

2017년 2회 공조냉동기계산업기사 필기시험 기출문제 답안

【1과목 : 20문제】 공기조화	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	1	3	2	4	2	2	2	3	2
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	4	4	4	1	1	4	1	4	4	1
【2과목 : 20문제】 냉동공학	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	2	2	1	3	3	3	4	1	3	1
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	2	3	4	4	4	3	4	4	2	4
【3과목 : 20문제】 배관일반	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	1	1	1	4	3	3	1	1	4	4
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
	3	2	3	3	3	4	4	4	1	1
【4과목 : 20문제】 전기제어공학	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
	1	1	3	3	2	1	4	1	1	2
	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
	3	2	3	4	4	2	전항답	2	3	1

합격점수는 100점 만점에 60점(80문제 중 48문제) 이상입니다.

단, 과목별 100점 만점에 40점(20문제 중 8문제) 이상 득점하지 못한 과목이 있으면 과목낙제로 실격됩니다.

【오답 및 오타 문의】 건시스템(gunsys.com)

77번은 자격검정 시행기관에서 가답안으로 답항 3을 발표하였지만, 의견 수렴 후 확정 답안은 전항 정답으로 결정 한 문제입니다. (복수 정답의 경우 하나만 선택하여도 정답으로 인정됩니다.)

[자격검정 시행기관 발표 가답안 변경 사유]

문제에 주어진 조건 부족으로 모든 보기가 답이 될 수 있으므로 보기 ③번 뿐만 아니라 ①, ②, ④번도 답으로 인정합니다.

본 문제지 파일에 수록된 기출문제 원저작권은 자격검정 시행기관인 한국산업인력공단에 있으며, 건시스템에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.

※ 아래 여백은 메모 용도로 활용하세요.

[1과목] 공기조화 (20문제)

1. 바닥 면적이 좁고 층고가 높은 경우에 적합한 공조기(AHU)의 형식은?
 ① 수직형 ② 수평형
 ③ 복합형 ④ 멀티존형
2. 저속덕트에 비해 고속덕트의 장점이 아닌 것은?
 ① 동력비가 적다.
 ② 덕트 설치 공간이 적어도 된다.
 ③ 덕트 재료를 절약할 수 있다.
 ④ 원격지 송풍에 적당하다.
3. 결로현상에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 건축 구조물 사이에 두고 양쪽에 수증기의 압력차가 생기면 수증기는 구조물을 통하여 흐르며, 포화온도, 포화압력이 하가 되면 응결하여 발생된다.
 ② 결로는 습공기의 온도가 노점온도까지 강하하면 공기 중의 수증기가 응결하여 발생된다.
 ③ 응결이 발생되면 수증기의 압력이 상승한다.
 ④ 결로방지를 위하여 방습막을 사용한다.
4. 패널복사 난방에 관한 설명으로 옳은 것은?
 ① 천정고가 낮은 외기 침입이 없을 때만 난방효과를 얻을 수 있다.
 ② 실내온도 분포가 균등하고 쾌감도가 높다.
 ③ 증발잠열(기화열)을 이용하므로 열의 운반능력이 크다.
 ④ 대류난방에 비해 방열면적이 적다.
5. 실내의 거의 모든 부분에서 오염가스가 발생하는 경우 실 전체의 기류분포를 계획하여 실내에서 발생하는 오염 물질을 완전히 희석하고 확산시킨 다음에 배기를 행하는 환기방식은?
 ① 자연 환기 ② 제3종 환기
 ③ 국부 환기 ④ 전반 환기
6. 공기설비의 열회수장치인 전열교환기는 주로 무엇을 경감시키기 위한 장치인가?
 ① 실내부하 ② 외기부하
 ③ 조명부하 ④ 송풍기부하
7. 공기조화 방식에서 변풍량 유닛방식(VAV unit)을 풍량제어 방식에 따라 구분할 때, 공조기에서 오는 1차 공기의 분출에 의해 실내공기인 2차 공기를 취출하는 방식은 어느 것인가?
 ① 바이패스형 ② 유인형
 ③ 슬롯형 ④ 교축형
8. 보일러 동체 내부의 중앙 하부에 파형노통이 길이 방향으로 장착되며 이 노통의 하부 좌우에 연관들을 갖춘 보일러는?
 ① 노통보일러 ② 노통연관보일러
 ③ 연관보일러 ④ 수관보일러
9. 물-공기 방식의 공조방식으로서 중앙기계실의 열원설비로부터 냉수 또는 온수를 각 실에 있는 유닛에 공급하여 냉난방하는 공조방식은?
 ① 바닥취출 공조방식 ② 재열방식
 ③ 팬코일 방식 ④ 패키지 유닛방식
10. 공조용으로 사용되는 냉동기의 종류로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 원심식 냉동기 ② 자흡식 냉동기
 ③ 왕복동식 냉동기 ④ 흡수식 냉동기
11. 다익형 송풍기의 송풍기 크기(No)에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 임펠러의 직경(mm)을 60(mm)으로 나눈 값이다.
 ② 임펠러의 직경(mm)을 100(mm)으로 나눈 값이다.
 ③ 임펠러의 직경(mm)을 120(mm)으로 나눈 값이다.
 ④ 임펠러의 직경(mm)을 150(mm)으로 나눈 값이다.
12. 두께 20cm의 콘크리트벽 내면에 두께 5cm의 스티로폼 단열 시공하고, 그 내면에 두께 2cm의 나무판자로 내장한 건물 벽면의 열관류율은? (단, 재료별 열전도율(kcal/m·h·°C)은 콘크리트 0.7, 스티로폼 0.03, 나무판자 0.15이고, 벽면의 표면 열전달률 (kcal/m²·h·°C)은 외벽 20, 내벽 8이다.)
 ① 0.31kcal/m²·h·°C ② 0.39kcal/m²·h·°C
 ③ 0.41kcal/m²·h·°C ④ 0.44kcal/m²·h·°C
13. 1925kg/h의 석탄을 연소하여 10550kg/h의 증기를 발생시키는 보일러의 효율은? (단, 석탄의 저위발열량은 25271kJ/kg, 발생 증기의 엔탈피는 3717kJ/kg, 급수엔탈피는 221kJ/kg으로 한다.)
 ① 45.8% ② 64.6%
 ③ 70.5% ④ 75.8%
14. 다음 중 냉방부하에서 현열만이 취득되는 것은?
 ① 재열 부하 ② 인체 부하
 ③ 외기 부하 ④ 극간풍 부하
15. 냉수코일의 설계법으로 틀린 것은?
 ① 공기흐름과 냉수흐름의 방향을 평행류로 하고 대수평균 온도차를 작게 한다.
 ② 코일의 열수는 일반 공기 냉각용에는 4-8열(列)이 많이 사용된다.
 ③ 냉수 속도는 일반적으로 1m/s 전후로 한다.
 ④ 코일의 설치는 관이 수평으로 놓이게 한다.
16. 가슴장치의 가슴방식 중 수분무식이 아닌 것은?
 ① 원심식 ② 초음파식
 ③ 분무식 ④ 전열식
17. 일반적으로 난방부하의 발생 요인으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 일사 부하 ② 외기 부하
 ③ 기기 손실부하 ④ 실내 손실부하
18. 보일러의 종류에 따른 특징을 설명한 것으로 틀린 것은?
 ① 주철제 보일러는 분해, 조립이 용이하다.
 ② 노통연관 보일러는 수질관리가 용이하다.
 ③ 수관 보일러는 예열시간이 짧고 효율이 좋다.
 ④ 관류 보일러는 보유수량이 많고 설치면적이 크다.
19. 겨울철 침입외기(틈새바람)에 의한 잠열부하(kcal/h)는? (단, Q는 극간풍량(m³/h)이며, t_o, t_r은 각각 실외, 실내온도(°C), x_o, x_r 각각 실외, 실내 절대습도(kg/kg')이다.)
 ① q_L = 0.24 · Q · (t_o - t_r)
 ② q_L = 0.29 · Q · (t_o - t_r)
 ③ q_L = 539 · Q · (x_o - x_r)
 ④ q_L = 717 · Q · (x_o - x_r)

20. 시로코 팬의 회전속도가 N_1 에서 N_2 로 변화하였을 때, 송풍기의 송풍량, 전압, 소요동력의 변화 값은?

	451rpm(N_1)	632rpm(N_2)
송풍량(m^3/min)	199	㉠
전압(Pa)	320	㉡
소요동력(kW)	1.5	㉢

- ① ㉠ 278.9 ㉡ 628.4 ㉢ 4.1
- ② ㉠ 278.9 ㉡ 357.8 ㉢ 3.8
- ③ ㉠ 628.9 ㉡ 402.8 ㉢ 3.8
- ④ ㉠ 357.8 ㉡ 628.4 ㉢ 4.1

[2과목] 냉동공학 (20문제)

21. 증발식 응축기의 특징에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 물의 소비량이 비교적 적다.
- ② 냉각수의 사용량이 매우 크다.
- ③ 송풍기의 동력이 필요하다.
- ④ 순환펌프의 동력이 필요하다.

22. 응축기의 냉매 응축온도가 $30^\circ C$, 냉각수의 입구수온이 $25^\circ C$, 출구수온이 $28^\circ C$ 일 때, 대수평균온도차(LMTD)는?

- ① $2.27^\circ C$ ② $3.27^\circ C$
- ③ $4.27^\circ C$ ④ $5.27^\circ C$

23. 무기질 브라인 중에 동결점이 제일 낮은 것은?

- ① $CaCl_2$ ② $MgCl_2$
- ③ $NaCl$ ④ H_2O

24. 카르노 사이클을 행하는 열기관에서 1사이클당 $80kg \cdot m$ 의 일량을 얻으려고 한다. 고열원의 온도(T_1)를 $300^\circ C$, 1사이클당 공급되는 열량을 $0.5kcal$ 라고 할 때, 저열원의 온도(T_2)와 효율(η)은?

- ① $T_2 = 85^\circ C, \eta = 0.315$
- ② $T_2 = 97^\circ C, \eta = 0.315$
- ③ $T_2 = 85^\circ C, \eta = 0.374$
- ④ $T_2 = 97^\circ C, \eta = 0.374$

25. 열의 일당량은?

- ① $860kg \cdot m/kcal$ ② $1/860kg \cdot m/kcal$
- ③ $427kg \cdot m/kcal$ ④ $1/427kg \cdot m/kcal$

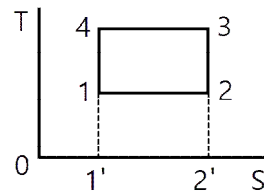
26. 팽창밸브 종류 중 모세관에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 증발기 내 압력에 따라 밸브의 개도가 자동적으로 조정된다.
- ② 냉동부하에 따른 냉매의 유량조절이 쉽다.
- ③ 압축기를 가동할 때 기동동력이 적게 소요된다.
- ④ 냉동부하가 큰 경우 증발기 출구 과열도가 낮게 된다.

27. 냉동장치의 저압차단 스위치(LPS)에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 유압이 저하되었을 때 압축기를 정지시킨다.
- ② 토출압력이 저하되었을 때 압축기를 정지시킨다.
- ③ 장치 내 압력이 일정압력 이상이 되면 압력을 저하시켜 장치를 보호한다.
- ④ 흡입압력이 저하되었을 때 압축기를 정지시킨다.

28. 다음 그림은 역카르노 사이클을 절대온도(T)와 엔트로피(S) 선도로 나타내었다. 면적(1-2-2'-1')이 나타내는 것은?



- ① 저열원으로부터 받는 열량
- ② 고열원에 방출하는 열량
- ③ 냉동기에 공급된 열량
- ④ 고-저열원으로부터 나가는 열량

29. 압축냉동 사이클에서 엔트로피가 감소하고 있는 과정은?

- ① 증발과정 ② 압축과정
- ③ 응축과정 ④ 팽창과정

30. 스크루 압축기의 특징에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 경부하 운전 시 비교적 동력 소모가 적다.
- ② 크랭크 샤프트, 피스톤링, 커넥팅 로드 등의 마모 부분이 없어 고장이 적다.
- ③ 소형으로써 비교적 큰 냉동능력을 발휘할 수 있다.
- ④ 왕복동식에서 필요한 흡입밸브와 토출밸브를 사용하지 않는다.

31. 흡수식 냉동기에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 초저온용으로 사용된다.
- ② 비교적 소용량보다는 대용량에 적합하다.
- ③ 열교환기를 설치하여도 효율은 변함없다.
- ④ 물 - LiBr식에서는 물이 흡수제가 된다.

32. 내부균압형 자동팽창밸브에 작용하는 힘이 아닌 것은?

- ① 스프링 압력
- ② 감온통 내부압력
- ③ 냉매의 응축압력
- ④ 증발기에 유입되는 냉매의 증발압력

33. 압축기의 압축방식에 의한 분류 중 용적형 압축기가 아닌 것은?

- ① 왕복동식 압축기 ② 스크루식 압축기
- ③ 회전식 압축기 ④ 원심식 압축기

34. 헬라이드 토치로 누설을 탐지할 때 누설이 있는 곳에서는 토치의 불꽃 색깔이 어떻게 변화되는가?

- ① 흑색 ② 파란색
- ③ 노란색 ④ 녹색

35. 입형 셀 앤드 튜브식 응축기에 관한 설명으로 옳은 것은?

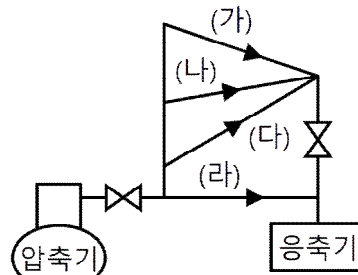
- ① 설치 면적이 큰 데 비해 응축 용량이 적다.
- ② 냉각수 소비량이 비교적 적고 설치장소가 부족한 경우에 설치한다.
- ③ 냉각수의 배분이 불균등하고 유량을 많이 함유하므로 과부하를 처리할 수 없다.
- ④ 전열이 양호하며, 냉각관 청소가 용이하다.

36. 냉각수 입구온도 33°C, 냉각수량 800L/min인 응축기의 냉각 면적이 100m², 그 열통과율이 750kcal/m²·h·°C이며, 응축온도와 냉각수 온도의 평균온도 차이가 6°C일 때, 냉각수의 출구온도는?
 ① 36.5°C ② 38.9°C
 ③ 42.4°C ④ 45.5°C
37. 열펌프 장치의 응축온도 35°C, 증발온도가 -5°C일 때, 성적계수는?
 ① 3.5 ② 4.8
 ③ 5.5 ④ 7.7
38. 냉동장치에서 펌프다운의 목적으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 냉동장치의 저압 측을 수리하기 위하여
 ② 기동 시 액 해머 방지 및 경부하 기동을 위하여
 ③ 프레온 냉동장치에서 오일포밍(oil foaming)을 방지하기 위하여
 ④ 저장고 내 급격한 온도저하를 위하여
39. 냉매와 화학분자식이 바르게 짝지어진 것은?
 ① R - 500 → CC₂F₄ + CH₂CHF₂
 ② R - 502 → CHClF₂ + CClF₂CF₃
 ③ R - 22 → CCl₂F₂
 ④ R - 717 → NH₄
40. 열역학 제2법칙을 바르게 설명한 것은?
 ① 열은 에너지의 하나로써 일을 열로 변화하거나 또는 열을 일로 변환시킬 수 있다.
 ② 온도계의 원리를 제공한다.
 ③ 절대 0도에서의 엔트로피 값을 제공한다.
 ④ 열은 스스로 고온물체로부터 저온물체로 이동되나 그 과정은 비가역이다.

[3과목] 배관일반 (20문제)

41. 방열기 주변의 신축이음으로 적당한 것은?
 ① 스위블 이음 ② 미끄럼 신축이음
 ③ 루프형 이음 ④ 벨로스식 이음
42. 다음 중 동관이음 방법의 종류가 아닌 것은?
 ① 빅토리 이음 ② 플레어 이음
 ③ 용접 이음 ④ 납땀 이음
43. 하나의 장치에서 4방밸브를 조작하여 냉·난방 어느 쪽도 사용할 수 있는 공기조화용 펌프를 무엇이라고 하는가?
 ① 열펌프 ② 냉각펌프
 ③ 원심펌프 ④ 왕복펌프
44. 급수펌프의 설치 시 주의사항으로 틀린 것은?
 ① 펌프는 기초볼트를 사용하여 기초 콘크리트 위에 설치 고정한다.
 ② 풋 밸브는 동수위면보다 흡입관경의 2배 이상 물속에 들어가게 한다.
 ③ 토출측 수평관은 상향구배로 배관한다.
 ④ 흡입양정은 되도록 길게 한다.

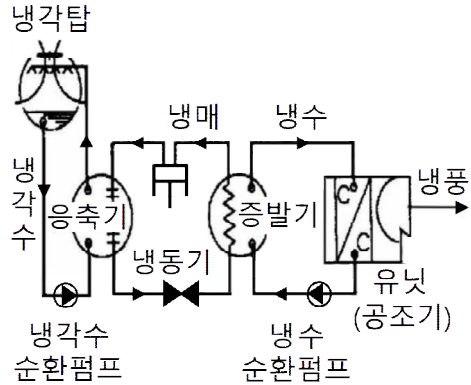
45. 배수 및 통기설비에서 배수 배관의 청소구 설치를 필요로 하는 곳으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 배수 수직관의 제일 밑부분 또는 그 근처에 설치
 ② 배수 수평 주관과 배수 수평 분기관의 분기점에 설치
 ③ 100A 이상의 길이가 긴 배수관의 끝 지점에 설치
 ④ 배수관이 45° 이상의 각도로 방향을 전환하는 곳에 설치
46. 강관의 두께를 나타내는 스케줄번호(Sch No)에 대한 설명으로 틀린 것은? (단, 사용압력은 P(kg/cm²), 허용응력은 S(kg/mm²)이다.)
 ① 노멀 스케줄번호는 10, 20, 30, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160(10종류)까지로 되어 있다.
 ② 허용응력은 인장강도를 안전율로 나눈 값이다.
 ③ 미터계열 스케줄번호 관계식은 10×허용응력(S)/사용 압력(P)이다.
 ④ 스케줄번호(Sch No)는 유체의 사용압력과 그 상태에 있어서 재료의 허용응력과 비(比)에 의해서 관두께의 체계를 표시한 것이다.
47. 다음과 같이 압축기와 응축기가 동일한 높이에 있을 때, 배관 방법으로 가장 적합한 것은?



- ① (가) ② (나)
 ③ (다) ④ (라)
48. 체크밸브에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 스윙형, 리프트형, 풋형 등이 있다.
 ② 리프트형은 배관의 수직부에 한하여 사용한다.
 ③ 스윙형은 수평배관에만 사용한다.
 ④ 유량조절용으로 적합하다.
49. 단열을 위한 보온재 종류의 선택 시 고려해야 할 조건으로 틀린 것은?
 ① 단위 체적에 대한 가격이 저렴해야 한다.
 ② 공사 현장 상황에 대한 적응성이 커야 한다.
 ③ 불연성으로 화재 시 유독가스를 발생하지 않아야 한다.
 ④ 물리적, 화학적 강도가 작아야 한다.
50. 배수배관의 시공 상 주의사항으로 틀린 것은?
 ① 배수를 가능한 빨리 옥외 하수관으로 유출할 수 있을 것
 ② 옥외 하수관에서 유해가스가 건물 안으로 침입하는 것을 방지할 수 있을 것
 ③ 배수관 및 통기관은 내구성이 풍부하고 물이 새지 않도록 접합을 완벽히 할 것
 ④ 한랭지일 경우 동결 방지를 위해 배수관은 반드시 피복을 하며 통기관은 그대로 둘 것

51. 배관제도에서 배관의 높이 표시 기호에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① TOP : 관 바깥지름 윗면을 기준으로 한 높이 표시
 ② FL : 1층의 바닥면을 기준으로 한 높이 표시
 ③ EL : 관 바깥지름의 아랫면을 기준으로 한 높이 표시
 ④ GL : 포장된 지표면을 기준으로 한 높이 표시
52. 10kg의 쇠덩어리를 20°C에서 80°C까지 가열하는데 필요한 열량은? (단, 쇠덩어리의 비열은 0.61kJ/kg·°C이다.)
 ① 27kcal ② 87kcal
 ③ 366kcal ④ 600kcal
53. 증기 수평관에서 파이프의 지름을 바꿀 때 방법으로 가장 적절한 것은? (단, 상향구배로 가정한다.)
 ① 플랜지 접합을 한다.
 ② 티를 사용한다.
 ③ 편심 조인트를 사용해 아랫면을 일치시킨다.
 ④ 편심 조인트를 사용해 윗면을 일치시킨다.
54. 다음 증 증기와 응축수의 밀도차에 의해 작동하는 기계식 트랩은?
 ① 벨로스 트랩 ② 바이메탈 트랩
 ③ 플로트 트랩 ④ 디스크 트랩
55. 냉매 배관 시공법에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 압축기와 응축기가 동일 높이 또는 응축기가 아래에 있는 경우 배출관은 하향 기울기로 한다.
 ② 증발기가 응축기보다 아래에 있을 때 냉매액이 증발기에 흘러내리는 것을 방지하기 위해 2m 이상 역 루프를 만들어 배관한다.
 ③ 증발기와 압축기가 같은 높이일 때는 흡입관을 수직으로 세운 다음 압축기를 향해 선단 상향구배로 배관한다.
 ④ 액관 배관 시 증발기 입구에 전자밸브가 있을 때는 루프 이음을 할 필요가 없다.
56. 증기난방에서 고압식인 경우 증기 압력은?
 ① 0.15~0.35kgf/cm² 미만
 ② 0.35~0.72kgf/cm² 미만
 ③ 0.72~1kgf/cm² 미만
 ④ 1kgf/cm² 이상
57. 증기난방에 비해 온수난방의 특징으로 틀린 것은?
 ① 예열시간이 길지만 가열 후에 냉각시간도 길다.
 ② 공기 중의 미진이 늘어 생기는 나쁜 냄새가 적어 실내의 쾌적도가 높다.
 ③ 보일러의 취급이 비교적 쉽고 비교적 안전하여 주택 등에 적합하다.
 ④ 난방부하 변동에 따른 온도조절이 어렵다.
58. 배수관에 트랩을 설치하는 주된 이유는?
 ① 배수관에서 배수의 역류를 방지한다.
 ② 배수관의 이물질 제거한다.
 ③ 배수의 속도를 조절한다.
 ④ 배수관에 발생하는 유취와 유해가스의 역류를 방지한다.
59. 배관의 이동 및 회전을 방지하기 위하여 지지점의 위치에 완전히 고정하는 장치는?
 ① 앵커 ② 행거
 ③ 가이드 ④ 브레이스

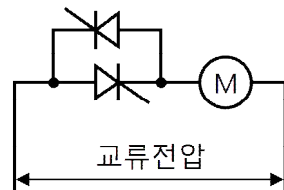
60. 다음 그림에서 나타낸 배관시스템 계통도는 냉방설비의 어떤 열원방식을 나타낸 것인가?



- ① 냉수를 냉열매로 하는 열원방식
 ② 가스를 냉열매로 하는 열원방식
 ③ 증기를 온열매로 하는 열원방식
 ④ 고온수를 온열매로 하는 열원방식

[4과목] 전기제어공학 (20문제)

61. 서보기구용 검출기가 아닌 것은?
 ① 유량계 ② 싱크로
 ③ 전위차계 ④ 차동변압기
62. 출력의 일부를 입력으로 되돌림으로써 출력과 기준 입력과의 오차를 줄여나가기로 제어하는 제어방법은?
 ① 피드백 제어 ② 시퀀스 제어
 ③ 리셋 제어 ④ 프로그램 제어
63. 제어요소의 출력인 동시에 제어대상의 입력으로 제어요소가 제어 대상에게 인가하는 제어신호는?
 ① 외란 ② 제어량
 ③ 조작량 ④ 궤환신호
64. 다음은 자기에 관한 법칙들을 나열하였다. 다른 3개와는 공통점이 없는 것은?
 ① 렌츠의 법칙 ② 패러데이의 법칙
 ③ 자기의 쿨롱법칙 ④ 플레밍의 오른손 법칙
65. 위치, 각도 등의 기계적 변위를 제어량으로 해서 목표값의 임의의 변화에 추종하도록 구성된 제어계는?
 ① 자동조정 ② 서보기구
 ③ 정치제어 ④ 프로그램 제어
66. 그림은 전동기 속도제어의 한 방법이다. 전동기가 최대출력을 낼 때 사이리스터의 점호각은 몇 rad이 되는가?



- ① 0 ② $\frac{\pi}{6}$
 ③ $\frac{\pi}{2}$ ④ π

