

1과목 : 기계열역학

1. 상태와 상태량과의 관계에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 순수물질 단순 압축성 시스템의 상태는 2개의 독립적 강도성 상태량에 의해 완전하게 결정된다.
- ② 상변화를 포함하는 물과 수증기의 상태는 압력과 온도에 의해 완전하게 결정된다.
- ③ 상변화를 포함하는 물과 수증기의 상태는 온도와 비체적에 의해 완전하게 결정된다.
- ④ 상변화를 포함하는 물과 수증기의 상태는 압력과 비체적에 의해 완전하게 결정된다.

2. 이상기체의 등온과정과정에 관한 설명 중 옳은 것은?

- ① 엔트로피 변화가 없다.
- ② 엔탈피 변화가 없다.
- ③ 열 이동이 없다.
- ④ 일이 없다.

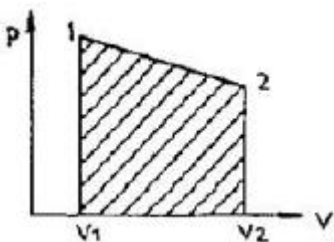
3. 두께 1 cm, 면적 0.5 m²의 석고판의 뒤에 가열판이 부착되어 1000 W의 열을 전달한다. 가열판의 뒤는 완전히 단열되어 열은 앞면으로만 전달된다. 석고판 앞면의 온도는 100℃이다. 석고의 열전도율이 k = 0.79 W/m·K일 때 가열 판에 접하는 석고 면의 온도는 약 몇 ℃인가?

- ① 110
- ② 125
- ③ 150
- ④ 212

4. 기본 Rankine 사이클의 터빈 출구 엔탈피 h_{tc} = 1200kJ/kg, 응축기 방열량 q_L = 1000kJ/kg, 펌프 출구 엔탈피 h_{pe} = 210kJ/kg, 보일러 가열량 q_H = 1210kJ/kg이다. 이 사이클의 출력일은?

- ① 210 kJ/kg
- ② 220 kJ/kg
- ③ 230 kJ/kg
- ④ 420 kJ/kg

5. 실린더에 밀폐된 8kg의 공기가 그림과 같이 P₁ = 800kPa, 체적 V₁ = 0.27m³에서 P₂ = 350kPa, 체적 V₂ = 0.80m³으로 직선 변화하였다. 이 과정에서 공기가 한 일은 약 몇 kJ 인가?



- ① 254
- ② 305
- ③ 382
- ④ 390

6. 역 카르노사이클로 작동하는 증기압축 냉동 사이클에서 고열원의 절대온도를 T_H, 저열원의 절대온도를 T_L이라 할 때, T_H/T_L = 1.6이다. 이 냉동사이클이 저열원으로부터 2.0kW의 열을 흡수한다면 소요 동력은?

- ① 0.7kW
- ② 1.2kW
- ③ 2.3kW
- ④ 3.9kW

7. 절대 온도가 0에 접근할수록 순수 물질의 엔트로피는 0에 접근한다는 절대 엔트로피 값의 기준을 규정한 법칙은?

- ① 열역학 제 0법칙이다.
- ② 열역학 제 1법칙이다.
- ③ 열역학 제 2법칙이다.
- ④ 열역학 제 3법칙이다.

8. 클라우지우스(Clausius) 부등식을 표현한 것으로 옳은 것은? (단, T는 절대 온도, Q는 열량을 표시한다.)

- ① $\oint \frac{\delta Q}{T} \geq 0$
- ② $\oint \frac{\delta Q}{T} \leq 0$
- ③ $\oint \delta Q \geq 0$
- ④ $\oint \delta Q \leq 0$

9. 배기체적이 1200 cc, 간극체적이 200 cc의 가솔린기관의 압축비는 얼마인가?

- ① 5
- ② 6
- ③ 7
- ④ 8

10. 오토사이클(Otto cycle)의 압축비 ε = 8 이라고 하면 이론 열효율은 약 몇 %인가? (단, k = 1.4이다.)

- ① 36.8%
- ② 46.7%
- ③ 56.5%
- ④ 66.6%

11. 어떤 용기에 부착된 압력계에 읽힌 계기압력이 150kPa이고, 국소대기압이 100kPa일 때 용기 안의 절대 압력은?

- ① 250kPa
- ② 150kPa
- ③ 100kPa
- ④ 50kPa

12. 펌프를 사용하여 150 kPa, 26℃의 물을 가역 단열과정으로 650 kPa로 올리려고 한다. 26℃의 포화액의 비체적이 0.001 m³/kg이면 펌프일은?

- ① 0.4 kJ/kg
- ② 0.5 kJ/kg
- ③ 0.6 kJ/kg
- ④ 0.7 kJ/kg

13. 공기 2kg이 300 K, 600 kPa 상태에서 500 K, 400 kPa 상태로 가열된다. 이 과정 동안의 엔트로피 변화량은 약 얼마인가? (단, 공기의 정적비열과 정압비열은 각각 0.717 kJ/kg·K과 1.004 kJ/kg·K로 일정하다.)

- ① 0.73 kJ/K
- ② 1.83 kJ/K
- ③ 1.02 kJ/K
- ④ 1.26 kJ/K

14. 어떤 냉장고에서 엔탈피 17 kJ/kg의 냉매가 질량 유량 80 kg/hr로 증발기에 들어가 엔탈피 36kJ/kg가 되어 나온다. 이 냉장고의 냉동능력은?

- ① 1220 kJ/hr
- ② 1800 kJ/hr
- ③ 1520 kJ/hr
- ④ 2000 kJ/hr

15. 대기압 하에서 물을 20℃에서 90℃로 가열하는 동안의 엔트로피 변화량은? (단, 물의 비열은 4.184 kJ/kg·K로 일정하다.)

- ① 0.8 kJ/kg·K
- ② 0.9 kJ/kg·K
- ③ 1.0 kJ/kg·K
- ④ 1.2 kJ/kg·K

16. 자연계의 비가역 변화와 관련 있는 법칙은?

- ① 제 0법칙
- ② 제 1법칙
- ③ 제 2법칙
- ④ 제 3법칙

17. 해수면 아래 20m에 있는 수중다이버에게 작용하는 절대압력은 약 얼마인가? (단, 대기압은 101 kPa 이고, 해수의 비중은 1.03이다.)

- ① 101 kPa
- ② 202 kPa

③ 303 kPa

④ 504 kPa

18. 압축기 입구 온도가 -10°C , 압축기 출구 온도가 100°C , 팽창기 입구 온도가 5°C , 팽창기 출구온도가 -75°C 로 작동되는 공기 냉동기의 성능계수는? (단, 공기의 C_p 는 $1.0035 \text{ kJ/kg} \cdot ^{\circ}\text{C}$ 로서 일정하다.)

① 0.56

② 2.17

③ 2.34

④ 3.17

19. 분자량이 30인 C_2H_6 (에탄)의 기체상수는 몇 $\text{kJ/kg} \cdot \text{K}$ 인가?

① 0.277

② 2.013

③ 19.33

④ 265.43

20. 출력이 50kW인 동력기관이 한시간에 13kg의 연료를 소모한다. 연료의 발열량이 45000 kJ/kg 이라면, 이 기관의 열효율은 약 얼마인가?

① 25%

② 28%

③ 31%

④ 36%

2과목 : 냉동공학

21. 어떤 냉장실 온도를 -20°C 로 유지하고자 할 때, 필요한 관 길이는? (단, 관의 열통과율은 $7 \text{ kcal/cm}^2 \cdot \text{h} \cdot ^{\circ}\text{C}$ 이고 냉동 부하는 20RT, 냉매증발 온도는 -35°C 이며 관의 외경은 5cm 이다.)

① 약 10.26cm

② 약 20.26cm

③ 약 40.26cm

④ 약 50.26cm

22. 냉매의 필요조건으로 틀린 것은?

① 임계온도가 높고 상온에서 액화할 것

② 증발열이 크고 액체 비열이 작을 것

③ 증기의 비열비가 작을 것

④ 점도와 표면장력이 클 것

23. 압축기 토출압력 상승 원인으로 가장 거리가 먼 것은?

① 응축온도가 낮을 때

② 냉각수 온도가 높을 때

③ 냉각수 양이 부족할 때

④ 공기가 장치 내에 혼입했을 때

24. 다음 중 압축기의 냉동능력(R)을 산출하는 식은? (단, V : 피스톤 압출량 [m^3/min], v : 압축기 흡입 냉매 증기의 비체적 [m^3/kg], q : 냉매의 냉동효과 [kcal/kg], η : 체적효율)

$$\textcircled{1} R = \frac{v \times q \times \eta \times 60}{3320 \times V}$$

$$\textcircled{2} R = \frac{v \times q \times 60}{3320 \times \eta \times V}$$

$$\textcircled{3} R = \frac{V \times q \times \eta \times 60}{3320 \times v}$$

$$\textcircled{4} R = \frac{V \times q \times v \times 60}{3320 \times \eta}$$

25. 냉동장치의 불응축가스를 제거하기 위한 장치는?

① 중간 냉각기

② 가스퍼저

③ 제상장치

④ 여과기

26. 물체 간의 온도 차에 의한 열의 이동현상을 열전도라 한다. 이 과정에서 전달되는 열량에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 단면적에 반비례한다.

② 열전도 계수에 반비례한다.

③ 온도차에 반비례한다.

④ 물체의 두께에 반비례한다.

27. 온도식 자동팽창밸브(TEV)의 감온통 설치 방법으로 옳은 것은?

① 증발기 출구 수평관에 정확히 밀착한다.

② 흡입관 지름이 15mm일 때 관의 하부에 설치한다.

③ 흡입관 지름이 30mm일 때 관 중앙에서 45° 위로 설치한다.

④ 흡입관에 트랩이 있으면 피하며 설치해야 할 경우 트랩 이후에 설치한다.

28. 스크류 압축기의 특징으로 가장 거리가 먼 것은?

① 동일 용량의 왕복동 압축기에 비하여 소형 경량으로 설치 면적이 작다.

② 장시간 연속운전이 가능하다.

③ 부품수가 적고 수명이 길다.

④ 오일펌프를 설치하지 않는다.

29. 왕복동 압축기의 흡입밸브와 배출밸브의 구비조건으로 틀린 것은?

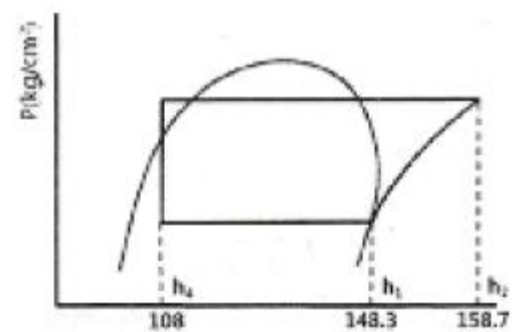
① 작동이 확실하고 냉매증기의 유동에 저항을 적게 주는 구조이어야 한다.

② 밸브의 관성력이 크고 개폐작동이 원활해야 한다.

③ 밸브 개폐에 필요한 냉매증기 압력의 차가 작아야 한다.

④ 밸브가 파손되거나 마모되지 않아야 한다.

30. 다음의 p-h 선도상에서 냉동능력이 1냉동톤인 소형 냉장고의 실제 소요동력은? (단, 압축효율(η_c)은 0.75, 기계효율(η_m)은 0.9, 엔탈피(h) 단위는 kcal/kg 이다.)



① 약 1.48kW

② 약 1.62kW

③ 약 2.73kW

④ 약 3.27kW

31. 역카르노 사이클로 작동되는 냉동기의 성적계수가 6.84이다. 응축온도가 22.7°C 일 때 증발온도는?

① -5°C

② -15°C

③ -25°C

④ -30°C

32. 물리에르 선도 상에서 표준 냉동사이클의 냉매 상태 변화에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 등엔트로피 변화는 압축과정에서 일어난다.

② 등엔트로피 변화는 증발과정에서 일어난다.

- ③ 등엔트로피 변화는 팽창과정에서 일어난다.
④ 등엔트로피 변화는 응축과정에서 일어난다.
33. 흡수식 냉동기의 특징에 대한 설명으로 옳은 것은?
① 자동제어가 어렵고 운전경비가 많이 소요된다.
② 초기 운전 시 정격 성능을 발휘할 때까지의 도달 속도가 느리다.
③ 부분 부하에 대한 대응성이 어렵다.
④ 증기 압축식보다 소음 및 진동이 크다.
34. 원수 25℃인 물 1톤을 하루 동안 0℃ 얼음으로 만들기 위해 제거해야 할 열량은? (단, 얼음의 응고 잠열은 79.6kcal/kg으로 계산한다.)
① 약 0.7RT ② 약 1RT
③ 약 1.3RT ④ 약 1.6RT
35. 표준 냉동 사이클의 냉매 상태변화에 대한 설명으로 틀린 것은?
① 압축 과정 - 온도 상승 ② 응축 과정 - 압력불변
③ 과냉각 과정 - 엔탈피 감소 ④ 팽창 과정 - 온도불변
36. 브라인의 구비조건으로 적당하지 않은 것은?
① 응고점이 낮을 것 ② 점도가 클 것
③ 열전달율이 클 것 ④ 불연성이며 독성이 없을 것
37. 다음 그림과 같이 작동되는 냉동장치의 압축기 소요동력이 50kW일 때, 압축기의 피스톤 토출량은? (단, 압축기 체적효율 65%, 기계효율 85%, 압축효율 80%이다.)
-
- ① 약 260 /h ② 약 320 /h
③ 약 400 /h ④ 약 500 /h
38. 2원 냉동사이클의 주요장치로 가장 거리가 먼 것은?
① 저온압축기 ② 고온압축기
③ 중간냉각기 ④ 팽창밸브
39. 냉동장치에서 액분리기의 적절한 설치위치는?
① 수액기 출구 ② 압축기 출구
③ 팽창밸브 입구 ④ 증발기 출구
40. 저온용 단열재의 조건으로 틀린 것은?
① 내구성이 있을 것 ② 흡습성이 클 것
③ 팽창계수가 작을 것 ④ 열전도율이 작을 것

3과목 : 공기조화

41. 공기조화에 이용되는 열원방식 중 특수열원방식의 분류로

가장 거리가 먼 것은?

- ① 지역 냉·난방방식 ② 열병합발전(co-generation)방식
③ 흡수식 냉온수기방식 ④ 태양열이용방식
42. 냉·난방부하와 기기 용량과의 관계로 옳은 것은?
① 송풍량 = 실내취득열량 + 기기로부터의 취득열량
② 냉각코일 용량 = 실내취득열량 + 외기부하
③ 순수 보일러 용량 = 난방부하 + 배관부하
④ 냉동기 용량 = 실내취득열량 + 기기로부터의 취득열량 + 냉수펌프 및 배관부하
43. 습공기를 가열, 감습하는 경우 열수분비 값은?
① 0 ② 0.5
③ 1 ④ ∞
44. 중앙식 난방방법의 하나로서, 각 건물마다 보일러 시설 없이 일정 장소에서 여러 건물에 증기 또는 고온수 등을 보내서 난방하는 방식은?
① 복사난방 ② 지역난방
③ 개별난방 ④ 온풍난방
45. 보일러의 부속장치인 과열기가 하는 역할은?
① 과냉각액을 포화액으로 만든다.
② 포화액을 습증기로 만든다.
③ 습증기를 건포화증기로 만든다.
④ 포화증기를 과열증기로 만든다.
46. 공기조화설비를 구성하는 열원장치로서, 공조기에 직접 연결되어 사용하는 펌프로 거리가 가장 먼 것은?
① 냉각수 펌프 ② 냉수 순환펌프
③ 온수 순환펌프 ④ 응축수(진공) 펌프
47. 공조부하 중 재열부하에 관한 설명으로 틀린 것은?
① 부하 계산 시 현열, 잠열부하를 고려한다.
② 냉방부하에 속한다.
③ 냉각코일의 용량산출 시 포함시킨다.
④ 냉각된 공기를 가열하는데 소요되는 열량이다.
48. 냉수코일 설계 시 공기의 통과 방향과 물의 통과 방향을 역으로 배치하는 방법에 대한 설명으로 틀린 것은? (단, $\Delta 1$: 공기 입구측에서의 온도차, $\Delta 2$: 공기 출구측에서의 온도차)
① 열교환 형식은 대향류방식이다.
② 가능한 한 대수평균 온도차를 크게 하는 것이 좋다.
③ 공기 출구측에서의 온도 차는 5℃ 이상으로 하는 것이 좋다.

$$\frac{\Delta 1 - \Delta 2}{\ln \frac{\Delta 2}{\Delta 1}}$$

- ④ 대수평균 온도차(MTD)인 를 이용한다.

49. 보일러의 능력을 나타내는 표시방법 중 가장 적은 값을 나타내는 출력은?

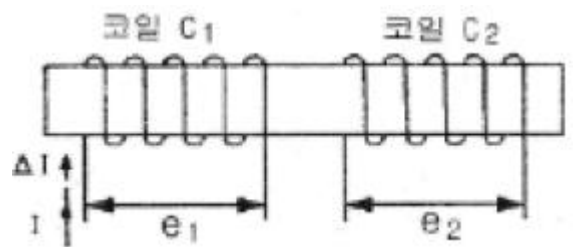
- ① 정격출력 ② 과부하 출력
③ 정미 출력 ④ 사용 출력

50. 복사 냉·난방 공조방식에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 복사열을 사용하므로 쾌감도가 높다.
 ② 건물의 축열을 기대할 수 없다.
 ③ 구조체의 예열시간이 길고 일시적 난방에는 부적당하다.
 ④ 바닥에 기기를 배치하지 않아도 되므로 이용공간이 넓다.
51. 각 층에 1대 또는 여러 대의 공조기를 설치하는 방법으로 단일덕트의 정풍량 또는 변풍량 방식, 2중 덕트방식 등에 응용될 수 있는 공조방식은?
 ① 각층 유닛 방식 ② 유인 유닛 방식
 ③ 복사 냉난방 방식 ④ 팬코일 유닛 방식
52. 실내 공기 상태에 대한 설명 중 옳은 것은?
 ① 유리면 등의 표면에 결로가 생기는 것은 그 표면온도가 실내의 노점온도보다 높게 될 때이다.
 ② 실내 공기 온도가 높으면 절대습도도 높다.
 ③ 실내 공기의 건구 온도와 그 공기의 노점 온도와의 차는 상대습도가 높을수록 작아진다.
 ④ 온도가 낮은 공기일수록 많은 수증기를 함유할 수 있다.
53. 덕트의 취출구 및 흡입구 설계 시, 계획상의 유의점으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 취출기류가 보 등의 장애물에 방해되지 않게 한다.
 ② 취출기류가 직접 인체에 닿지 않게 한다.
 ③ 흡연이 많은 회의실 등은 벽 하부에 흡입구를 설치한다.
 ④ 실내평면을 모듈로 분할하여 계획할 때에는 각 모듈에 취출구, 흡입구를 설치한다.
54. 50000kcal/h의 열량으로 물을 가열하는 열교환기를 설계하고자 할 때, 필요 전열면적은? (단, 25A동관을 사용하며, 동관의 열통과율은 $1200\text{kcal}/\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$ 이고, 대수평균온도차는 13°C 로 한다.)
 ① 약 3.2m^2 ② 약 5.3m^2
 ③ 약 8.6m^2 ④ 약 10.7m^2
55. 습공기의 상태변화에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 습공기를 가열하면 건구온도와 상대습도가 상승한다.
 ② 습공기를 냉각하면 건구온도와 습구온도가 내려간다.
 ③ 습공기를 노점온도 이하로 냉각하면 절대습도가 내려간다.
 ④ 냉방할 때 실내로 송풍되는 공기는 일반적으로 실내공기보다 냉각감습 되어있다.
56. 원심송풍기에 사용되는 풍량 제어법 중 동일한 풍량 조건에서 가장 우수한 동력 절감 효과를 나타내는 것은?
 ① 가변 피치 제어 ② 흡입 베인 제어
 ③ 회전수 제어 ④ 댐퍼 제어
57. 중앙공조기(AHU)에서 냉각코일의 용량 결정에 영향을 주지 않는 것은?
 ① 덕트 부하 ② 외기 부하
 ③ 냉수 배관 부하 ④ 재열 부하
58. 고속덕트의 주덕트 풍속은 일반적으로 얼마인가?
 ① 5 ~ 7m/s ② 8 ~ 10m/s

- ③ 12 ~ 14m/s ④ 20 ~ 23m/s

59. 취출기류에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 거주영역에서 취출구의 최소 확산반경이 겹치면 편류현상이 발생한다.
 ② 취출구의 베인 각도를 확대시키면 소음이 감소한다.
 ③ 천장 취출 시 베인의 각도를 냉방과 난방 시 다르게 조정해야 한다.
 ④ 취출기류의 강하 및 상승거리는 기류의 풍속 및 실내공기와의 온도차에 따라 변한다.
60. 냉수코일의 설계에 관한 설명으로 옳은 것은?
 ① 코일의 전면 풍속은 가능한 빠르게 하며, 통상 5m/s 이상이 좋다.
 ② 코일의 단수에 비해 유량이 많아지면 더블서킷으로 설계한다.
 ③ 가능한 한 대수평균온도차를 작게 취한다.
 ④ 코일을 통과하는 공기와 냉수는 열교환이 양호하도록 평행류로 설계한다.

4과목 : 전기제어공학

61. 아날로그 제어와 디지털 제어의 비교에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 디지털 제어를 채택하면 조정 개수 및 부품수가 아날로그 제어보다 대폭적으로 줄어든다.
 ② 정밀한 속도제어가 요구되는 경우 분해능이 떨어지더라도 디지털 제어를 채택하는 것이 바람직하다.
 ③ 디지털 제어는 아날로그 제어보다 부품편차 및 경년변화의 영향을 덜 받는다.
 ④ 디지털 제어의 연산속도는 샘플링계에서 결정된다.
62. 제어량을 원하는 상태로 하기 위한 입력신호는?
 ① 제어명령 ② 작업명령
 ③ 명령처리 ④ 신호처리
63. 그림과 같이 철심에 두 개의 코일 C_1 , C_2 를 감고 코일 C_1 에 흐르는 전류 I 에 ΔI 만큼의 변화를 주었다. 이 때 일어나는 현상에 대한 설명으로 틀린 것은?
- 
- ① 전류의 변화는 자속의 변화를 일으키며, 자속의 변화는 코일 C_1 에 기전력 e_1 을 발생시킨다.
 ② 코일 C_1 에서 발생하는 기전력 e_1 은 자속의 시간미분값과 코일의 감은 횟수의 곱에 비례한다.
 ③ 코일 C_2 에서 발생하는 기전력 e_2 는 렌츠의 법칙에 의하여 설명이 가능하다.
 ④ 코일 C_2 에서 발생하는 기전력 e_2 와 전류 I 의 시간 미분값의 관계를 설명해 주는 것이 자기인덕턴스이다.
64. 1차 전압 3300V, 권수비 30인 단상변압기가 전동부하에 20A를 공급하고자 할 때의 입력전력(kW)은?

- ① 2.2 ② 3.4
③ 4.6 ④ 5.2

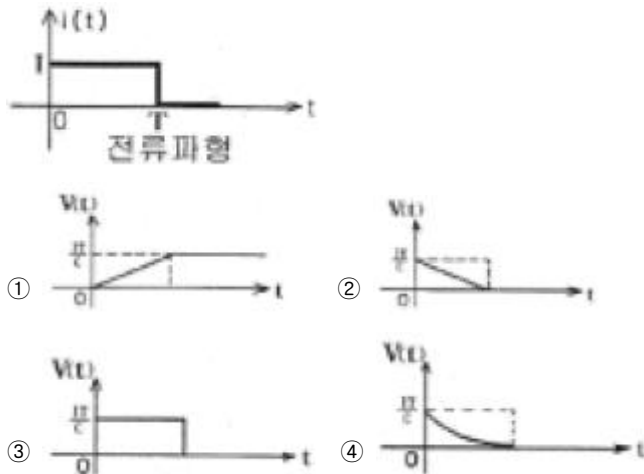
65. 자동제어계의 위상여유, 이득여유가 모두 정(+)이라면 이 계는 어떻게 되는가?

- ① 진동한다. ② 안정하다.
③ 불안정하다. ④ 임계안정하다.

66. 기계적 제어의 요소로서 변위를 공기압으로 변환하는 요소는?

- ① 다이어프램 ② 벨로즈
③ 노즐플래퍼 ④ 피스톤

67. 그림과 같은 전류 파형을 커패시터 양단에 가하였을 때 커패시터에 충전되는 전압 파형은?



68. 제어장치가 제어대상에 가하는 제어신호로 제어장치의 출력인 동시에 제어대상의 입력인 신호는?

- ① 동작신호 ② 조작량
③ 제어량 ④ 목표값

69. 제어계의 동작상태를 교란하는 외란의 영향을 제거할 수 있는 제어는?

- ① 피드백제어 ② 시퀀스제어
③ 순서제어 ④ 개루프제어

70. 논리식 $X = (A + B)(\bar{A} + \bar{B})$ 를 간단히 하면?

- ① A ② B
③ AB ④ A + B

71. 정격주파수 60Hz의 농형 유도전동기에서 1차 전압을 정격값으로 하고 50Hz에 사용할 때 감소하는 것은?

- ① 토크 ② 온도
③ 역률 ④ 여자전류

72. 어떤 전지의 외부회로의 저항은 4Ω 이고, 전류는 5A가 흐른다. 외부회로에 4Ω 대신 8Ω 의 저항을 접속하였다면 전류가 3A로 떨어졌다면, 이 전지의 기전력은 몇 V 인가?

- ① 10 ② 20
③ 30 ④ 40

73. 자기인덕턴스 377 mH에 200 V, 60 Hz의 교류전압을 가했

을 때 흐르는 전류는 약 몇 A 인가?

- ① 0.4 ② 0.7
③ 1.0 ④ 1.4

74. 시퀀스회로의 a 점점에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 수동으로 리셋트 할 수 있는 점점이다.
② 누름버튼스위치의 점점이 붙어있는 상태를 말한다.
③ 두 점점이 상호 인터록이 되는 점점을 말한다.
④ 전원을 투입하지 않았을 때 떨어져 있는 점점이다.

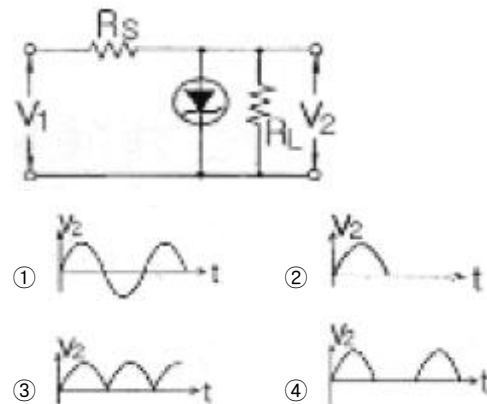
75. 자동화의 네 번째 단계로서 전 공장의 자동화를 컴퓨터 통합 생산 시스템으로 구성하는 것은?

- ① FMC(Factory Manufacturing Cell)
② FMS(Flexible Manufacturing System)
③ C I M (Computer Intergrated Manufacturing)
④ M I S (Management Information System)

76. SCR에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① PNP 소자이다.
② 스위칭 소자이다.
③ 쌍방향성 사이리스터이다.
④ 직류, 교류의 전력제어용으로 사용된다.

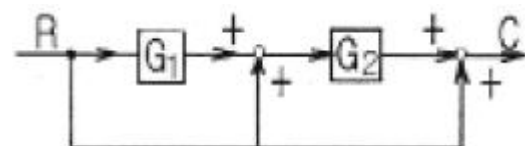
77. 제너다이오드 회로에서 $V_1 = 20\sin\omega tV$, $V_2 = 5V$, $R_L < R_S$ 일 때 V_2 의 파형으로 옳은 것은?



78. 2차계 시스템의 응답형태를 결정하는 것은?

- ① 히스테리시스 ② 정밀도
③ 분해도 ④ 제동계수

79. 그림과 같은 블록선도에서 C/R의 값은?



- ① $G_1 \cdot G_2 + G_2 + 1$ ② $G_1 \cdot G_2 + 1$
③ $G_1 \cdot G_2 + G_2$ ④ $G_1 \cdot G_2 + G_1 + 1$

80. $R = 4\Omega$, $X_L = 9\Omega$, $X_C = 6\Omega$ 인 직렬접속 회로의 어드미턴스는 몇 Ω 인가?

- ① $4+j8$ ② $0.16-j0.12$
③ $4-j5$ ④ $0.16+j0.12$

5과목 : 배관일반

81. 공기조화설비의 전공기 방식에 속하지 않는 것은?
 ① 단일덕트 방식 ② 이중덕트 방식
 ③ 팬코일 유닛 방식 ④ 멀티 존 유닛 방식
82. 급수관의 수리 시 물을 배제하기 위해 최소 관의 어느 정도 구배를 주어야 하는가?
 ① 1/120 이상 ② 1/150 이상
 ③ 1/200 이상 ④ 1/250 이상
83. 증기보일러 배관방식 중 환수관의 일부가 파손된 경우에 보일러 수가 유출해서 안전수위 이하가 되어 보일러 수가 빈 상태로 되는 것을 방지하기 위한 접속법은?
 ① 하트 포드 접속법 ② 리프트 접속법
 ③ 스위블 접속법 ④ 슬리브 접속법
84. 증기배관의 수평 환수관에서 관경을 축소할 때 사용하는 이음쇠로 가장 적합한 것은?
 ① 소켓 ② 부싱
 ③ 플랜지 ④ 편심 리듀서
85. 덕트의 단위길이 당 마찰손실이 일정하도록 치수를 결정하는 덕트 설계법은?
 ① 등마찰손실법 ② 정속법
 ③ 등온법 ④ 정압재취득법
86. 다음 중 배수 트랩의 종류로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 드럼트랩 ② 피(P)트랩
 ③ 에스(S)트랩 ④ 버킷트랩
87. 급수펌프에서 발생하는 캐비테이션 현상의 방지법으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 펌프설치 위치를 낮춘다.
 ② 입형펌프를 사용한다.
 ③ 흡입손실수두를 줄인다.
 ④ 회전수를 올려 흡입속도를 증가시킨다.
88. 동관 이음의 종류가 아닌 것은?
 ① 납땜 이음 ② 용접 이음
 ③ 나사 이음 ④ 압축 이음
89. 슬리브 신축 이음쇠에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 신축량이 크고 신축으로 인한 응력이 생기지 않는다.
 ② 직선으로 이음하므로 설치 공간이 루프형에 비하여 적다.
 ③ 배관에 곡선부가 있어도 파손이 되지 않는다.
 ④ 장시간 사용 시 패킹의 마모로 누수의 원인이 된다.
90. 주철관 이음 중 기계식이음에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 굽힘성이 풍부하므로 이음부가 다소 굴곡이 있어도 누수되지 않는다.
 ② 수중작업이 불가능하다.
 ③ 간단한 공구로 신속하게 이음이 되며 숙련공이 필요하지 않다.
 ④ 고압에 대한 저항이 크다.

91. 다음 중 나사용 패킹류가 아닌 것은?
 ① 페인트 ② 네오프렌
 ③ 일산화연 ④ 액상합성수지
92. 다음 중 무기질 보온재가 아닌 것은?
 ① 유리면 ② 암면
 ③ 규조토 ④ 코르크
93. 관의 신축이음에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 슬리브와 본체 사이에 패킹을 넣어 온수 또는 증기가 누설되는 것을 방지하며, 물, 공기, 가스, 기름 등의 배관에 사용되는 것은 슬리브형이다.
 ② 응축수가 고이면 부식의 우려가 있으므로 트랩과 함께 사용되며, 패킹을 넣어 누설을 방지하는 것은 벨로즈형이다.
 ③ 배관의 구부림을 이용하여 신축이음하며, 고온고압의 옥외 배관에 많이 사용되는 것은 루프형이다.
 ④ 2개 이상의 엘보를 사용하여 이음부의 나사 회전을 이용해서 배관의 신축을 흡수하는 것은 스위블형이다.
94. 급수방식 중 급수량의 변화에 따라 펌프의 회전수 제어에 의해 급수압을 일정하게 유지할 수 있는 회전수 제어시스템을 이용한 방식은?
 ① 고가수조방식 ② 수도직결방식
 ③ 압력수조방식 ④ 펌프직송방식
95. 증기배관 시공시 환수관의 구배는?
 ① 1/250 이상의 내림구배 ② 1/350 이상의 내림구배
 ③ 1/250 이상의 올림구배 ④ 1/350 이상의 올림구배
96. 도시가스 배관 매설에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 배관을 철도부지에 매설하는 경우에는 배관의 외면으로부터 궤도 중심까지 거리는 4m 이상 유지할 것
 ② 배관을 철도부지에 매설하는 경우에는 배관의 외면으로부터 철도부지 경계까지 거리는 0.6m 이상 유지할 것
 ③ 배관을 철도부지에 매설하는 경우에는 지표면으로부터 배관의 외면까지의 깊이는 1.2m 이상 유지할 것
 ④ 배관의 외면으로부터 도로의 경계까지 수평거리 1m 이상 유지할 것
97. 동관용 공구로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 링크형파이프커터 ② 익스팬더
 ③ 플레어링 톨 ④ 사이징 톨
98. 저압 가스배관의 보수 또는 연장을 위하여 가스를 차단할 경우 사용하는 기구는?
 ① 가스팩 ② 가스미터
 ③ 정압기 ④ 부스터
99. 5명 가족이 생활하는 아파트에서 급탕가열기를 설치하려고 할 때 필요 가열기의 용량은? (단, 1일 1인당 급탕량 90ℓ/d, 1일 사용량에 대한 시간당 가열능력 비율 1/7, 탕의 온도 70℃, 급수온도 20℃이다.)
 ① 약 459 kcal/h ② 약 643 kcal/h
 ③ 약 2250 kcal/h ④ 약 3214 kcal/h
100. 세정밸브식 대변기에서 급수관의 관경은 얼마 이상이어야

하는가?

- ① 15A ② 25A
 ③ 32A ④ 40A

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/xs

전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며
 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프
 로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합
 니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동

교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT
 에서 확인하세요.

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