

2010년 2회 공조냉동기계산업기사 필기시험 기출문제 답안

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

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)

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)

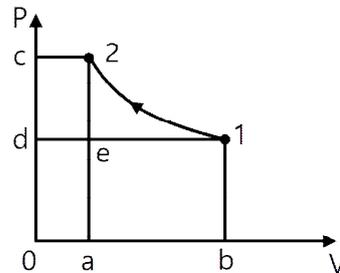
1. 여과기를 여과작용에 의해 분류할 때 해당되는 것이 아닌 것은?
 가. 충돌 접촉식 나. 자동 재생식
 다. 건성 여과식 라. 활성탄 흡착식
2. 다음 중 여름철 냉방에 가장 중요한 것은?
 가. 온도 변화
 나. 압력 변화
 다. 탄산가스량 변화
 라. 비체적 변화
3. 공조가 되고 있는 실내에서 배기되는 배기와 환기를 위해 외부에서 도입되는 외기와외 사이에서 현열과 잠열을 동시에 교환시킬 수 있어 공조용 송풍량이 많은 건물에서 에너지 절약할 수 있는 전열교환기의 종류로 옳은 것은?
 가. 흡착식, 대류식 나. 회전식, 고정식
 다. 흡수식, 압축식 라. 복사식, 흡착식
4. 지역난방의 특징 설명으로 잘못된 것은?
 가. 연료비는 절감되나 열효율이 낮고 인건비가 증가된다.
 나. 개별건물의 보일러실 및 굴뚝이 불필요하므로 건물이용의 효율이 높다.
 다. 설비의 합리화로 대기오염이 적다.
 라. 대규모 열원기기를 이용하므로 에너지를 효율적으로 이용할 수 있다.
5. 모터로 고속회전반을 돌리고 그 힘으로 물을 빨아올려 회전반에 공급하면 얇은 수막이 형성되어 안개와 같이 비산된 후 공기를 가습하는 것은?
 가. 스크류식 나. 회전식
 다. 원심식 라. 분무식
6. 공기 조화를 하고자 하는 어떤 실의 냉방부하를 계산한 결과 현열부하 $q_s = 3500\text{kcal/h}$, 잠열부하 $q_L = 500\text{kcal/h}$ 였다. 이때 취출공기의 온도를 17°C , 실내 기온을 26°C 로 하면 취출풍량은 약 얼마인가? (단, 습공기의 정압 비열 $C_{pa} = 0.24\text{kcal/kg}^\circ\text{C}$ 이다.)
 가. $1341(\text{kg/h})$ 나. $1530(\text{kg/h})$
 다. $1620(\text{kg/h})$ 라. $1851(\text{kg/h})$
7. 온수배관의 시공 시 주의할 사항으로 적합한 것은?
 가. 각 방열기에는 필요시만 공기배출기를 부착한다.
 나. 배관 최저부에는 배수밸브를 설치하며, 하향구배로 설치한다.
 다. 팽창관에는 안전을 위해 반드시 밸브를 설치한다.
 라. 배관 도중에 관지름을 바꿀 때에는 편심이음쇠를 사용하지 않는다.
8. 난방부하를 줄일 수 있는 요인이 아닌 것은?
 가. 극간풍에 의한 잠열
 나. 태양열에 의한 복사열
 다. 인체의 발생열
 라. 기계의 발생열
9. 노통 연관식 보일러의 장점이 아닌 것은?
 가. 비교적 고압의 대용량까지 제작이 가능하다.
 나. 효율이 높다.
 다. 동일용량의 수관식 보일러보다 가격이 싸다.
 라. 부하변동에 따른 압력변동이 크다.
10. 고속덕트와 저속덕트는 주덕트 내에서 최대 풍속 몇 m/s를 경계로 하여 구분되는가?
 가. 5m/s 나. 15m/s
 다. 30m/s 라. 55m/s
11. 다음 중 흡수식냉동기의 결점에 해당하지 않는 것은?
 가. 압축식 냉동기에 비해 설치면적, 높이, 중량이 크다.
 나. 냉각탑, 기타 부속설비가 압축식에 비해 큰 용량을 필요로 한다.
 다. 압축식에 비해 예냉시간이 약간 길다.
 라. 부하가 규정용량을 초과하면 사고 발생우려가 크다.
12. 공기조화 방식 중 유인 유니트 방식에 대한 설명이다. 부적당한 것은?
 가. 다른 방식에 비해 덕트 스페이스가 적게 소요된다.
 나. 비교적 높은 운전비로서 개별설제어가 불가능하다.
 다. 각 유닛마다 수배관을 해야 하므로 누수의 염려가 있다.
 라. 송풍량이 적어서 외기 냉방효과가 낮다.
13. 습공기 선도상의 습구온도에 대한 설명으로 틀린 것은?
 가. 단열 포화온도와 같다.
 나. 습구에 닿는 풍속이 $3\sim 5\text{m/s}$ 이다.
 다. 아스만 습도계로 측정한 값이다.
 라. 모발 습도계로 측정한 값이다.
14. 다음과 같은 조건인 벽체의 열 관류율은 얼마인가? (단, 물 타르 1cm , 열전도율 $1.2\text{kcal/mh}^\circ\text{C}$, 콘크리트 15cm , 열전도율 $1.4\text{kcal/mh}^\circ\text{C}$, 양면 5cm , 열전도율 $0.038\text{kcal/mh}^\circ\text{C}$, 하드텍스 0.6cm , 열전도율 $0.12\text{kcal/mh}^\circ\text{C}$ 이다. 외측 및 내측의 열전달율은 각각 $20\text{kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$, $8\text{kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$ 이다.)
 가. $0.475\text{kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$
 나. $0.0067\text{kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$
 다. $0.604\text{kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$
 라. $0.458\text{kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$
15. 수관 보일러의 특징으로 틀린 것은?
 가. 사용압력이 연관식보다 높다.
 나. 부하변동에 따른 추종성이 높다.
 다. 예열시간이 짧고 효율이 좋다.
 라. 초기투자비가 적게 들며 급수처리도 용이하다.
16. 팬코일 유니트에 대한 설명 중 맞는 것은?
 가. 고속덕트로 보내져온 1차 공기를 노즐에 분출시켜 주위의 공기를 유인하여 팬코일로 송풍하는 공기조화기이다.
 나. 송풍기, 냉온수 코일 에어필터 등을 케이싱 내에 수납한 소형의 실내용 공기조화기이다.
 다. 송풍기, 냉동기, 냉온수코일 등을 기내에 조립한 공기조화기이다.
 라. 송풍기, 냉동기, 냉온수코일, 에어필터 등을 케이싱 내에 수납한 소형의 실내용 공기조화기이다.

17. 일명 무덕트 방식으로 중형 축류팬으로부터 취출된 공기의 유인 효과를 이용하여 급기팬으로부터 공급된 외기를 주차장 전역으로 이송시켜 오염가스를 희석시킨 후 배기팬으로 배출하는 방식의 희석환기방식은?
 가. 제트팬방식
 나. 고속노즐방식
 다. 디리벤트 방식
 라. 무덕트 벤티레이터 방식
18. 보일러의 안전장치에 해당 되지 않는 것은?
 가. 안전밸브
 나. 저수위 경보기
 다. 화염 검출기
 라. 절탄기
19. 식당의 주방이나 화장실과 같은 장소에 적합한 환기방식으로 자연급기와 기계배기로 조합된 환기방식은?
 가. 제1종 환기방식
 나. 제2종 환기방식
 다. 제3종 환기방식
 라. 제4종 환기방식
20. 난방설비에 관한 설명으로 적당한 것은?
 가. 소규모 건물에서는 증기난방보다 온수난방이 흔히 사용된다.
 나. 증기난방은 실내 상하 온도차가 적어 유리하다.
 다. 복사난방은 급격한 외기 온도의 변화에 대한 방열량 조절이 우수하다.
 라. 온수난방은 온수의 증발 잠열을 이용한 것이다.

[2과목] 냉동공학 (20문제)

21. 액분리기(Accumulator)이 설명이 잘못된 것은?
 가. 압축기에 액이 흡입되지 않게 한다.
 나. 응축기와 압축기 사이에 설치한다.
 다. 압축기의 파손을 방지한다.
 라. 장치 기동 시 증발기 내에서의 냉매의 교란을 방지한다.
22. 증기 분사식 냉동기를 설명한 것 중 옳지 않은 것은?
 가. 회전부가 없어 조용하고, 기밀이 잘 유지된다.
 나. 물을 냉매로 이용한 것이다.
 다. 증발기에서 증발된 냉매는 디퓨저를 통해 감압되어 복수기로 유입된다.
 라. 한 개의 이젝터에 여러 개의 노즐을 설치한다.
23. 제빙장치 중 용빙조의 역할로 맞는 것은?
 가. 제빙조에 빙관을 넣고 꺼내는 장치
 나. 결빙된 얼음을 방관에서 떼어내기 쉽도록 하는 장치
 다. 결빙된 얼음을 빙관에서 꺼내는 장치
 라. 꺼낸 얼음을 부수는 장치
24. 암모니아 냉동기에서 암모니아가 누설되는 곳에 리트머스 시험지를 대면 어떤 색으로 변하는가?
 가. 홍색
 나. 청색
 다. 갈색
 라. 백색

25. 냉동장치의 압축기와 관계가 없는 효율은?
 가. 소음효율
 나. 압축효율
 다. 기계효율
 라. 체적효율
26. 냉동장치의 온도를 일정하게 유지하기 위하여 사용되는 온도제어기(thermostat)의 방식으로 적당하지 않은 것은?
 가. 바이메탈식
 나. 건습구식
 다. 증기 압력식
 라. 전기 저항식
27. 냉동능력 9960kcal/h인 냉동기에서 냉매를 압축할 때 3.2kW의 동력이 소모되었다. 응축기 방열량은 몇 kcal/h인가?
 가. 11982
 나. 12012
 다. 12712
 라. 13160
28. 고속다기동 압축기의 특성 중 틀린 것은?
 가. 윤활유의 소비가 많다.
 나. 능력에 비해 소형이며 가볍다.
 다. 기통수가 많아 용량제어가 곤란하다.
 라. 무부하 기동이 가능하다.
29. 증발기의 제상법으로 제상시간이 짧고 용이하게 설비할 수 있어 소형의 전기냉장고, 쇼케이스 등에 많이 사용하는 방식은?
 가. 고압가스 제상
 나. 압축기 정지 제상
 다. 온수 브라인 제상
 라. 살수식 제상
30. 드라이아이스의 승화 잠열로 맞는 것은?
 가. 137kcal/kg
 나. 137cal/kg
 다. 237kcal/kg
 라. 237cal/kg
31. 감열(Sensible heat)에 대해 설명한 것으로 맞는 것은?
 가. 물질이 상태 변화 없이 온도가 변화할 때 필요한 열
 나. 물질이 상태, 압력, 온도 모두 변화할 때 필요한 열
 다. 물질이 압력은 변화하고 상태가 변하지 않을 때 필요한 열
 라. 물질이 온도만 변하고 압력이 변화하지 않을 때 필요한 열
32. P - V선도에서 1에서 2까지 단열 압축하였을 때의 압축일량은 다음 중 어느 것으로 표현되는가?



- 가. 면적 1 2 c d 1
 나. 면적 1 d 0 b 1
 다. 면적 1 2 a b 1
 라. 면적 a e d 0 a
33. 흡수식 냉동기의 주요부품이 아닌 것은?
 가. 흡수기
 나. 압축기
 다. 발생기
 라. 증발기

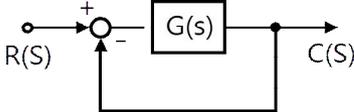
34. 압축기의 압축방식에 의한 분류 중 용적형 압축기가 아닌 것은?
 가. 왕복동식 압축기
 나. 스크루식 압축기
 다. 회전식 압축기
 라. 원심식 압축기
35. 냉동 사이클에서 응축온도가 32°C, 증발온도가 -10°C이면 성적계수는 약 얼마인가?
 가. 9.73 나. 8.45
 다. 7.26 라. 6.26
36. 응축압력이 현저하게 상승한 원인으로 옳은 것은?
 가. 냉각면적이 용량에 비해 크다.
 나. 응축부하가 크게 감소하였다.
 다. 수냉식일 경우 냉각수량이 증가하였다.
 라. 유분리기의 기능이 불량하고 응축기에 물때가 많이 부착되어 있다.
37. 정압식 팽창밸브에 대한 설명 중 옳은 것은?
 가. 증발 압력을 일정하게 유지하기 위해 사용한다.
 나. 부하 변동에 따른 유량제어를 용이하게 할 수 있다.
 다. 주로 대용량에 사용되며 증발부하가 큰 곳에 사용한다.
 라. 증발기 내 압력이 높아지면 밸브가 열리고 낮아지면 닫힌다
38. 열에너지의 흐름에 대한 방향성을 말해주는 법칙은?
 가. 제0 법칙 나. 제1 법칙
 다. 제2 법칙 라. 제3 법칙
39. 어떤 냉동장치의 게이지압이 저압은 60mmHg, 고압은 6kgf/cm²였다면 이때의 압축비는 약 얼마인가?
 가. 5.8 나. 6.0
 다. 7.4 라. 8.3
40. 압축기의 클리어런스가 클 경우에 대한 설명으로 틀린 것은?
 가. 냉동능력이 감소한다.
 나. 체적효율이 저하한다.
 다. 압축기가 과열한다.
 라. 토출가스 온도가 저하한다.
43. 배수관에서 발생한 해로운 하수가스의 실내 침입을 방지하기 위해 배수트랩을 설치한다. 배수트랩의 종류가 아닌 것은?
 가. 드럼 트랩 나. 디스크 트랩
 다. 하우스 트랩 라. 벨 트랩
44. 컴퓨터실의 공조방식 중 바닥 아래 송풍방식(프리액세스 취출방식)의 특징이 아닌 것은?
 가. 컴퓨터에 일정 온도의 공기 공급이 용이하다.
 나. 급기의 청정도가 천장 취출 방식보다 높다.
 다. 바닥온도가 낮게 되고 불쾌감을 느끼는 경우가 있다.
 라. 온·습도조건이 국소적으로 불만족한 경우가 있다.
45. 하나의 장치에서 4방밸브를 조작하여 냉·난방 어느 쪽도 사용할 수 있는 공기조화용 펌프는?
 가. 냉각 펌프 나. 열 펌프
 다. 원심 펌프 라. 왕복 펌프
46. 동기설비의 통기 방식에 해당하지 않는 것은?
 가. 루프 통기 방식 나. 각개 통기 방식
 다. 신정 통기 방식 라. 결합 통기 방식
47. 냉매 배관 시 주의사항으로 옳지 않은 것은?
 가. 배관의 굽힘 반지름은 작게 한다.
 나. 불응축 가스의 침입이 없어야 한다.
 다. 냉매에 의한 관의 부식이 없어야 한다.
 라. 냉매 압력에 충분히 견디는 강도를 가져야 한다.
48. 다음 중 열전도율이 가장 큰 관은?
 가. 강관 나. 알루미늄관
 다. 동관 라. 연관
49. 열팽창에 의한 배관의 신축이 방열기에 영향을 주지 않도록 방열기 주변에 설치하는 신축이음쇠는?
 가. 신축곡관
 나. 스위블 조인트
 다. 슬리브형 신축이음
 라. 벨로즈형 신축이음
50. 냉매 배관 설계 시 잘못된 것은?
 가. 2중 입상관(Riser) 사용 시 트랩을 크게 한다.
 나. 과도한 압력강하를 방지한다.
 다. 압축기로 액체 냉매의 유입을 방지한다.
 라. 압축기를 떠난 윤활유가 일정비율로 다시 압축기로 되돌아오게 한다.

【3과목】 배관일반 (20문제)

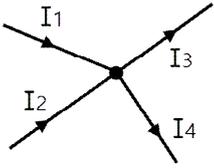
41. 급수배관 시공 시 공공수도 직결배관에 대해서는 몇 kgf/cm²의 수압시험을 하는가?
 가. 17.5 나. 15.5
 다. 13.5 라. 11.5
42. 간접가열식 급탕설비에서 증기가열장치의 주위 배관에 증기 트랩을 설치하는 이유는?
 가. 배관 내의 소음을 줄이기 위하여
 나. 열팽창에 따른 신축을 흡수하기 위하여
 다. 응축수만을 보일러로 환수시키기 위하여
 라. 보일러나 저탕탱크로 배수가 역류되는 것을 방지하기 위하여
51. 도시가스 배관에 관한 설명이다. 틀린 것은?
 가. 상수도관, 하수도관 등이 매설된 도로에서는 이들의 최하부에 매설한다.
 나. 배관 외부에 사용가스명칭, 최고사용압력, 흐름방향 등을 표시하고 지상배관은 황색으로 표시한다.
 다. 배관접합은 나사를 원칙으로 하며 나사가 곤란한 경우는 기계적 접합 또는 용접 접합을 한다.
 라. 건물 내의 배관은 외부에 노출시켜 시공하며 동관이나 스테인리스관 등 이음매 없는 관은 매몰하여 설치할 수 있다.

52. 스케줄 번호(Sch. NO)에 의해 관의 살 두께를 나타내는 강관이 아닌 것은?
 가. 배관용 탄소강관(SPP)
 나. 압력배관용 탄소강관(SPPS)
 다. 고압배관용 탄소강관(SPPH)
 라. 고온배관용 탄소강관(SPHT)
53. 급탕배관에서 슬리브(sleeve)를 사용하는 목적은?
 가. 보온효과 증대
 나. 배관의 신축 및 보수
 다. 배관 부식방지
 라. 배관의 고정
54. 다음에서 보온 피복을 하지 않는 관은?
 가. 증기관 나. 급수관
 다. 난방관 라. 통기관
55. 동관작업과 관계가 없는 공구는?
 가. 사이징 들 나. 익스팬더
 다. 플레어링 들 셋 라. 오스타
56. 공조기 분출구 중 가장 큰 유인성능을 가지고 있으며 원형 및 각형 모양으로 주로 천장에 부착하는 분출구는?
 가. 펑커루버형 나. 아네모스택형
 다. 베인격자형 라. 다공판형
57. 급수배관에 워터해머 발생을 방지하거나 경감하는 방법으로 거리가 먼 것은?
 가. 배관은 가능한 한 직선으로 한다.
 나. 공기빼기 밸브를 설치한다.
 다. 급격히 개폐되는 밸브의 사용을 제한한다.
 라. 관내 유속을 1.5~2m/s 이하로 제한한다.
58. 저압 가스배관의 유량을 산출하는 식으로 맞는 것은? [단, Q : 유량(m³/h), D : 관지름(cm), ΔP : 압력손실(mmAq), S : 비중, K : 유량계수, L : 관의 길이(m)]
 가. $Q = K\sqrt{\frac{SL}{D\Delta P}}$ 나. $Q = K\sqrt{\frac{D\Delta P}{SL}}$
 다. $Q = K\sqrt{\frac{L\Delta P}{SD^5}}$ 라. $Q = K\sqrt{\frac{D^5\Delta P}{SL}}$
59. 일반 수용가용 가스미터이며 값이 싸고 저압용에 사용되는 것은?
 가. 습식 가스미터
 나. 레이놀드식 가스미터
 다. 다이어프램식 가스미터
 라. 루트식 가스미터
60. 냉각탑을 사용하는 경우의 일반적인 냉각수 온도 조절 방법이 아닌 것은?
 가. 전동 2 way valve를 사용하는 방법
 나. 전동 혼합 3 way valve를 사용하는 방법
 다. 전동 분류 4 way valve를 사용하는 방법
 라. 냉각탑 송풍기를 on-off 제어 하는 방법

[4과목] 전기제어공학 (20문제)

61. 다음 중 제어계의 기본 구성요소가 아닌 것은?
 가. 제어목적 나. 제어대상
 다. 제어요소 라. 추치제어
62. 그림과 같은 단위 피드백 제어계의 입력을 R(s), 출력을 C(s)라 할 때 전달함수는 어떻게 표현되는가?

- 가. $\frac{G(S)}{1+R(S)}$ 나. $\frac{G(S)}{1+G(S)}$
 다. $\frac{R(S) \cdot C(S)}{1+R(S)}$ 라. $\frac{C(S)}{1+G(S)}$
63. 시퀀스 제어에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?
 가. 조합 논리회로도 사용된다.
 나. 전력계통에 연결된 스위치가 일시에 동작한다.
 다. 시간 지연요소로도 사용된다.
 라. 제어 결과에 따라 조작이 자동적으로 이행된다.
64. 저항을 측정할 때 전원공급장치, 검출계 및 4개의 저항으로 구성하여 이 4개의 저항 중 하나는 미지 저항이고 이 미지 저항은 다른 3개의 저항의 관계로 구한다. 이것을 무엇이라 하는가?
 가. DC전위차계
 나. 휘트스톤 브리지
 다. 메거
 라. 영상변류기
65. 배리스타의 주된 용도는?
 가. 서지전압에 대한 회로 보호용
 나. 온도
 다. 측정용출력전류 조절용
 라. 전압 증폭용
66. 단상 변압기 2대를 V결선으로 3상 결선하는 경우 변압기의 이용률[%]은 얼마인가?
 가. 57.7 나. 70.7
 다. 86.6 라. 96
67. 단상 변압기 3대를 사용하는 것과 3상 변압기 1대를 사용하는 것을 비교할 때 단상 변압기를 사용할 때의 장점에 해당되는 것은?
 가. 철심재료 및 부상, 유량 등이 적게 들어 경제적이다.
 나. 단위방식이 늘어 결선이 용이하다.
 다. 부하 시 탭 변환장치를 채용하는데 유리하다.
 라. 부하의 증가에 대처하기가 용이하다.
68. 다음 중 온도보상용으로 사용되는 것은?
 가. 다이오드 나. 다이액
 다. 서미스터 라. SCR

69. 그림과 같은 회로망에서 전류를 계산하는데 맞는 식은?



- 가. $I_1 + I_2 + I_3 + I_4 = 0$
- 나. $I_1 + I_2 + I_3 - I_4 = 0$
- 다. $I_1 + I_2 = I_3 + I_4$
- 라. $I_1 + I_3 = I_2 + I_4$

70. 3상 권성형 유도전동기의 2차 회로에 저항기를 접속시키는 이유가 될 수 없는 것은?

- 가. 속도를 제어하기 위해서
- 나. 기동전류를 제한시키기 위해서
- 다. 기동토크를 크게 하기 위해서
- 라. 최대토크를 크게 하기 위해서

71. 전기력선의 밀도와 같은 것은?

- 가. 정전력
- 나. 유전속밀도
- 다. 전계의 세기
- 라. 전하밀도

72. 제어요소는 무엇으로 구성되는가?

- 가. 입력부와 조절부
- 나. 출력부와 검출부
- 다. 피드백 동작부
- 라. 조작부와 조절부

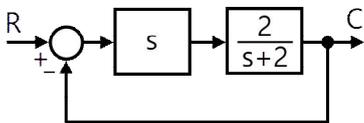
73. 변압기의 병렬운전에서 필요하지 않는 조건은?

- 가. 극성이 같을 것
- 나. 1차, 2차 정격전압이 같을 것
- 다. 출력이 같을 것
- 라. 권수비가 같을 것

74. 위상차가 30° 이고 단상 220V 교류전압을 인가했다더니 15A의 전류가 흘렀다. 소비전력은 약 몇 [kW]인가?

- 가. 3.2
- 나. 2.9
- 다. 29.1
- 라. 13.2

75. 다음 블록선도의 특성방정식은?



- 가. $3s + 2$
- 나. $\frac{s}{s+2}$
- 다. $\frac{2s}{3s+2}$
- 라. $2s$

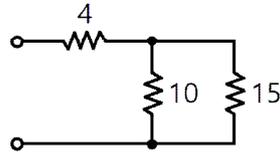
76. 서보기구는 물체의 위치, 방향, 자세 등을 제어량으로 하는 분야에 널리 사용되며, 목표치의 양의 변화에 추종하도록 구성되어 있다. 이 제어시스템의 특징을 잘 설명하고 있는 것은?

- 가. 제어량이 전기적 변위이다.
- 나. 목표치가 광범위하게 변화할 수 있다.
- 다. 개루프 제어이다.
- 라. 현장에서 제어되는 일이 많다.

77. 안정될 필요조건을 갖춘 특성방정식은?

- 가. $s^4 + 2s^2 + 5s + 5 = 0$
- 나. $s^3 + s^2 - 3s + 10 = 0$
- 다. $s^2 + 3s^2 + 3s - 3 = 0$
- 라. $s^3 + 6s^2 + 10s + 9 = 0$

78. 그림의 회로에서 전압 100V를 가할 때 10Ω 의 저항에 흐르는 전류는 몇 A인가? (단, 회로의 저항단위는 모두 Ω 이다.)

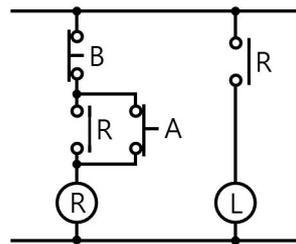


- 가. 4
- 나. 6
- 다. 9
- 라. 10

79. 제어량이 온도, 압력, 유량 및 액면 등일 경우 제어하는 방식은?

- 가. 프로그램제어
- 나. 시퀀스제어
- 다. 추종제어
- 라. 프로세스제어

80. 다음 중 그림과 같은 시퀀스 제어회로가 나타내는 것은? (단, A와 B는 푸시버튼스위치, R은 전자계전기, L은 램프이다.)



- 가. 자기유지
- 나. AND논리
- 다. 지연논리
- 라. NAND논리