮ 전자유도 ㉯ 개폐서지
㉰ 중성점 잔류전압 ㉱ 발전기 자기여자현상

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

㉮ $\frac{1}{2}$ ㉯ $\frac{1}{3}$ ㉰ $\frac{2}{3}$ ㉱ $\frac{1}{5}$

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

㉮ 2.0 ㉯ 2.3 ㉰ 4.7 ㉱ 5.8

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

㉮ 전류에 비례한다. ㉯ 전류에 반비례한다.
㉰ 전압의 제곱에 비례한다. ㉱ 전압의 제곱에 반비례한다.

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

㉮ 40 ㉯ 80 ㉰ 120 ㉱ 160

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

㉮ 250 ㉯ 300 ㉰ 400 ㉱ 500

38. 감전방지 대책으로 적합하지 않은 것은?

㉮ 외함접지 ㉯ 아크혼 설치
㉰ 2중 절연기기 ㉱ 누전 차단기 설치

39. 3상 1회선 송전선로의 소호리액터의 용량[kVA]은?

㉮ 선로 충전용량과 같다.
㉯ 선간 충전용량의 1/2 이다.
㉰ 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?

㉮ 23[kV] ㉯ 154[kV] ㉰ 345[kV] ㉱ 765[kV]

3 과 목 전 기 기 기

41. 교류 정류자 전동기의 설명 중 틀린 것은?

㉮ 정류작용은 직류기와 같이 간단히 해결된다.
㉯ 구조가 일반적으로 복잡하여 고장이 생기기 쉽다.
㉰ 기동토크가 크고 기동 장치가 필요 없는 경우가 많다.
㉱ 역률이 높은 편이며 연속적인 속도 제어가 가능하다.

42. 직류 분권전동기의 계자저항을 운전 중에 증가시키면?

㉮ 전류는 일정 ㉯ 속도는 감소
㉰ 속도는 일정 ㉱ 속도는 증가

43. 역률 80[%](뒤짐)로 전부하 운전 중인 3상 100[kVA], 3000/200[V] 변압기의 저압측 선전류의 무효분은 몇 [A]인가?

㉮ 100 ㉯ $80\sqrt{3}$ ㉰ $100\sqrt{3}$ ㉱ $500\sqrt{3}$

44. 권선형 유도전동기에서 2차 저항을 변화시켜서 속도제어를 하는 경우 최대토크는?

㉮ 항상 일정하다.
㉯ 2차 저항에만 비례한다.
㉰ 최대 토크가 생기는 점의 슬립에 비례한다.
㉱ 최대 토크가 생기는 점의 슬립에 반비례한다.

45. 3상 유도 전동기로서 작용하기 위한 슬립 s의 범위는?

㉮ $s \geq 1$ ㉯ $0 < s < 1$
㉰ $-1 \leq s \leq 0$ ㉱ $s = 0$ 또는 $s = 1$

46. 변압기유 열화방지 방법 중 틀린 것은?

㉮ 밀봉방식 ㉯ 흡착제방식
㉰ 수소봉입방식 ㉱ 개방형 콘서베이터

47. 스텝모터(step motor)의 장점이 아닌 것은?

㉮ 가속, 감속이 용이하며 정·역전 및 변속이 쉽다.
㉯ 위치제어를 할 때 각도 오차가 있고 누적된다.
㉰ 피드백 루프가 필요없이 오른 루프로 손쉽게 속도 및 위치제어를 할 수 있다.
㉱ 디지털 신호를 직접 제어 할 수 있으므로 컴퓨터 등 다른 디지털 기기와 인터페이스가 쉽다.

48. 동기기의 과도 안정도를 증가시키는 방법이 아닌 것은?

㉮ 속응 여자 방식을 채용한다.
㉯ 동기화 리액턴스를 크게 한다.
㉰ 동기 탈조 계전기를 사용 한다.
㉱ 발전기의 조속기 동작을 신속히 한다.

49. 직류기에서 전기자 반작용이란 전기자 권선에 흐르는 전류로 인하여 생긴 자속이 무엇에 영향을 주는 현상인가?

㉮ 감자 작용만을 하는 현상
㉯ 편자 작용만을 하는 현상
㉰ 계자극에 영향을 주는 현상
㉱ 모든 부분에 영향을 주는 현상

50. 3상 유도전동기의 동기속도는 주파수와 어떤 관계가 있는가?

㉮ 비례한다. ㉯ 반비례한다.
㉰ 자승에 비례한다. ㉱ 자승에 반비례한다.

51. 3단자 사이리스터가 아닌 것은?

㉮ SCR ㉯ GTO ㉰ SCS ㉱ TRIAC

52. 60[Hz], 4극 유도전동기의 슬립이 4[%]인 때의 회전수[rpm]는?

㉮ 1728 ㉯ 1738 ㉰ 1748 ㉱ 1758

53. 비례추이와 관계가 있는 전동기는?

㉮ 동기 전동기 ㉯ 정류자 전동기
㉰ 3상 농형 유도전동기 ㉱ 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?

㉮ 96.5 ㉯ 97.0 ㉰ 97.5 ㉱ 98.0

55. 직류직권 전동기에서 토크 T와 회전수 N과의 관계는?

㉮ $T \propto N$ ㉯ $T \propto N^2$ ㉰ $T \propto \frac{1}{N}$ ㉱ $T \propto \frac{1}{N^2}$

56. 변압기의 전부하 동손이 270[W], 철손이 120[W]일 때 최고 효율로 운전하는 출력은 정격출력의 약 몇 [%]인가?

㉮ 66.7 ㉯ 44.4 ㉰ 33.3 ㉱ 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.

㉮ 150 ㉯ 166 ㉰ 333 ㉱ 471

58. 동기 전동기의 자기동법에서 계자권선을 단락하는 이유는?

㉮ 기동이 쉽다. ㉯ 기동권선으로 이용한다.
㉰ 고전압의 유도를 방지한다. ㉱ 전기자 반작용을 방지한다.

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

㉮ 직권발전기 ㉯ 분권발전기
㉰ 과복권발전기 ㉱ 차동복권발전기

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

㉮ 증자작용을 한다. ㉯ 감자작용을 한다.
㉰ 횡축 반작용을 한다. ㉱ 교차 자화작용을 한다.

4과목 회로이론

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

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

㉮ 4 ㉯ 15 ㉰ 20 ㉱ 75

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

㉮ 25.3 ㉯ 32.8 ㉰ 43.7 ㉱ 53.6

63. $\frac{E_0(s)}{E_i(s)} = \frac{1}{s^2+3s+1}$의 전달함수를 미분방정식으로 표시하면? 단, $\mathcal{L}^{-1}[E_0(s)] = e_0(t)$, $\mathcal{L}^{-1}[E_i(s)] = e_i(t)$

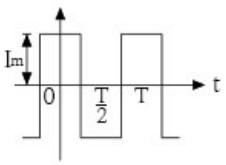
㉮ $\frac{d^2}{dt^2}e_0(t) + 3\frac{d}{dt}e_0(t) + e_0(t) = e_i(t)$

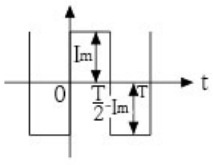
㉯ $\frac{d^2}{dt^2}e_i(t) + 3\frac{d}{dt}e_i(t) + e_i(t) = e_0(t)$

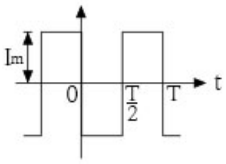
㉰ $\frac{d^2}{dt^2}e_i(t) + 3\frac{d}{dt}e_i(t) + \int e_i(t)\,dt = e_0(t)$

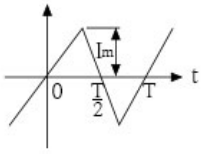
㉱ $\frac{d^2}{dt^2}e_0(t) + 3\frac{d}{dt}e_0(t) + \int e_0(t)dt = e_i(t)$

64. $i(t)=\frac{4I_m}{\pi}\left(\sin\omega t+\frac{1}{3}\sin 3\omega t+\frac{1}{5}\sin 5\omega t+\cdots\right)$로 표시하는 파형은?

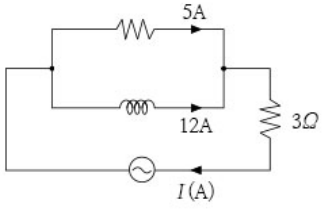
㉮ 

㉯ 

㉰ 

㉱ 

65. 그림과 같은 회로에서 전류 I[A]는?



㉮ 7 ㉯ 10 ㉰ 13 ㉱ 17

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

㉮ 0 ㉯ 1 ㉰ 2 ㉱ 3

67. RLC 직렬회로에서 제 n고조파의 공진주파수 f[Hz]는?

㉮ $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ ㉯ $\frac{1}{2\pi\sqrt{nLC}}$

㉰ $\frac{1}{2\pi n\sqrt{LC}}$ ㉱ $\frac{1}{2\pi n^2\sqrt{LC}}$

68. $\frac{1}{s+3}$을 역라플라스 변환하면?

㉮ e^{3t} ㉯ e^{-3t} ㉰ $e^{\frac{t}{3}}$ ㉱ $e^{-\frac{t}{3}}$

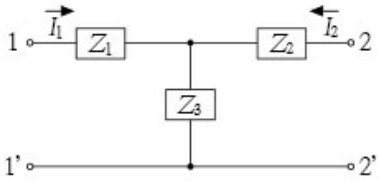
69. 20[kVA] 변압기 2대로 공급할 수 있는 최대 3상 전력은 약 몇 [kVA]인가?

㉮ 17 ㉯ 25 ㉰ 35 ㉱ 40

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

㉮ 1330 ㉯ 1848 ㉰ 2381 ㉱ 3200

71. T형 4단자 회로의 임피던스 파라미터중 Z_{22}는?



㉮ Z_1+Z_2 ㉯ Z_2+Z_3 ㉰ Z_1+Z_3 ㉱ $-Z_2$

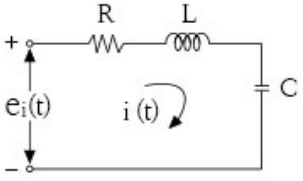
72. 정전용량 C만의 회로에서 100[V], 60[Hz]의 교류를 가했을 때, 60[mA]의 전류가 흐른다면 C는 약 몇 [㎌]인가?

㉮ 5.26 ㉯ 4.32 ㉰ 3.59 ㉱ 1.59

73. △결선된 부하를 Y결선으로 바꾸면 소비전력은 어떻게 되겠는가? 단, 선간전압은 일정하다.

㉮ 1/3로 된다. ㉯ 3배로 된다.
㉰ 1/9로 된다. ㉱ 9배로 된다.

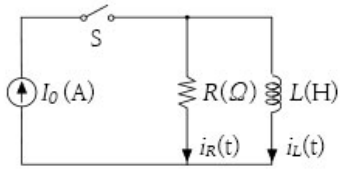
74. RLC 회로망에서 입력을 $e_i(t)$, 출력을 $i(t)$로 할 때, 이 회로의 전달함수는?



㉮ $\frac{Rs}{LCs^2+RCs+1}$ ㉯ $\frac{RLs}{LCs^2+RCs+1}$

㉰ $\frac{Ls}{LCs^2+RCs+1}$ ㉱ $\frac{Cs}{LCs^2+RCs+1}$

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



㉮ $I_0\left(1-e^{-\frac{R}{L}t}\right)$ ㉯ $I_0\left(1+e^{-\frac{R}{L}t}\right)$

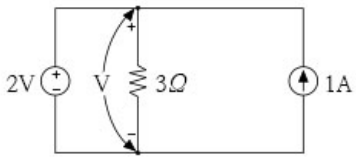
㉰ I_0 ㉱ $I_0e^{-\frac{R}{L}t}$

76. $e=E_m\cos\left(100\pi t-\frac{\pi}{3}\right)$[V]와 $i=I_m\sin\left(100\pi t+\frac{\pi}{4}\right)$[A]의 위상차를 시간으로 나타내면 약 몇 초 인가?

㉮ 3.33×10^{-4} ㉯ 4.33×10^{-4}

㉰ 6.33×10^{-4} ㉱ 8.33×10^{-4}

77. 회로의 3[Ω] 저항 양단에 걸리는 전압[V]은?



㉮ 2 ㉯ - 2 ㉰ 3 ㉱ - 3

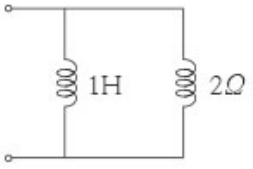
78. 대칭 3상 전압이 a상 V_a[V], b상 $V_b=a^2V_a$[V], c상 $V_c=aV_a$[V]일 때 a상 기준으로 한 대칭분 전압 중 정상분 V_1[V]은 어떻게 표시되는 가? 단, $a=-\frac{1}{2}+j\frac{\sqrt{3}}{2}$이다.

㉮ 0 ㉯ V_a ㉰ aV_a ㉱ a^2V_a

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

㉮ 10 ㉯ 8 ㉰ 1 ㉱ 0.5

80. 그림과 같은 회로의 구동점 임피던스[Ω] 는?



㉮ $2+j\omega$ ㉯ $\frac{2\omega^2+j4\omega}{3}$

㉰ $\frac{\omega^2+j8\omega}{4+\omega^2}$ ㉱ $\frac{2\omega^2+j4\omega}{4+\omega^2}$

5 과 목 전 기 설 비

81. 지중전선로의 전선으로 적합한 것은?

㉮ 케이블 ㉯ 동복강선 ㉰ 절연전선 ㉱ 나경동선

82. 저압 옥내배선에 사용되는 연동선의 굵기는 일반적인 경우 몇 [㎟] 이상이어야 하는가?

㉮ 2 ㉯ 2.5 ㉰ 4 ㉱ 6

83. 과전류차단기를 설치하지 않아야 할 곳은?

㉮ 수용가의 인입선 부분
㉯ 고압 배전선로의 인출장소
㉰ 직접 접지계통에 설치한 변압기의 접지선
㉱ 역률조정용 고압 병렬콘덴서 뱅크의 분기선

84. 금속관 공사에 대한 기준으로 틀린 것은?

㉮ 저압 옥내배선에 사용하는 전선으로 옥외용 비닐절연전선을 사용하였다.
㉯ 저압 옥내배선의 금속관 안에는 전선에 접속점이 없도록 하였다.
㉰ 콘크리트에 매설하는 금속관의 두께는 1.2[㎜]를 사용하였다.
㉱ 저압 옥내배선의 사용전압이 400[V] 이상인 관에는 특별 제3종 접지공사를 하였다.

85. 버스덕트 공사에 대한 설명으로 옳은 것은?

㉮ 버스덕트 끝부분을 개방 할 것
㉯ 덕트는 수직으로 붙이는 경우 지지점간 거리는 12[m] 이하로 할 것
㉰ 덕트를 조영재에 붙이는 경우 덕트의 지지점간 거리는 6[m] 이하로 할 것
㉱ 저압 옥내배선의 사용전압이 400[V] 미만인 경우에는 덕트에 제3종 접지공사를 할 것

86. 154[kV]용 변성기를 사람이 접촉할 우려가 없도록 시설하는 경우에 충전부분의 지표상의 높이는 최소 몇 [m] 이상이어야 하는가?

㉮ 4 ㉯ 5 ㉰ 6 ㉱ 8

87. 옥내배선에서 나전선을 사용할 수 없는 것은?

㉮ 전선의 피복 절연물이 부식하는 장소의 전선
㉯ 취급자 이외의 자가 출입할 수 없도록 설비한 장소의 전선
㉰ 전용의 개폐기 및 과전류 차단기가 시설된 전기기계기구의 저압전선
㉱ 애자 사용공사에 의하여 전개된 장소에 시설하는 경우로 전기로용 전선

88. 시가지 등에서 특고압 가공전선로의 시설에 대한 내용 중 틀린 것은?

㉮ A종 철주를 지지물로 사용하는 경우의 경간은 75[m] 이하이다.
㉯ 사용전압이 170[kV]이하인 전선로를 지지하는 애자장치는 2련 이상의 현수애자 또는 장간애자를 사용한다.
㉰ 사용전압이 100[kV]를 초과하는 특고압 가공전선에 지락 또는 단락이 생겼을 때에는 1초 이내에 자동적으로 이를 전로로부터 차단하는 장치를 시설한다.
㉱ 사용전압이 170[kV] 이하인 전선로를 지지하는 애자장치는 50[%] 충격섬락전압 값이 그 전선의 근접한 다른 부분을 지지하는 애자장치 값의 100[%] 이상인 것을 사용한다.

89. 전력보안 통신설비인 무선용 안테나 등을 지지하는 철주의 기초의 안전율이 얼마 이상이어야 하는가?

㉮ 1.3 ㉯ 1.5 ㉰ 1.8 ㉱ 2.0

90. 특고압 계기용변성기의 2차측 전로의 접지공사는?

㉮ 제1종 접지공사 ㉯ 제2종 접지공사
㉰ 제3종 접지공사 ㉱ 특별 제3종 접지공사

91. 345[kV] 가공전선로를 제1종 특고압 보안공사에 의하여 시설할 때 사용되는 경동연선의 굵기는 몇 [㎟] 이상이어야 하는가?

㉮ 100 ㉯ 125 ㉰ 150 ㉱ 200

92. 차단기에 사용하는 압축공기장치에 대한 설명 중 틀린 것은?

㉮ 공기압축기를 통하는 관은 용접에 의한 잔류응력이 생기지 않도록 할 것
㉯ 주 공기탱크에는 사용압력 1.5배 이상 3배 이하의 최고 눈금이 있는 압력계를 시설 할 것
㉰ 공기압축기는 최고사용압력의 1.5배 수압을 연속하여 10분간 가하여 시험하였을 때 이에 견디고 새지 아니할 것
㉱ 공기탱크는 사용압력에서 공기의 보급이 없는 상태로 차단기의 투입 및 차단을 연속하여 3회 이상 할 수 있는 용량을 가질 것

93. 평상시 개폐를 하지 않는 고압 진상용 콘덴서에 고압 컷아웃스위치(COS)를 설치하는 경우 옳을 것은?

㉮ COS에 단면적 6[㎟] 이상의 나동선을 직결한다.
㉯ COS에 단면적 10[㎟] 이상의 나동선을 직결한다.
㉰ COS에 단면적 16[㎟] 이상의 나동선을 직결한다.
㉱ COS에 단면적 25[㎟] 이상의 나동선을 직결한다.

94. 사용전압이 22900[V]인 가공전선이 건조물과 제2차 접근상태로 시설되는 경우에 이 특고압 가공전선로의 보안공사는 어떤 종류의 보안공사로 하여야 하는가?

㉮ 고압 보안공사 ㉯ 제1종 특고압 보안공사
㉰ 제2종 특고압 보안공사 ㉱ 제3종 특고압 보안공사

95. 비접지식 고압전로에 접속되는 변압기의 외함에 실시하는 제1종 접지공사의 접지극으로 사용할 수 있는 건물 철골의 대지 전기저항은 몇 [Ω] 이하인가?

㉮ 2 ㉯ 3 ㉰ 5 ㉱ 10

96. 저압 수상전선로에 사용되는 전선은?

㉮ MI 케이블
㉯ 알루미늄피 케이블
㉰ 클로로프렌시스 케이블
㉱ 클로로프렌 캡타이어 케이블

97. 22.9[kV] 특고압으로 가공전선과 조영물이 아닌 다른 시설물이 교차하는 경우, 상호간의 이격거리는 몇 [㎝]까지 감할 수 있는가? 단, 전선은 케이블이다.

㉮ 50 ㉯ 60 ㉰ 100 ㉱ 120

98. 가공전선로의 지지물에 시설하는 지선의 안전율과 허용인장하중의 최저값은?

㉮ 안전율은 2.0이상, 허용인장하중 최저값은 4[kN]
㉯ 안전율은 2.5이상, 허용인장하중 최저값은 4[kN]
㉰ 안전율은 2.0이상, 허용인장하중 최저값은 4.4[kN]
㉱ 안전율은 2.5이상, 허용인장하중 최저값은 4.31[kN]

99. 사용전압이 380[V]인 저압전로의 전선 상호간의 절연저항은 몇 [㏁] 이상이어야 하는가?
㉮ 0.2 ㉯ 0.3 ㉰ 0.4 ㉱ 0.5

100. 단락전류에 의하여 생기는 기계적 충격에 견디는 것을 요구하지 않는 것은?

㉮ 애자 ㉯ 변압기 ㉰ 조상기 ㉱ 접지선

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

2016년도 전기 공사 산업 기사 일반검정 제 2회				수검 번호	성명
자격종목 및 등급(선택분야) **전기 공사 산업기사**	종목코드	시험시간 **2시간 30분**	문제지 형별 **A**		

1 과 목 전기 응용

1. 고주파 유전 가열에서 피열물의 단위 체적당 소비전력 W/cm^3은?
(단, $E[V/cm]$는 고주파 전계, δ는 유전체 손실각, f는 주파수, ϵ_s는 비유전율이다.)

㉮ $\frac{5}{9}E^2 f\epsilon_s \tan\delta \times 10^{-8}$ ㉯ $\frac{5}{9}Ef\epsilon_s \tan\delta \times 10^{-9}$
㉰ $\frac{5}{9}Ef\epsilon_s \tan\delta \times 10^{-10}$ ㉱ $\frac{5}{9}E^2 f\epsilon_s \tan\delta \times 10^{-12}$

2. 전기철도의 교류 급전 방식 중 AT 급전 방식은 어떤 변압기를 사용하여 급전하는 방식을 말하는가?

㉮ 단권 변압기 ㉯ 흡상 변압기
㉰ 스코트 변압기 ㉱ 3권선 변압기

3. 수은이나 불활성 가스와 같은 준안정상태를 형성하는 기체에 극히 미량의 다른 기체를 혼합한 경우 방전개시 전압이 매우 낮아지는 현상은?

㉮ 페닝 효과 ㉯ 파센의 법칙
㉰ 웨버의 법칙 ㉱ 빈의 변위효과

4. 태양광선이나 방사선을 조사해서 기전력을 얻는 전지를 태양전지, 원자력 전지라고 하는데 이것은 다음 어느 부류의 전지에 속하는가?

㉮ 1차 전지 ㉯ 2차 전지
㉰ 연료 전지 ㉱ 물리 전지

5. 전철 전동기에 감속 기어를 사용하는 주된 이유는?

㉮ 역률 개선 ㉯ 정류 개선
㉰ 역회전 방지 ㉱ 주전동기의 소형화

6. 전기 가열의 특징에 해당되지 않는 것은?

㉮ 내부 가열이 가능하다.
㉯ 열효율이 매우 나쁘다.
㉰ 방사열의 이용이 용이하다.
㉱ 온도제어 및 조작이 간단하다.

7. 높이 10m의 곳에 있는 용량 $100m^3$의 수조를 만수시키는데 필요한 전력량은 약 몇 kWh 인가?
(단, 펌프의 종합 효율은 90%, 전손실 수두는 2m이다.)

㉮ 3.6 ㉯ 4.1 ㉰ 7.2 ㉱ 8.9

8. 폭 6m, 길이 10m, 높이 4m인 교실에 32W 형광등 20개를 점등하였다. 교실의 평균 조도는 약 몇 lx인가?
(단, 조명률 0.45, 감광 보상률 1.3, 32W 형광등의 광속은 1500 lm이다.)

㉮ 153 ㉯ 163 ㉰ 173 ㉱ 183

9. 광도가 160cd인 점광원으로부터 4m 떨어진 거리에서, 그 방향과 직각인 면과 기울기 60°로 설치된 간판의 조도[lx]는?

㉮ 3 ㉯ 5 ㉰ 10 ㉱ 20

10. 다음 중 인버터에 대한 설명으로 옳은 것은?

㉮ 직류를 더 높은 직류로 변환하는 장치
㉯ 교류전원을 직류전원으로 변환하는 장치
㉰ 직류전원을 교류전원으로 변환하는 장치
㉱ 교류전원을 더 낮은 교류전원으로 변환하는 장치

11. ( )의 도금의 종류로 옳은 것은?

"( ) 도금은 철, 구리, 아연 등의 장식용과 내식용으로 사용되며, 대부분 그 위에 얇은 크롬도금을 입혀서 사용한다."

㉮ 동 ㉯ 은 ㉰ 니켈 ㉱ 카드뮴

12. 플라이휠의 사용과 무관한 것은?

㉮ 효율이 좋아진다.
㉯ 최대 토크를 감소시킨다.
㉰ 전류의 동요가 감소한다.
㉱ 첨두 부하값을 감소시킨다.

13. 곡선 도로 조명 상 조명기구의 배치 조건으로 가장 적합한 것은?

㉮ 양측배치의 경우는 지그재그식으로 한다.
㉯ 한쪽만 배치하는 경우는 커브 바깥쪽에 배치한다.
㉰ 직선도로에서 보다 등 간격을 조금 더 넓게 한다.
㉱ 곡선 도로의 곡률 반경이 클수록 등 간격을 짧게 한다.

14. 프로세스 제어에 속하지 않는 것은?

㉮ 위치 ㉯ 온도 ㉰ 압력 ㉱ 유량

15. 지름 40cm인 완전 확산성 구형 글로브의 중심에 모든 방향의 광도가 균일하게 130cd 되는 전구를 넣고 탁상 3m의 높이에서 점등하였을 때, 탁상 위의 조도는 약 몇 lx인가? (단, 글로브 내면의 반사율은 40%, 투과율은 5%이다.)

㉮ 12 ㉯ 20 ㉰ 25 ㉱ 32

16. 직류 직권 전동기는 어느 부하에 적당한가?

㉮ 정토크 부하 ㉯ 정속도 부하
㉰ 정출력 부하 ㉱ 변출력 부하

17. 니크롬 전열선에서 제1종의 최고 사용온도[℃]는?

㉮ 700 ㉯ 900 ㉰ 1100 ㉱ 1300

18. 열에 의한 물질의 상태변화에 대한 설명 중 틀린 것은?

㉮ 액체를 냉각시키면 고체로 된다. 이것을 응고라 한다.
㉯ 기체를 냉각시키면 액체로 된다. 이것을 승화라 한다.
㉰ 액체에 열을 가하면 기체로 된다. 이것을 기화라 한다.
㉱ 고체를 가열하면 용융되어 액체로 된다. 이것을 융해라 한다.

19. 220V의 교류전압을 전파 정류하여 순저항 부하에 직류전압을 공급하고 있다. 정류기의 전압강하가 10V로 일정할 때 부하에 걸리는 직류전압의 평균값은 약 몇 V인가? (단, 브리지 다이오드를 사용한 전파 정류회로이다.)

㉮ 99 ㉯ 188 ㉰ 198 ㉱ 220

20. 직류 전동기의 속도 제어법으로 쓰이지 않는 것은?

㉮ 저항 제어법 ㉯ 계자 제어법
㉰ 전압 제어법 ㉱ 주파수 제어법

2과목 전력공학

21. 인입되는 전압이 정정값 이하로 되었을 때 동작하는 것으로서 단락 고장 검출 등에 사용되는 계전기는?

㉮ 접지 계전기 ㉯ 부족전압 계전기
㉰ 역전력 계전기 ㉱ 과전압 계전기

22. 배전선로용 퓨즈(power fuse)는 주로 어떤 전류의 차단을 목적으로 사용하는가?

㉮ 충전전류 ㉯ 단락전류
㉰ 부하전류 ㉱ 과도전류

23. 접촉자가 외기(外氣)로부터 격리되어 있어 아크에 의한 화재의 염려가 없으며 소형, 경량으로 구조가 간단하고 보수가 용이하며 진공 중의 아크 소호 능력을 이용하는 차단기는?

㉮ 유입 차단기 ㉯ 진공 차단기
㉰ 공기 차단기 ㉱ 가스 차단기

24. 유효낙차 $75m$, 최대사용 수량 $200m^3/s$, 수차 및 발전기의 합성 효율이 70%인 수력 발전소의 최대 출력은 약 몇 MW인가?

㉮ 102.9 ㉯ 157.3
㉰ 167.5 ㉱ 177.8

25. 어떤 가공선의 인덕턴스가 $1.6mH/km$이고, 정전용량이 $0.008\mu F/km$일 때 특성임피던스는 약 몇 Ω인가?

㉮ 128 ㉯ 224 ㉰ 345 ㉱ 447

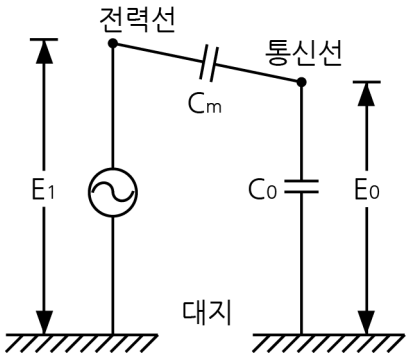
26. 서울과 같이 부하밀도가 큰 지역에서는 일반적으로 변전소의 수와 배전거리를 어떻게 결정하는 것이 좋은가?

㉮ 변전소의 수를 감소하고 배전거리를 증가한다.
㉯ 변전소의 수를 증가하고 배전거리를 감소한다.
㉰ 변전소의 수를 감소하고 배전거리도 감소한다.
㉱ 변전소의 수를 증가하고 배전거리도 증가한다.

27. 중성점 접지방식에서 직접 접지 방식을 다른 접지 방식과 비교하였을 때 그 설명으로 틀린 것은?

㉮ 변압기의 저감 절연이 가능하다.
㉯ 지락 고장시의 이상 전압이 낮다.
㉰ 다중접지 사고로의 확대 가능성이 대단히 크다.
㉱ 보호 계전기의 동작이 확실하여 신뢰도가 높다.

28. 단선식 전력선과 단선식 통신선이 그림과 같이 근접되었을 때, 통신선의 정전유도전압 E_0는?



㉮ $\frac{C_m}{C_0+C_m}E_1$ ㉯ $\frac{C_0+C_m}{C_m}E_1$

㉰ $\frac{C_0}{C_0+C_m}E_1$ ㉱ $\frac{C_0+C_m}{C_0}E_1$

29. 3상 3선식 복도체 방식의 송전선로를 3상 3선식 단도체 방식 송전선로와 비교한 것으로 알맞은 것은? (단, 단도체의 단면적은 복도체 방식 소선의 단면적 합과 같은 것으로 한다.)

㉮ 전선의 인덕턴스와 정전용량은 모두 감소한다.
㉯ 전선의 인덕턴스와 정전용량은 모두 증가한다.
㉰ 전선의 인덕턴스는 증가하고, 정전용량은 감소한다.
㉱ 전선의 인덕턴스는 감소하고, 정전용량은 증가한다.

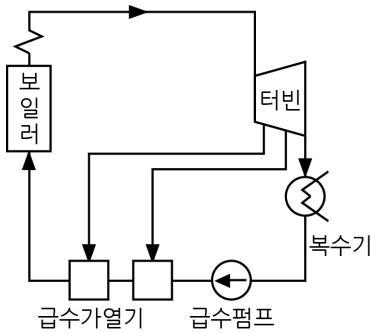
30. 송전방식에서 선간전압, 선로 전류, 역률이 일정할 때(3상 3선식/단상 2선식)의 전선 1선당의 전력비는 약 몇 %인가?

㉮ 87.5 ㉯ 94.7 ㉰ 115.5 ㉱ 141.4

31. 터빈 발전기의 냉각방식에 있어서 수소냉각 방식을 채택하는 이유가 아닌 것은?

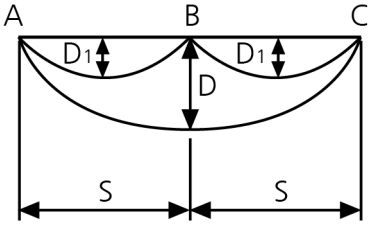
㉮ 코로나에 의한 손실이 적다.
㉯ 수소 압력의 변화로 출력을 변화시킬 수 있다.
㉰ 수소의 열전도율이 커서 발전기 내 온도 상승이 저하한다.
㉱ 수소 부족시 공기와 혼합 사용이 가능하므로 경제적이다.

32. 그림과 같은 열사이클은?



㉮ 재생 사이클 ㉯ 재열 사이클
㉰ 카르노 사이클 ㉱ 재생재열 사이클

33. 그림과 같이 지지점 A, B, C에는 고저차가 없으며, 경간 AB와 BC 사이에 전선이 가설되어 그 이도가 12cm 이었다. 지금 경간 AC의 중점이 지지점 B에서 전선이 떨어져서 전선의 이도가 D로 되었다면 D는 몇 cm 인가?



㉮ 18 ㉯ 24 ㉰ 30 ㉱ 36

34. 송배전 선로에서 내부 이상전압에 속하지 않는 것은?

㉮ 개폐 이상전압
㉯ 유도뢰에 의한 이상전압
㉰ 사고시의 과도 이상전압
㉱ 계통 조작과 고장시의 지속 이상전압

35. 고압 배전선로의 선간전압을 3300V에서 5700V로 승압하는 경우, 같은 전선으로 전력손실을 같게 한다면 약 몇 배의 전력[kW]을 공급할 수 있는가?

㉮ 1 ㉯ 2 ㉰ 3 ㉱ 4

36. 설비용량 800kW, 부등률 1.2, 수용률 60%일 때, 변전시설 용량은 최저 약 몇 kVA 이상이어야 하는가? (단, 역률은 90%이상 유지되어야 한다.)

㉮ 450 ㉯ 500 ㉰ 550 ㉱ 600

37. 소호리액터 접지방식에 대하여 틀린 것은?

㉮ 지락 전류가 적다.
㉯ 전자유도 장애를 경감할 수 있다.
㉰ 지락 중에도 송전이 계속 가능하다.
㉱ 선택지락 계전기의 동작이 용이하다.

38. 전력 원선도에서 알 수 없는 것은?

㉮ 조상 용량 ㉯ 선로 손실
㉰ 송전단의 역률 ㉱ 정태안정 극한 전력

39. 200kVA 단상 변압기 3대를 △결선에 의하여 급전하고 있는 경우 1대의 변압기가 소손되어 V결선으로 사용하였다. 이때의 부하가 516kVA라고 하면 변압기는 약 몇 %의 과부하가 되는가?

㉮ 119 ㉯ 129 ㉰ 139 ㉱ 149

40. 피괴기의 제한전압이란?

㉮ 피뢰기의 정격전압
㉯ 상용주파수의 방전개시 전압
㉰ 피뢰기 동작 중 단자전압의 파고치
㉱ 속류의 차단이 되는 최고의 교류전압

3과목 전기기기

41. 6600/210V, 10kVA 단상 변압기의 퍼센트 저항강하는 1.2%, 리액턴스 강하는 0.9%이다. 임피던스 전압[V]은?

㉮ 99 ㉯ 81 ㉰ 65 ㉱ 37

42. 직류 전동기의 속도제어 방법에서 광범위한 속도제어가 가능하며, 운전 효율이 가장 좋은 방법은?

㉮ 계자 제어 ㉯ 전압 제어
㉰ 직렬 저항 제어 ㉱ 병렬 저항 제어

43. 정격전압 200V, 전기자 전류 100A 일 때 1000rpm으로 회전하는 직류 분권 전동기가 있다. 이 전동기의 무부하 속도는 약 몇 rpm인가?
(단, 전기자 저항은 0.15Ω, 전기자 반작용은 무시한다.)

㉮ 981 ㉯ 1081 ㉰ 1100 ㉱ 1180

44. 구조가 회전 계자형으로 된 발전기는?

㉮ 동기 발전기 ㉯ 직류 발전기
㉰ 유도 발전기 ㉱ 분권 발전기

45. 화학공장에서 선로의 역률은 앞선 역률 0.7이었다. 이 선로에 동기 조상기를 병렬로 결선해서 과여자로 하면 선로의 역률은 어떻게 되는가?

㉮ 뒤진 역률이며 역률은 더욱 나빠진다.
㉯ 뒤진 역률이며 역률은 더욱 좋아진다.
㉰ 앞선 역률이며 역률은 더욱 좋아진다.
㉱ 앞선 역률이며 역률은 더욱 나빠진다.

46. 코일피치와 자극피치의 비를 β라 하면 기본파 기전력에 대한 단절계수는?

㉮ $\sin\beta\pi$ ㉯ $\cos\beta\pi$
㉰ $\sin\frac{\beta\pi}{2}$ ㉱ $\cos\frac{\beta\pi}{2}$

47. 2대의 같은 정격의 타여자 직류발전기가 있다. 그 정격은 출력 10kW, 전압 100V, 회전속도 1500rpm이다. 이 2대를 카프법에 의해서 반환 부하시험을 하니 전원에서 흐르는 전류는 22A이었다. 이 결과에서 발전기의 효율은 약 몇 %인가?
(단, 각 기의 계자 저항손을 각각 200W라고 한다.)

㉮ 88.5 ㉯ 87 ㉰ 80.6 ㉱ 76

48. 변압기 1차측 공급전압이 일정할 때, 1차코일 권수를 4배로 하면 누설리액턴스와 여자전류 및 최대 자속은?(단, 자로는 포화상태가 되지 않는다.)

㉮ 누설리액턴스 = 16, 여자전류 = $\frac{1}{4}$, 최대자속 = $\frac{1}{16}$
㉯ 누설리액턴스 = 16, 여자전류 = $\frac{1}{16}$, 최대자속 = $\frac{1}{4}$
㉰ 누설리액턴스 = $\frac{1}{16}$, 여자전류 = 4, 최대자속 = 16
㉱ 누설리액턴스 = 16, 여자전류 = $\frac{1}{16}$, 최대자속 = 4

49. 유도 전동기에서 인가전압이 일정하고 주파수가 정격값에서 수 % 감소할 때 나타나는 현상 중 틀린 것은?

㉮ 철손이 증가한다.
㉯ 효율이 나빠진다.
㉰ 동기 속도가 감소한다.
㉱ 누설 리액턴스가 증가한다.

50. 4극 7.5kW, 200V, 60Hz인 3상 유도전동기가 있다. 전부하에서의 2차 입력이 7950W이다. 이 경우의 2차 효율은 약 몇 %인가?(단, 기계손은 130W이다.)

㉮ 92 ㉯ 94 ㉰ 96 ㉱ 98

51. 유도 전동기에서 여자전류는 극수가 많아지면 정격전류에 대한 비율이 어떻게 변하는가?

㉮ 커진다. ㉯ 불변이다.
㉰ 적어진다. ㉱ 반으로 줄어든다.

52. 직류 전동기의 발전제동 시 사용하는 저항의 주된 용도는?

㉮ 전압강하 ㉯ 전류의 감소
㉰ 전력의 소비 ㉱ 전류의 방향전환

53. 브러시를 이동하여 회전속도를 제어하는 전동기는?

㉮ 반발 전동기
㉯ 단상 직권 전동기
㉰ 직류 직권 전동기
㉱ 반발 기동형 단상 유도 전동기

54. 100kVA, 6000/200V, 60Hz이고 %임피던스 강하 3%인 3상 변압기의 저압측에 3상 단락이 생겼을 경우의 단락전류는 약 몇 A인가?

㉮ 5650 ㉯ 9623
㉰ 17000 ㉱ 75000

55. 직류기의 전기자 권선 중 중권 권선에서 뒤피치가 앞피치보다 큰 경우를 무엇이라 하는가?

㉮ 진권　　㉯ 쇄권
㉰ 여권　　㉱ 장절권

56. 전기설비 운전 중 계기용 변류기(CT)의 고장 발생으로 변류기를 개방할 때 2차측을 단락해야 하는 이유는?

㉮ 2차 측의 절연보호　　㉯ 1차 측의 과전류 방지
㉰ 2차 측의 과전류 보호　　㉱ 계기의 측정 오차 방지

57. 동기 발전기의 병렬운전에서 일치하지 않아도 되는 것은?

㉮ 기전력의 크기　　㉯ 기전력의 위상
㉰ 기전력의 극성　　㉱ 기전력의 주파수

58. 단상 유도 전동기를 기동 토크가 큰 것부터 낮은 순서로 배열한 것은?

㉮ 모노사이클릭형→반발 유도형→반발 기동형→ 콘덴서 기동형→분상 기동형
㉯ 반발 기동형→반발 유도형→모노사이클릭형→ 콘덴서 기동형→분상 기동형
㉰ 반발 기동형→반발 유도형→콘덴서 기동형→분상 기동형→모노사이클릭형
㉱ 반발 기동형→분상 기동형→콘덴서 기동형→ 반발 유도형→모노사이클릭형

59. 일정한 부하에서 역률 1로 동기 전동기를 운전하는 중 여자를 약하게 하면 전기자 전류는?

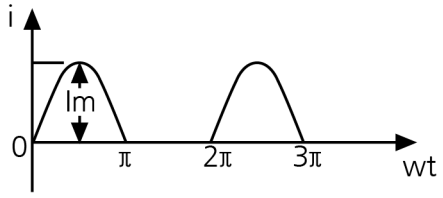
㉮ 진상전류가 되고 증가한다.
㉯ 진상전류가 되고 감소한다.
㉰ 지상전류가 되고 증가한다.
㉱ 지상전류가 되고 감소한다.

60. 8극 6Hz의 유도 전동기가 부하를 연결하고 864 rpm으로 회전할 때, 54.134 kg·m의 토크를 발생 시 동기와트는 약 몇 kW인가?

㉮ 48　　㉯ 50　　㉰ 52　　㉱ 54

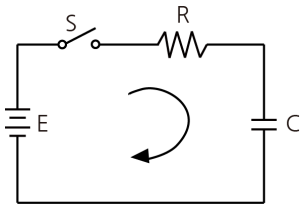
4과목 회로이론

61. 그림과 같은 반파 정현파의 실효값은?



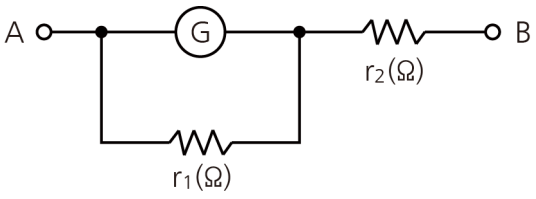
㉮ $\frac{1}{\sqrt{2}}I_m$　　㉯ $\frac{2}{\pi}I_m$　　㉰ $\frac{1}{\pi}I_m$　　㉱ $\frac{1}{2}I_m$

62. 저항 $R=5000\Omega$, 정전용량 $C=20\mu F$가 직렬로 접속된 회로에 일정전압 $E=100\,V$를 가하고 $t=0$에서 스위치를 넣을 때 콘덴서 단자전압 $V[V]$을 구하면? (단, t=0에서 콘덴서 전압은 0이다.)



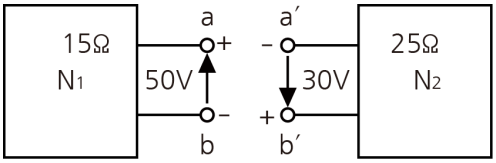
㉮ $100(1-e^{10t})$　　㉯ $100e^{10t}$
㉰ $100(1-e^{-10t})$　　㉱ $100e^{-10t}$

63. 저항 R인 검류계 G에 그림과 같이 r_1인 저항을 병렬로, 또 r_2인 저항을 직렬로 접속하였을 때 A, B 단자 사이의 저항을 R과 같게 하고 또한 G에 흐르는 전류를 전 전류의 $\frac{1}{n}$로 하기 위한 $r_1[\Omega]$의 값은?



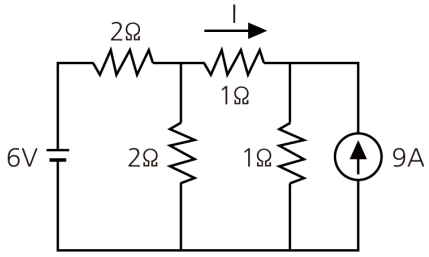
㉮ $\frac{n-1}{R}$　　㉯ $R(1-\frac{1}{n})$
㉰ $\frac{R}{n-1}$　　㉱ $R(1+\frac{1}{n})$

64. 두 개의 회로망 N_1과 N_2가 있다. a-b단자, a'-b' 단자의 각각의 전압은 50V, 30V이다. 또, 양단자에서 N_1, N_2를 본 임피던스가 15Ω과 25Ω이다. a-a', b-b'를 연결하면 이때 흐르는 전류는 몇 A인가?



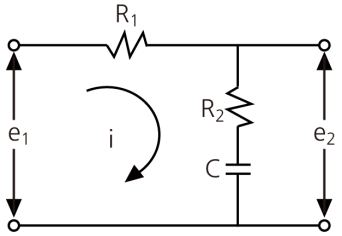
㉮ 0.5 ㉯ 1 ㉰ 2 ㉱ 4

65. 다음 회로에서 I를구하면 몇 A인가?



㉮ 2 ㉯ -2 ㉰ -4 ㉱ 4

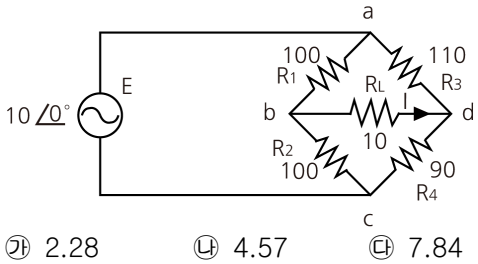
66. 그림과 같은 회로의 전달함수는?
(단, 초기조건은 0이다.)



㉮ $\dfrac{R_2+Cs}{R_1+R_2+Cs}$ ㉯ $\dfrac{R_1+R_2+Cs}{R_1+Cs}$

㉰ $\dfrac{R_2Cs+1}{R_1Cs+R_2Cs+1}$ ㉱ $\dfrac{R_1Cs+R_2Cs+1}{R_2Cs+1}$

67. 휘스톤 브리지에서 R_L에 흐르는 전류(I)는 약 몇 mA인가?

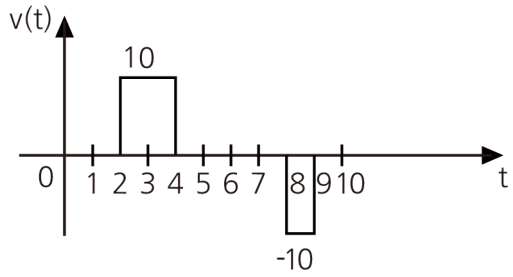


㉮ 2.28 ㉯ 4.57 ㉰ 7.84 ㉱ 22.8

68. Y 결선된 대칭 3상 회로에서 전원 한상의 전압이 $V_a = 220\sqrt{2}\sin wt[V]$일 때 선간전압의 실효값은 약 몇 V인가?

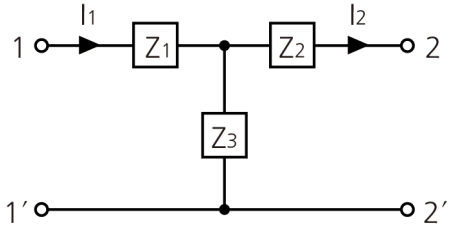
㉮ 220 ㉯ 310 ㉰ 380 ㉱ 540

69. 다음과 같은 파형 $v(t)$를 단위계단 함수로 표시하면 어떻게 되는가?



㉮ $10u(t-2)+10u(t-4)+10u(t-8)+10u(t-9)$
㉯ $10u(t-2)-10u(t-4)-10u(t-8)-10u(t-9)$
㉰ $10u(t-2)-10u(t-4)+10u(t-8)-10u(t-9)$
㉱ $10u(t-2)-10u(t-4)-10u(t-8)+10u(t-9)$

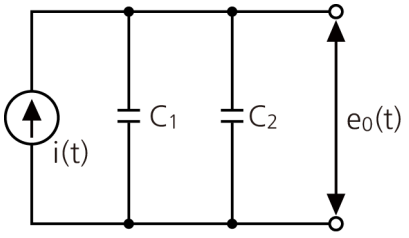
70. 그림과 같이 T형 4단자 회로망의 A, B, C, D 파라미터 중 B값은?



㉮ $\dfrac{1}{Z_3}$ ㉯ $1+\dfrac{Z_1}{Z_3}$

㉰ $\dfrac{Z_3+Z_2}{Z_3}$ ㉱ $\dfrac{Z_1Z_2+Z_2Z_3+Z_3Z_1}{Z_3}$

71. 다음과 같은 회로의 전달함수 $\dfrac{E_0(s)}{I(s)}$는?

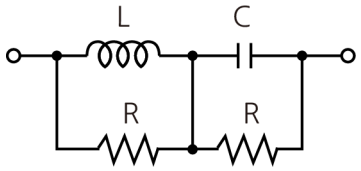


㉮ $\dfrac{1}{s(C_1+C_2)}$ ㉯ $\dfrac{C_1C_2}{(C_1+C_2)}$

㉰ $\dfrac{C_1}{s(C_1+C_2)}$ ㉱ $\dfrac{C_2}{s(C_1+C_2)}$

72. 인덕턴스 L[H] 및 커패시턴스 C[F]를 직렬로 연결한 임피던스가 있다. 정저항 회로를 만들기 위하여 그림과 같이 L 및 C의 각각에 서로 같은 저항 R[Ω]을 병렬로 연결할 때 R[Ω]은 얼마인가?

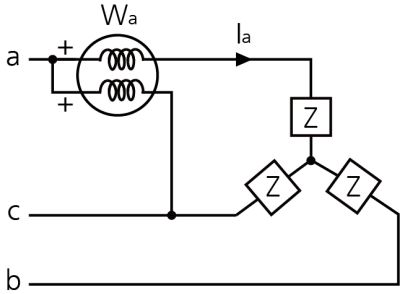
(단, $L=4mH,\ C=0.1\mu F$이다.)



㉮ 100　　㉯ 200

㉰ 2×10^{-5}　　㉱ 0.5×10^{-2}

73. 그림은 상순이 a-b-c인 3상 대칭회로이다. 선간전압이 220V이고 부하 한상의 임피던스가 $100\angle60°\,\Omega$일 때 전력계 W_a의 지시값[W]은?



㉮ 242　　㉯ 386　　㉰ 419　　㉱ 484

74. 다음 방정식에서 $\frac{X_3(s)}{X_1(s)}$를 구하면?

$$x_2(t)=\frac{d}{dt}x_1(t)$$

$$x_3(t)=x_2(t)+3\int x_3(t)dt+2\frac{d}{dt}x_2(t)-2x_1(t)$$

㉮ $\frac{s(2s^2+s-2)}{s-3}$　　㉯ $\frac{s(2s^2-s-2)}{s-3}$

㉰ $\frac{s(s^2+s+2)}{s-3}$　　㉱ $\frac{(2s^2+s+2)}{s-3}$

75. 3상 회로의 선간전압이 각각 80V, 50V, 50V일 때의 전압의 불평형률[%]은?

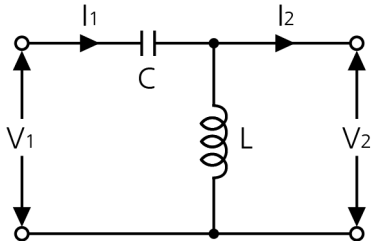
㉮ 39.6　　㉯ 57.3　　㉰ 73.6　　㉱ 86.7

76. 비대칭 다상 교류가 만드는 회전 자계는?

㉮ 교번 자기장　　㉯ 타원형 회전 자기장

㉰ 원형 회전자기장　　㉱ 포물선 회전 자기장

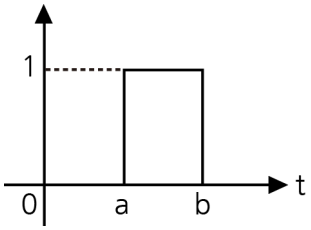
77. 그림과 같은 L형 회로의 4단자 A, B, C, D 정수 중 A는?



㉮ $1+\frac{1}{wLC}$　　㉯ $1-\frac{1}{w^2LC}$

㉰ $1+\frac{1}{jwL}$　　㉱ $\frac{1}{2\sqrt{LC}}$

78. 그림과 같은 높이가 1인 펄스의 라플라스 변환은?



㉮ $\frac{1}{s}(e^{-as}+e^{-bs})$　　㉯ $\frac{1}{a-b}(e^{-as}+e^{-bs})$

㉰ $\frac{1}{s}(e^{-as}-e^{-bs})$　　㉱ $\frac{1}{a-b}(e^{-as}-e^{-bs})$

79. 비정현파에 있어서 정현 대칭의 조건은?

㉮ $f(t)=f(-t)$　　㉯ $f(t)=-f(t)$

㉰ $f(t)=-f(t+\pi)$　　㉱ $f(t)=-f(-t)$

80. $C[F]$인 콘덴서에 $q[C]$의 전하를 충전하였더니 C의 양단 전압이 $e[V]$이었다. C에 저장된 에너지는 몇 J인가?

㉮ qe ㉯ Ce
㉰ $\frac{1}{2}Cq^2$ ㉱ $\frac{1}{2}Ce^2$

5과목 전기설비

81. 과전류 차단기를 시설할 수 있는 곳은?

㉮ 접지 공사의 접지선
㉯ 다선식 전로의 중성선
㉰ 단상 3선식 전로의 저압측 전선
㉱ 접지공사를 한 저압 가공전선로의 접지측 전선

82. 계통 연계하는 분산형 전원을 설치하는 경우에 이상 또는 고장 발생 시 자동적으로 분산형 전원을 전력계통으로부터 분리하기 위한 장치를 시설해야 하는 경우가 아닌 것은?

㉮ 역률 저하 상태
㉯ 단독 운전 상태
㉰ 분산형 전원의 이상 또는 고장
㉱ 연계한 전력 계통의 이상 또는 고장

83. 호텔 또는 여관 각 객실의 입구등을 설치할 경우 몇 분 이내에 소등되는 타임 스위치를 시설해야 하는가?

㉮ 1 ㉯ 2 ㉰ 3 ㉱ 10

84. 특고압 가공 전선로의 지지물 양쪽의 경간의 차가 큰 곳에 사용되는 철탑은?

㉮ 내장형 철탑 ㉯ 인류형 철탑
㉰ 각도형 철탑 ㉱ 보강형 철탑

85. 고압 가공전선 상호간이 접근 또는 교차하여 시설되는 경우, 고압 가공전선 상호간의 이격거리는 몇 cm 이상이어야 하는가?(단, 고압 가공전선은 모두 케이블이 아니라고 한다.)

㉮ 50 ㉯ 60 ㉰ 70 ㉱ 80

86. 전기설비기술기준의 안전원칙에 관계없는 것은?

㉮ 에너지 절약등에 지장을 주지 아니하도록 할 것
㉯ 사람이나 다른 물체에 위해 손상을 주지 않도록 할 것.
㉰ 기기의 오동작에 의한 전기 공급에 지장을 주지 않도록 할 것
㉱ 다른 전기설비의 기능에 전기적 또는 자기적인 장해를 주지 아니하도록 할 것

87. 철탑의 강도 계산에 사용하는 이상시 상정하중의 종류가 아닌 것은?

㉮ 수직하중 ㉯ 좌굴하중
㉰ 수평 횡하중 ㉱ 수평 종하중

88. 타냉식 특고압용 변압기에는 냉각장치에 고장이 생긴 경우를 대비하여 어떤 장치를 하여야 하는가?

㉮ 경보장치 ㉯ 속도 조정장치
㉰ 온도 시험 장치 ㉱ 냉매 흐름 장치

89. 저압 옥내배선의 사용전압이 220V인 출퇴표시등 회로를 금속관 공사에 의하여 시공하였다. 여기에 사용되는 배선은 단면적이 몇 mm^2 이상의 연동선을 사용하여도 되는가?

㉮ 1.5 ㉯ 2.0 ㉰ 2.5 ㉱ 3.0

90. 고압 가공전선이 철도를 횡단하는 경우 레일면상에서 몇 m 이상으로 유지되어야 하는가?

㉮ 5.5 ㉯ 6 ㉰ 6.5 ㉱ 7.0

91. 저압 옥내배선에 사용하는 연동선의 최소 굵기는 몇 mm^2 이상인가?

㉮ 1.5 ㉯ 2.5 ㉰ 4.0 ㉱ 6.0

92. 가로등, 경기장, 공장, 아파트 단지 등의 일반조명을 위하여 시설하는 고압 방전등은 그 효율이 몇 lm/W 이상의 것이어야 하는가?

㉮ 30 ㉯ 50 ㉰ 70 ㉱ 100

93. 전력보안 통신설비로 무선용 안테나 등의 시설에 관한 설명으로 옳은 것은?

㉮ 항상 가공전선로의 지지물에 시설한다.
㉯ 피뢰침 설비가 불가능한 개소에 시설한다.
㉰ 접지와 공용으로 사용할 수 있도록 시설한다.
㉱ 전선로의 주위 상태를 감시할 목적으로 시설한다.

94. 금속제 외함을 가진 저압의 기계기구로서 사람이 쉽게 접촉할 우려가 있는 곳에 시설하는 것에 전기를 공급하는 전로에 지락이 생겼을 때에 자동적으로 차단하는 장치를 설치하여야 한다. 사용전압이 몇 V를 초과하는 기계기구의 경우인가?

㉮ 25 ㉯ 30 ㉰ 50 ㉱ 60

95. 특고압 가공전선이 건조물과 1차 접근상태로 시설되는 경우를 설명한 것 중 틀린 것은?

㉮ 상부 조영재와 위쪽으로 접근 시 케이블을 사용하면 1.2m 이상 이격거리를 두어야 한다.
㉯ 상부 조영재와 옆쪽으로 접근 시 특고압 절연전선을 사용하면 1.5m 이상 이격거리를 두어야 한다.
㉰ 상부 조영재와 아래쪽으로 접근 시 특고압 절연전선을 사용하면 1.5m 이상 이격거리를 두어야 한다.
㉱ 상부 조영재와 위쪽으로 접근 시 특고압 절연전선을 사용하면 2.0m 이상 이격거리를 두어야 한다.

96. 특고압 가공전선이 삭도와 제2차 접근상태로 시설할 경우 특고압 가공전선로에 적용하는 보안공사는?

㉮ 고압 보안공사
㉯ 제 1종 특고압 보안공사
㉰ 제 2종 특고압 보안공사
㉱ 제 3종 특고압 보안공사

97. 가공 전선로의 지지물에 취급자가 오르고 내리는데 사용하는 발판 볼트 등은 지표상 몇 m 미만에 시설하여서는 아니되는가?

㉮ 1.2 ㉯ 1.8 ㉰ 2.2 ㉱ 2.5

98. 합성수지관 공사 시 관 상호간 및 박스와의 접속은 관에 삽입하는 깊이를 관 바깥지름의 몇 배 이상으로 하여야 하는가?
(단, 접착제를 사용하지 않는 경우이다.)

㉮ 0.5 ㉯ 0.8 ㉰ 1.2 ㉱ 1.5

99. 가반형의 용접전극을 사용하는 아크 용접장치의 용접 변압기의 1차측 전로의 대지전압은 몇 V 이하이어야 하는가?

㉮ 220 ㉯ 300 ㉰ 380 ㉱ 440

100. 고저압 혼촉에 의한 위험방지 시설로 가공공동지선을 설치하여 시설하는 경우에 각 접지선을 가공 공동지선으로부터 분리하였을 경우의 각 접지선과 대지간의 전기저항 값은 몇 Ω 이하로 하여야 하는가?

㉮ 75 ㉯ 150 ㉰ 300 ㉱ 600

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

2016년도 전기 공사 산업 기사 일반검정 제 4회				수검 번호	성명
자격종목 및 등급(선택분야) **전기 공사 산업기사**	종목코드	시험시간 **2시간 30분**	문제지 형별		

1 과 목
전기 응용

1. 자동제어의 추치 제어에 속하지 않는 것은?

㉮ 추종 제어 ㉯ 비율 제어
㉰ 프로그램 제어 ㉱ 프로세스 제어

2. 유전가열의 특징으로 틀린 것은?

㉮ 표면의 소손, 균열이 없다.
㉯ 온도 상승 속도가 빠르고 속도가 임의 제어된다.
㉰ 반도체의 정련, 단결정의 제조 등 특수 열처리가 가능하다.
㉱ 열이 유전체손에 의하여 피열물 자신에게 발생하므로 가열이 균일하다.

3. 정전압 소자로 사용되는 다이오드는?

㉮ 제너 다이오드 ㉯ 터널 다이오드
㉰ 포토 다이오드 ㉱ 발광 다이오드

4. 용접의 종류 중에서 저항용접이 아닌 것은?

㉮ 점 용접 ㉯ 심 용접
㉰ TIG 용접 ㉱ 프로젝션 용접

5. 곡선 궤도에 있어 캔트(cant)를 두는 주된 이유는?

㉮ 시설이 곤란하기 때문에
㉯ 운전 속도를 제한하기 위하여
㉰ 운전의 안전을 확보하기 위하여
㉱ 타고 있는 사람의 기분을 좋게 하기 위하여

6. 유도 전동기의 비례추이 특성을 이용한 기동 방법은?

㉮ 전전압 기동 ㉯ $Y-\triangle$ 기동
㉰ 리액터 기동 ㉱ 2차 저항 기동

7. 도체에 고주파 전류가 흐르면 도체 표면에 전류가 집중하는 현상이며 금속의 표면 열처리에 이용되는 것은?

㉮ 핀치 효과 ㉯ 제벡 효과
㉰ 톰슨 효과 ㉱ 표피 효과

8. 납축전지에 대한 설명 중 틀린 것은?

㉮ 공칭전압은 1.2[V]이다.
㉯ 전해액으로 묽은 황산을 사용한다.
㉰ 주요 구성부분은 극판, 격리판, 전해액, 케이스로 이루어져 있다.
㉱ 양극은 이산화납을 극판에 입힌 것이고, 음극은 해면 모양의 납이다.

9. 다이액(DIAC)에 대한 설명 중 틀린 것은?

㉮ 과전압 보호회로에 사용되기도 한다.
㉯ 역저지 4극 사이리스터로 되어 있다.
㉰ 쌍방향으로 대칭적인 부성저항을 나타낸다.
㉱ 콘덴서 방전전류에 의하여 트라이액을 ON 시킬 수 있다.

10. 빛을 아래쪽에 확산, 복사시키며 눈부심을 적게 하는 조명기구는?

㉮ 루버 ㉯ 글로브 ㉰ 반사볼 ㉱ 투광기

11. 옥내 전반 조명에서 바닥면의 조도를 균일하게 하기 위한 등간격은?(단, 등간격 S, 등높이 H이다.)

㉮ $S=H$ ㉯ $S \leq 2H$
㉰ $S \leq 0.5H$ ㉱ $S \leq 1.5H$

12. 반경 3[cm], 두께 1[cm]의 강판을 유도가열에 의하여 3초 동안에 20[℃]에서 700[℃]로 상승시키기 위해 필요한 전력은 약 몇 [kW]인가?(단, 강판의 비중은 7.85[ton/m^3], 비열은 0.16[$kcal/kg \cdot ℃$]이다.)

㉮ 3.37 ㉯ 33.7 ㉰ 6.67 ㉱ 66.7

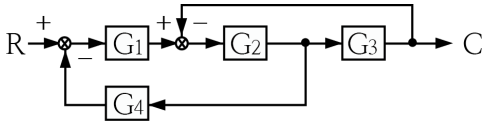
13. 망간 건전지에서 분극작용에 의한 전압강하를 방지하기 위하여 사용되는 감극제는?

㉮ O_2 ㉯ HgO
㉰ MnO_2 ㉱ $H_2Cr_2O_7$

14. 금속의 전기저항이 온도에 의하여 변화하는 것을 이용한 온도계는?

㉮ 광 고온계 ㉯ 저항 온도계
㉰ 방사 고온계 ㉱ 열전 온도계

15. 블록 선도에서 $\frac{C}{R}$는 얼마인가?



㉮ $\frac{G_4}{1+G_1+G_2G_3G_4}$ ㉯ $\frac{G_1G_3}{1+G_1G_2+G_3G_4}$
㉰ $\frac{G_1G_2G_3}{1+G_2G_3+G_1G_2G_4}$ ㉱ $\frac{G_2G_3G_4}{1+G_1G_2+G_1G_2G_3G_4}$

16. 형광등은 주위온도가 약 몇 [℃]일 때 가장 효율이 높은가?

㉮ 5~10 ㉯ 10~15 ㉰ 20~25 ㉱ 35~40

17. 납축전지가 충분히 방전했을 때 양극판의 빛깔은 무슨 색인가?

㉮ 청색 ㉯ 황색 ㉰ 적갈색 ㉱ 회백색

18. 투명 네온관등에 네온가스를 봉입하였을 때 광색은?

㉮ 등색 ㉯ 황갈색 ㉰ 고동색 ㉱ 등적색

19. 전기회로의 전류는 열회로의 무엇에 대응하는가?

㉮ 열류 ㉯ 열량 ㉰ 열용량 ㉱ 열저항

20. 열차가 주행할 때 중력에 의하여 발생하는 저항으로 두 점 간의 수평거리와 고저 차의 비로 표시되는 저항은?

㉮ 출발저항 ㉯ 구배저항
㉰ 곡선저항 ㉱ 주행저항

2 과 목 전력공학

21. 복도체 또는 다도체에 대한 설명으로 틀린 것은?

㉮ 복도체는 3상 송전선의 1상의 전선을 2본으로 분할한 것이다.
㉯ 2본 이상으로 분할된 도체를 일반적으로 다도체라 한다.
㉰ 복도체 또는 다도체를 사용하는 주 목적은 코로나 방지에 있다.
㉱ 복도체의 선로정수는 같은 단면적의 단도체 선로와 비교할 때 변함이 없다.

22. 화력 발전소의 보일러 손실이 보일러 입력의 20[%]이고, 터빈 출력이 터빈 입력의 50[%]일 때, 화력발전소의 열소비율은 몇 [kcal/kWh]인가?

㉮ 1850 ㉯ 1950 ㉰ 2050 ㉱ 2150

23. 3상 1회선 전선로의 작용 정전용량을 C, 선간 정전용량을 C_1, 대지 정전용량을 C_2라 할 때 C, C_1, C_2의 관계는?

㉮ $C=C_1+3C_2$ ㉯ $C=3C_1+C_2$
㉰ $C=C_1+C_2$ ㉱ $C=3(C_1+C_2)$

24. 일반적으로 송전선로의 중성점을 직접접지 하는 목적으로 틀린 것은?

㉮ 단절연 가능
㉯ 과도 안정도의 증진
㉰ 이상전압 발생의 억제
㉱ 보호 계전기의 신속, 확실한 작동

25. 어떤 발전소에서 발열량 5500[kcal/kg]의 석탄 12[ton]을 사용하여 25000[kWh]의 전력을 발생하였을 경우 이 발전소의 열효율은 약 몇 [%]인가?

㉮ 22.5 ㉯ 32.6 ㉰ 34.4 ㉱ 35.3

26. 차단기에서 "$O-t_1-CO-t_2-CO$"의 표기로 나타내는 것은?(단, O는 차단동작, t_1, t_2는 시간 간격, C는 투입 동작, CO는 투입 직후 차단 동작이다.)

㉮ 차단기 동작 책무　　㉯ 차단기 속류 주기
㉰ 차단기 재폐로 계수　　㉱ 차단기 무전압 시간

27. 66[kV], 60[Hz] 3상 3선식의 선로에서 중성점을 소호리액터 접지하여 완전 공진상태로 되었을 때 중성점에 흐르는 전류는 몇 [A]인가?(단, 소호리액터를 포함한 영상 회로의 등가 저항은 200[Ω], 중성점 잔류 전압은 4400[V]라고 한다.)

㉮ 11　　㉯ 22　　㉰ 33　　㉱ 44

28. 전력 계통에서 전력용 콘덴서와 직렬로 연결하는 직렬 리액터는 어떤 고조파를 제거하는가?

㉮ 제 5고조파　　㉯ 제 4고조파
㉰ 제 3고조파　　㉱ 제 2고조파

29. 발전기의 회전수가 높을 때의 설명으로 옳은 것은?

㉮ 원심력이 작아진다.
㉯ 수소 냉각이 공기 냉각식보다 유리하다.
㉰ 극수가 많아져서 권선간의 절연이 쉽게 된다.
㉱ 축장이 짧아져서 공기의 순환이 원활하게 이루어진다.

30. 선로의 인덕턴스에 대한 설명으로 옳은 것은?

㉮ 선로의 도체간 거리가 클수록 인덕턴스의 값이 작아진다.
㉯ 선로 도체의 반지름이 클수록 인덕턴스의 값이 커진다.
㉰ 일반적으로 지중 케이블은 가공 선로에 비해 인덕턴스의 값이 작다.
㉱ 인덕턴스의 값은 선로의 기하학적 배치와는 전혀 무관하다.

31. 한류 리액터의 사용 목적은?

㉮ 단락 전류의 제한　　㉯ 충전 전류의 제한
㉰ 누설 전류의 제한　　㉱ 접지 전류의 제한

32. 플리커 예방을 위한 수용가 측의 대책이 아닌 것은?

㉮ 공급 전압을 승압한다.
㉯ 전압 강하를 보상한다.
㉰ 전원 계통에 리액터분을 보상한다.
㉱ 부하의 무효전력 변동분을 흡수한다.

33. 배전 손로의 전기 방식 중 전선의 중량(전선비용)이 가장 적게 소요되는 전기 방식은?(단, 상전압, 거리, 전력 및 선로 손실 등은 같다.)

㉮ 단상 2선식　　㉯ 3상 3선식
㉰ 단상 3선식　　㉱ 3상 4선식

34. 동일한 전압에서 동일한 전력을 송전할 때 역률을 0.8에서 0.9로 개선하면 전력손실은 약 몇[%] 감소하는가?

㉮ 5　　㉯ 10　　㉰ 21　　㉱ 40

35. 변류기를 개방할 때 2차측을 단락하는 이유는?

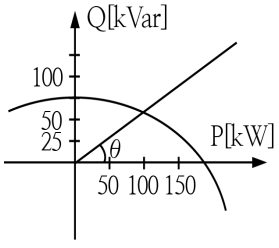
㉮ 1차측 과전류 보호　　㉯ 1차측 과전압 방지
㉰ 2차측 과전류 보호　　㉱ 2차측 절연 보호

36. 배전용 주상변압기의 2차측 접지보호의 목적은?

㉮ 1차측 과부하 보호
㉯ 2차 회로의 단락 보호
㉰ 2차측 접지의 확산 방지
㉱ 1차측과 2차측의 혼촉에 대한 보호

37. 그림과 같은 수전단 전력원선도가 있다. 부하 직선을 참고하여 전압조정을 위한 조상설비가 없어도 정전압 운전이 가능한 부하전력은 대략 어느정도일 때인가?

㉮ 무부하일 때
㉯ 50[kW]일 때
㉰ 100[kW]일 때
㉱ 150[kW]일 때



38. 22.9[kV]로 수전하는 자가용 전기 설비가 있다. 수전점에 설치한 차단기의 차단용량이 520[MVA]일 때 차단기의 정격 차단 전류는 약 몇 [kA]인가?

㉮ 3.5 ㉯ 5.5 ㉰ 8.5 ㉱ 12.5

39. 지상 높이 $h[m]$인 곳에 수평하중 $P[kg]$을 받는 전주에 지선을 설치할 때 지선 $l[m]$이 받는 장력은 몇 [kg]인가?

㉮ $\frac{l}{h}P$ ㉯ $\frac{\sqrt{l^2-h^2}}{h}P$

㉰ $\frac{l}{\sqrt{l^2-h^2}}P$ ㉱ $\frac{h^2}{\sqrt{l^2-h^2}}P$

40. △결선의 3상 3선식 배전선로가 있다. 1선이 지락하는 경우 건전상의 전위 상승은 지락전의 몇 배인가?

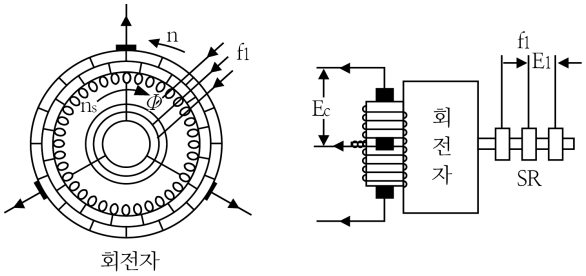
㉮ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ㉯ 1 ㉰ $\sqrt{2}$ ㉱ $\sqrt{3}$

3 과 목 전기기기

41. 1차 전압 3450[V], 권수비 30의 단상 변압기가 전등 부하에 15[A]를 공급할 때의 입력은 약 몇 [kW]인가?(단, $\cos\theta=1$이다.)

㉮ 1.5 ㉯ 1.7 ㉰ 2.2 ㉱ 5.2

42. 그림의 정류자형 주파수 변환기의 전기자 권선에 슬립링(SR)을 통해 주파수 f_1의 교류 전압을 인가하고, 전기자를 회전자계 Φ와 반대 방향, 같은 속도로 회전시킬 때 브러시 간 전압(E_c)의 주파수는?(단, $n_s[rps]$: 회전 자계의 속도)



㉮ f_1 ㉯ 1 ㉰ 0 ㉱ n_sf_1

43. 직류기의 전기자 권선에 있어서 m중 중권일 때 내부 병렬 회로수 a는?(단, a : 내부 병렬 회로수, p : 극수이다.)

㉮ $a=\frac{p}{m}$ ㉯ $a=\frac{m}{p}$

㉰ $a=mp$ ㉱ $a=p-m$

44. MOSFET에 대한 설명으로 옳은 것은?

㉮ ON 상태에서는 높은 저항처럼 동작한다.
㉯ BJT와 비교하여 게이트와 소스간의 입력 임피던스가 매우 작다.
㉰ 소수 캐리어 소자이므로 BJT에 비해 턴온과 턴오프가 늦게 이루어진다.
㉱ 게이트-소스간의 전압으로 드레인 전류를 제어하는 전압제어 스위치로 동작한다.

45. 변압기의 철손이 전부하 동손보다 크게 설계되었다면 이 변압기의 최대효율은 어떤 부하에서 생기는가?

㉮ 1/2부하 ㉯ 3/4부하
㉰ 전부하 ㉱ 과부하

46. 정전압 계통에 접속된 동기 발전기의 여자를 약하게 하면?

㉮ 출력이 감소한다.
㉯ 전압이 강하한다.
㉰ 지상 무효전류가 증가한다.
㉱ 진상 무효전류가 증가한다.

47. 입력된 직류 전력의 크기를 변환된 다른 직류 전력으로 출력하는 전력변환 장치는?

㉮ 초퍼 ㉯ 인버터
㉰ 사이클로 컨버터 ㉱ 다이오드 정류기

48. 단락사고에 대한 전동기의 과전류 보호기기가 아닌 것은?

㉮ PF ㉯ MC ㉰ OCR ㉱ MCCB

49. 동기 발전기에서 고조파분을 제거하여 기전력의 파형을 개선하는 권선법은?

㉮ 전절권 ㉯ 집중권 ㉰ 장절권 ㉱ 단절권

50. 5[kVA], 2000/200[V]의 단상 변압기가 있다. 2차에 환산한 등가 저항 0.15[Ω]과 등가 리액턴스는 0.17[Ω]이다. 이 변압기에 역률 0.8(뒤짐)의 정격 부하를 연결할 때의 전압 변동률은 약 몇 [%]인가?

㉮ 2.8 ㉯ 3.0 ㉰ 3.2 ㉱ 3.4

51. 무부하에서 자기 여자에 의한 전압을 확립하지 못하는 특성을 가진 발전기는?

㉮ 직권 발전기 ㉯ 분권 발전기
㉰ 가동복권 발전기 ㉱ 차동복권 발전기

52. 3상 유도전동기의 기동법 중 전전압 기동에 대한 설명으로 틀린 것은?

㉮ 기동 시에는 역률이 좋지 않다.
㉯ 전동기 단자에 직접 정격전압을 가한다.
㉰ 소용량의 농형 전동기에서는 일반적으로 기동시간이 길다.
㉱ 소용량 농형 전동기에서 보편적으로 사용되는 기동법이다.

53. 직류 전동기를 전 부하 전류 이하에서 동일 전류로 운전할 경우 회전수가 큰 순서대로 나열하면?

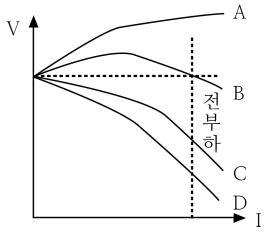
㉮ 직권 > 차동 복권 > 분권 > 화동(가동) 복권
㉯ 차동 복권 > 분권 > 화동(가동) 복권 > 직권
㉰ 직권 > 화동(가동) 복권 > 분권 > 차동 복권
㉱ 화동(가동) 복권 > 분권 > 차동 복권 > 직권

54. 장거리 고압 송전선이나 케이블 송전선을 무부하에서 충전하는 동기 발전기의 자기여자 현상 방지법으로 틀린 것은?

㉮ 수전단에 변압기를 병렬로 접속한다.
㉯ 발전기에 콘덴서를 병렬로 접속한다.
㉰ 수전단에 리액턴스를 병렬로 접속한다.
㉱ 발전기 여러대를 모선에 병렬로 접속한다.

55. 그림은 복권 발전기의 외부특성곡선이다. 이중 과복권을 나타내는 곡선은?

㉮ A
㉯ B
㉰ C
㉱ D



56. 권선비 20의 10[kVA] 변압기가 있다. 1차 저항이 3[Ω]이라면 2차로 환산한 저항은 약 몇[Ω]인가?

㉮ 0.0038 ㉯ 0.0075
㉰ 0.38 ㉱ 0.749

57. 유도 전동기가 정방향으로 토크가 발생하고, 슬립이 1 이상에서 동작하는 경우는?

㉮ 감자 작용 ㉯ 회생 제동
㉰ 역상 제동 ㉱ 게르게스

58. 2차 여자에 의한 권선형 3상 유도전동기의 속도제어에서 2차 유기전압과 반대방향으로 슬립 주파수 전압 E_c를 크게하면 속도는?

㉮ 속도가 증가한다.
㉯ 속도가 감소한다.
㉰ 속도의 변화는 없다.
㉱ 속도는 증가하나 역률이 떨어진다.

59. 3상 동기발전기의 전기자 권선을 Y 결선으로 하는 이유 중 △결선과 비교할 때 장점이 아닌 것은?

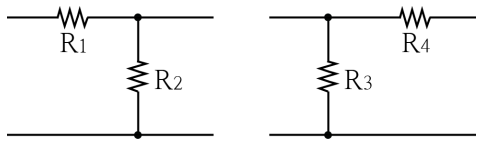
㉮ 권선의 코로나 현상이 적다.
㉯ 출력을 더욱 증대할 수 있다.
㉰ 고조파 순환전류가 흐르지 않는다.
㉱ 권선의 보호 및 이상전압의 방지 대책이 용이하다.

60. 8극, 50[kW], 3300[V], 60[Hz], 3상 유도전동기의 전부하 슬립이 4[%]라고 한다. 이 슬립링 사이에 0.16[Ω]의 저항 3개를 Y로 삽입하면 전부하 토크를 발생할 때의 회전수[rpm]는? (단, 2차 각상의 저항은 0.04[Ω]이고, Y접속이다.)

㉮ 660 ㉯ 720 ㉰ 750 ㉱ 880

4과목 회로이론

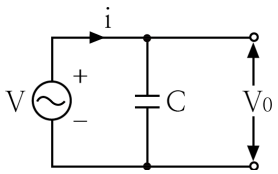
61. 다음 두 회로의 4단자 정수가 동일할 조건은?



㉮ $R_1 = R_2,\ R_3 = R_4$ ㉯ $R_1 = R_3,\ R_2 = R_4$

㉰ $R_1 = R_4,\ R_2 = R_3 = 0$ ㉱ $R_2 = R_3,\ R_1 = R_4 = 0$

62. 그림과 같은 회로에서 인가 전압에 의한 전류 i를 입력, V_0를 출력이라 할 때 전달함수는?(단, 초기 조건은 모두 0이다.)



㉮ $\frac{1}{Cs}$ ㉯ Cs

㉰ $\frac{1}{1+Cs}$ ㉱ $1+Cs$

63. RLC 직렬회로에서 $L = 0.1\times10^{-3}[H]$, $R = 100[\Omega]$, $C = 0.1\times10^{-6}[F]$일 때, 이 회로는?

㉮ 진동적이다. ㉯ 비진동적이다.

㉰ 정현파로 진동한다. ㉱ 진동과 비진동을 반복한다.

64. 저항(R)과 유도 리액턴스(X_L)의 직렬 회로에 $E = 14 + j38$인 교류 전압을 가하니 $I = 6 + j2[A]$의 전류가 흐른다. 이 회로의 저항(R)과 유도 리액턴스(X_L)는?

㉮ $R = 4[\Omega],\ X_L = 5[\Omega]$ ㉯ $R = 5[\Omega],\ X_L = 4[\Omega]$

㉰ $R = 6[\Omega],\ X_L = 3[\Omega]$ ㉱ $R = 7[\Omega],\ X_L = 2[\Omega]$

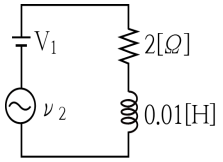
65. 어느 회로의 전압과 전류가 각각 $e = 50\sin(wt+\theta)[V]$, $i = 4\sin(wt+\theta-30^\circ)[A]$일 때, 무효전력은?

㉮ 100 ㉯ 86.6 ㉰ 70.7 ㉱ 50

66. 3상 평형회로에서 선간전압 200[V], 각 상의 부하 임피던스가 $24+j7[\Omega]$인 Y결선의 3상 유효전력[W]은?

㉮ 192 ㉯ 512 ㉰ 1536 ㉱ 4608

67. 그림에서 $V_1 = 10[V],\ v_2 = 20\sqrt{2}\cos wt[V]$ $w = 200[rad/s]$일 때 전류의 순시값[A]은?



㉮ 10

㉯ 12.07

㉰ $5+10\sin(wt+45^\circ)$

㉱ $5+5\sqrt{2}\cos(wt+30^\circ)$

68. $f(t) = 1$의 라플라스 변환은?

㉮ 1 ㉯ s ㉰ $\frac{1}{s}$ ㉱ $\frac{1}{s^2}$

69. 공급전압이 10[V]이며 회로에 흐르는 전류가 10[A]일 때, 이 회로의 유효전력이 50[W]라면 전압과 전류의 위상차는?

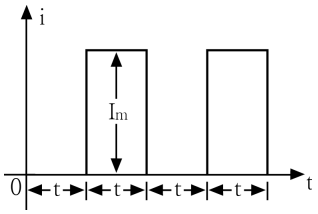
㉮ 0 ° ㉯ 30 ° ㉰ 45 ° ㉱ 60 °

70. 4단자 정수 A, B, C, D의 관계로 옳은 것은?

㉮ $AC + BD = 1$ ㉯ $AB - CD = 1$

㉰ $AB + CD = 1$ ㉱ $AD - BC = 1$

71. 다음과 같은 파형의 맥동전류를 열선형 계기로 측정한 결과 10[A]이었다. 이를 가동 코일형 계기로 측정할 때 전류의 값[A]은?



㉮ 7.07

㉯ 10

㉰ 14.14

㉱ 17.32

72. 과도 현상에 관한 내용 중 틀린 것은?

㉮ RL 직렬회로의 시정수는 $\frac{L}{R}$초이다.

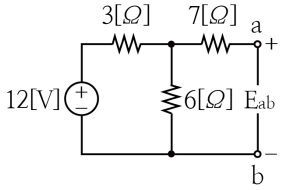
㉯ RC 직렬회로에서 V_0로 충전된 콘덴서를 방전시킬 경우 $t = RC$에서의 콘덴서 단자전압은 $0.632\,V_0$이다.

㉰ 정현파 교류회로에서는 전원을 넣을 때의 위상을 조절함으로써 과도현상의 영향을 제거할 수 있다.

㉱ 전원이 직류 기전력인 때에도 회로의 전류가 정현파로 되는 경우가 있다.

73. 그림의 회로에서 a-b 사이의 전압 $E_{ab}[V]$는?

㉮ 6
㉯ 8
㉰ 10
㉱ 12



74. $F(s)=\dfrac{5s+8}{5s^2+4s}$일 때 $f(t)$의 최종값은?

㉮ 1 ㉯ 2 ㉰ 3 ㉱ 4

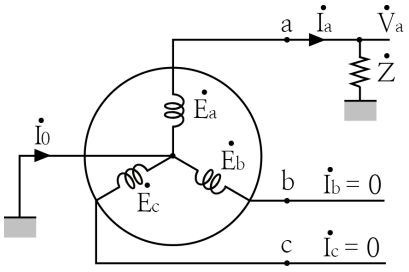
75. 전압 200[V], 전류 30[A]로서 4.3[kW]의 전력을 소비하는 회로의 리액턴스는 약 몇[Ω]인가?

㉮ 3.35 ㉯ 4.65 ㉰ 5.35 ㉱ 6.65

76. 전류의 대칭분을 I_0, I_1, I_2 유기기전력 및 단자 전압의 대칭분을 E_a, E_b, E_c 및 V_0, V_1, V_2라 할 때 교류 발전기의 기본식 중 역상분 V_2의 값은?(단, 임피던스의 대칭분은 Z_0, Z_1, Z_2라 한다.)

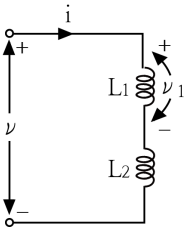
㉮ $-Z_0I_0$ ㉯ $-Z_2I_2$
㉰ $E_a-Z_1I_1$ ㉱ $E_b-Z_2I_2$

77. 그림과 같이 대칭 3상 교류발전기의 a상이 임피던스 Z를 통하여 지락 되었을 때 흐르는 지락전류 I_g는?



㉮ $\dfrac{3E_a}{Z_0+Z_1+Z_2+Z}$ ㉯ $\dfrac{E_a}{Z_0+Z_1+Z_2+Z}$
㉰ $\dfrac{3E_a}{Z_0+Z_1+Z_2+3Z}$ ㉱ $\dfrac{E_a}{Z_0+Z_1+Z_2+3Z}$

78. 그림과 같은 회로에서 $L_1[H]$ 양단의 전압 $v_1[V]$은? (단, 상호 인덕턴스는 무시한다.)



㉮ $\dfrac{L_1}{L_1+L_2}v$ ㉯ $\dfrac{L_1+L_2}{L_1}v$
㉰ $\dfrac{L_2}{L_1+L_2}v$ ㉱ $\dfrac{L_1+L_2}{L_2}v$

79. 선형 회로망 소자가 아닌 것은?

㉮ 저항기 ㉯ 콘덴서
㉰ 철심이 있는 코일 ㉱ 철심이 없는 코일

80. 평형 3상 부하에 전력을 공급할 때 선전류가 20[A]이고 부하의 소비전력이 4[kW]이다. 이 부하의 등가 Y회로에 대한 각 상의 저항은 약 몇 [Ω]인가?

㉮ 3.3 ㉯ 5.7 ㉰ 7.2 ㉱ 10

5과목 전기설비

81. 가공전선로의 지지물에 시설하는 지선의 시설기준에 대한 설명 중 옳은 것은?

㉮ 지선의 안전율은 2.5 이상일 것
㉯ 연선을 사용하는 경우 소선 4가닥 이상의 연선일 것
㉰ 지중 부분 및 지표상 100[cm] 까지의 부분은 철봉을 사용할 것.
㉱ 도로를 횡단하여 시설하는 지선의 높이는 지표상 4[m] 이상으로 할 것

82. 특고압 가공전선로의 지지물 양측의 경간의 차가 큰 곳에 사용하는 철탑의 종류는?

㉮ 내장형 ㉯ 보강형 ㉰ 직선형 ㉱ 인류형

83. 154[kV] 전선로를 제 1종 특고압 보안공사로 시설할 때 경동연선의 굵기는 몇 $[mm^2]$이상이어야 하는가?

㉮ 55 ㉯ 100 ㉰ 150 ㉱ 200

84. 고압 가공전선으로 경동선 또는 내열 동합금선을 사용할 경우에 이도의 최소 안전율은?(단, 빙설이 많지 않은 지방에서 그 지방의 평균 온도에서 전선의 중량과 그 전선의 수직 투영면적 1[m^2]당 745[Pa]의 수평 풍압과의 합성하중을 지지하는 경우임)

㉮ 2.2 ㉯ 2.5 ㉰ 2.7 ㉱ 3.0

85. 애자사용 공사에 의한 고압 옥내배선을 할 때 전선을 조영재의 면을 따라 붙이는 경우, 전선의 지지점간의 거리는 몇 [m] 이하이어야 하는가?

㉮ 2 ㉯ 3 ㉰ 4 ㉱ 5

86. 전기 자동차 충전설비 시설에 대한 설명 중 틀린 것은?

㉮ 과전류 차단기를 각 극에 설치한다.
㉯ 충전장치와 전기 자동차의 접속에는 연장 코드를 사용한다.
㉰ 전로의 지락이 생겼을 때 자동으로 그 전로를 차단하는 장치를 시설한다.
㉱ 커플러의 접지극은 투입 시 먼저 접속되고 차단시 나중에 분리되는 구조로 한다.

87. 정격전류 30[A]인 과전류 차단기로 보호되는 저압옥내배선의 최소 굵기는 몇 [mm^2]인가?(단, 미네럴인슈레이션 케이블은 제외한다.)

㉮ 2.5 ㉯ 4 ㉰ 6 ㉱ 10

88. 가요 전선관 공사에 의한 저압 옥내배선의 시설 방법으로 기술 기준에 적합한 것은?

㉮ 옥외용 비닐절연전선을 사용하였다.
㉯ 2종 금속제 가요전선관을 사용하였다.
㉰ 가요전선관에 제1종 접지공사를 하였다.
㉱ 전선은 연동선으로 단면적 16[mm^2]의 단선을 사용하였다.

89. 고주파 이용 설비에서 다른 고주파 이용 설비에 누설되는 고주파 전류의 허용한도는 측정 장치 또는 이에 준하는 측정 장치로 2회 이상 연속하여 10분간 측정하였을 때에 각각 측정값의 최대값에 대한 평균값이 몇 [dB] 인가?
(단, 1mW를 0[dB]로 한다.)

㉮ 20 ㉯ -20 ㉰ -30 ㉱ 30

90. 특고압 지중전선이 가연성이나 유독성의 유체를 내포하는 관과 접근하기 때문에 상호간에 견고한 내화성의 격벽을 시설하였다. 상호간의 이격거리가 몇 [m] 이하인 경우인가?
(단, 사용전압이 25[kV] 이하인 다중접지 방식 지중전선로는 제외한다.)

㉮ 0.4 ㉯ 0.6 ㉰ 0.8 ㉱ 1.0

91. 옥내에 시설하는 사용전압이 400[V] 미만인 전구선으로 고무코드를 사용할 경우, 단면적이 몇 [mm^2] 이상인 것을 사용하여야 하는가?

㉮ 0.75 ㉯ 2 ㉰ 3.5 ㉱ 5.5

92. 농사용 저압 가공전선로의 경간은 몇 [m] 이하이어야 하는가?

㉮ 30 ㉯ 50 ㉰ 60 ㉱ 100

93. 발전소에는 운전 보안상 각종의 계측 장치를 시설하여야 한다. 이때 계측 대상이 아닌 것은?

㉮ 주요 변압기의 역률
㉯ 발전기의 고정자 온도
㉰ 특고압용 변압기의 온도
㉱ 주요 변압기의 전압 및 전류 또는 전력

94. 특고압전로와 저압 전로를 결합하는 변압기의 저압측 중성점에 행하는 접지 공사는?

㉮ 제 1종 접지공사 ㉯ 제 2종 접지공사
㉰ 제 3종 접지공사 ㉱ 특별 제3종 접지공사

95. 화약류 저장소의 전기설비 시설에 있어서 틀린 것은?

㉮ 전기기계 기구는 전폐형으로 시설한다.
㉯ 케이블이 손상될 우려가 없도록 시설한다.
㉰ 전용 개폐기 및 과전류 차단기는 화약류 저장소 안에 둔다.
㉱ 과전류 차단기에서 저장소 입구까지의 배선에는 케이블을 사용한다.

96. 고압 가공인입선의 높이는 그 전선의 아래쪽에 위험표시를 하였을 경우에 지표상 몇[m] 까지로 감할 수 있는가?

㉮ 2.5 ㉯ 3 ㉰ 3.5 ㉱ 4

97. 사용전압이 저압인 전로에서 정전이 어려운 경우 등 절연저항 측정이 곤란한 경우에 누설전류를 몇 [mA] 이하로 유지하여야 하는가?

㉮ 0.5 ㉯ 1 ㉰ 2 ㉱ 3

98. 변전소에 울타리, 담 등을 시설할 때, 사용전압이 345[kV]이면 울타리, 담 등의 높이와 울타리, 담등으로부터 충전부분까지의 거리의 합계는 몇 [m] 이상으로 하여야 하는가?

㉮ 6.48 ㉯ 8.16 ㉰ 8.40 ㉱ 8.28

99. 교류에서 고압의 범위는?

㉮ 600[V]를 초과하고 7[kV] 이하인 것
㉯ 750[V]를 초과하고 7[kV] 이하인 것
㉰ 600[V]를 초과하고 7.5[kV] 이하인 것
㉱ 750[V]를 초과하고 7.5[kV] 이하인 것

100. 변압기에 의하여 특고압 전로에 결합되는 고압 전로에는 사용전압의 몇 배 이하의 전압이 가하여진 경우에 방전장치를 시설하여야 하는가?

㉮ 2 ㉯ 3 ㉰ 4 ㉱ 5

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