

26년 2회 건축설비기사 실기 복원(26. 7. 19)

문제1. 11년 4회 8번 수치만 변형

다음과 같은 건물에 대하여 냉방부하 산출서 답란을 채우시오.

문제2. 12년 1회 11번

다음 그림은 온수난방 시스템에서 최상층에 설치한 개방형 팽창탱크 주위 배관이다. 각 부 배관에 해당하는 적합한 명칭을 답란에 기입하시오.

문제3. 2022년 4회 11번

다음 그림과 같은 2방변(40×32×40A) 바이패스 시스템에 대하여 수량산출서의 부속 규격과 수량을 산출하시오.

문제4. 14년 1회 13번

다음 조건과 같이 오수와 우수가 유입되는 경우 배수조로 유입되는 시간당 하수량(m^3/h)을 구하시오.

문제5. 다음 조건과 같이 외기와 환기를 혼합-냉각-취출하는 냉방 공조설비에 대하여 물음에 답하시오.

- 실내 냉방부하는 현열량 50,000 W, 잠열량 5000 W
- 외기량과 환기량(실내공기)의 혼합비는 1:2
- 실내 취출공기 온도 16℃, 공기의 정압비열은 $1.0kJ/kg\cdot K$, 공기의 밀도는 $1.2kg/m^3$
- 물의 비열은 $4.2kJ/kg\cdot K$, 물의 밀도는 $1000kg/m^3$
- 각 상태점 공기 상태값

	건구온도(℃)	상대습도(%)	절대습도(kg/kg')	엔탈피(kJ/kg)
외기	32	70	0.0210	85
실내공기	26	50	0.0105	52
취출공기	16	—	0.0100	40

- 1) 실내 현열비($RSHF$)를 구하시오.
- 2) 실내에 취출하는 급기량 $Q(m^3/h)$ 를 구하시오.
- 3) 혼합공기(외기와 실내공기)의 건구온도 $t_m(℃)$ 와 절대습도 $x(kg/kg')$, 엔탈피 $h(kJ/kg)$ 를 구하시오.
(절대습도는 소수점 넷째 자리까지)
- 4) 냉각코일 감습량(kg/h)을 구하시오.
- 5) 냉각코일의 냉각열량 $q_c(kW)$ 을 구하시오.
- 6) 냉각코일의 냉수 순환량(L/min)을 구하시오.(냉수 입출구 온도차는 5℃)

문제6. 2025년 1회 5번

다음 그림의 급수배관에서 관균등표와 동시사용률을 이용하여 관경을 결정하시오.

문제7. 2019년 1회 4번 (공조기 계통 작도)

문제8. 2014년 1회 4번

그림과 같은 증기배관계통에서 감압밸브 이후의 배관 허용압력강하 $R(kPa/100m)$ 를 구하시오.

문제9. 지하 2층, 지상 7층의 사무소에 대한 급수 및 급탕설비를 하려 한다. 아래 표를 참조하여 물음에 답하시오.(단, 고가수조 용량은 시간 평균급수량의 2시간 용량으로 하며, 급수펌프는 고가수조를 20분에 채울 수 있는 능력으로 한다. 급탕온도=60℃, 급수온도=5℃, 물의 비열=4.2kJ/kg·K, 물의 밀도는 1000 kg/m³)

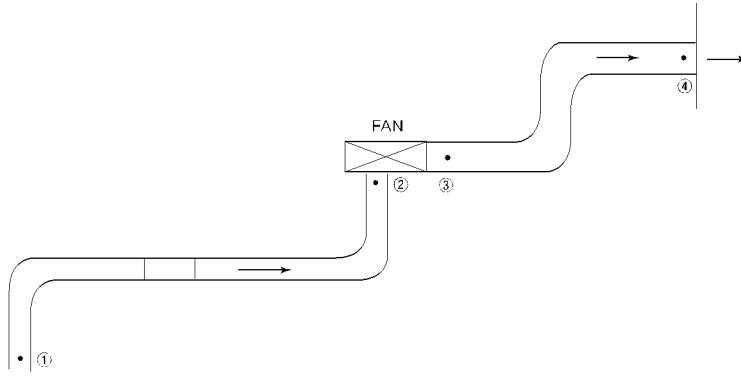
재실인원	지하층 15인/층	1일 평균사용시간	8시간
	지상층 30인/층	1일 사용에 대해 필요한 1시간당 최대치 비율	$\frac{1}{5}$
1인 1일당 급수량	120L/인·일	1일 급탕량에 대한 가열능력 비율	$\frac{1}{6}$
1인1일당 급탕량	10L/인·일		

- 1) 시간 평균 급수량(L/h)을 구하시오.
- 2) 고가수조 용량(L)을 구하시오.
- 3) 급수펌프 유량(L/min)을 구하시오.
- 4) 시간최대 급탕량(L/h)을 구하시오.
- 5) 급탕기 가열부하(kW)를 구하시오.
- 6) 급탕설비에서 배관계통 전체의 내부용적이 2,000L이다. 이 내부의 물 5℃를 60℃까지 가열한 경우 물의 팽창량을 흡수하기 위한 급탕팽창탱크 용량(L)을 구하시 (단, 5℃ 물의 밀도 999.8kg/m³, 60℃ 물의 밀도 983.2kg/m³, 팽창탱크 크기는 팽창량의 2배로 한다)

문제10. 2022 년 1회 2번

다음과 같은 공기조화 계통을 보고 난방 시 선도에 알맞은 프로세스를 작도하시오.

문제11. 그림과 같은 배기덕트 계통에서 측정한 결과 풍량 3,000m³/hr이고 각점에서의 전압과 정압이 다음 표와 같을 때 물음에 답하시오.



위치	전압(mmAq)	정압(mmAq)
①	-7.5	-12.2
②	-16.1	-20.8
③	10.6	5.9
④	4.7	0

- 송풍기 전압(mmAq)을 구하시오.
- ①-④ 구간 덕트계의 마찰손실(mmAq)을 구하시오.
- 송풍기 공기동력(kW)을 구하시오.

1) 송풍기 전압=송풍기 토출측 전압-송풍기 흡입측 전압=10.6-(-16.1)=26.7mmAq

2) 덕트계통의 마찰손실은 정압차를 의미한다.

①-② 구간 덕트계의 압력손실= $P_{s1} - P_{s2} = -12.2 - (-20.8) = 8.6mmAq$

③-④ 구간 덕트계의 압력손실= $P_{s3} - P_{s4} = 5.9 - 0 = 5.9mmAq$

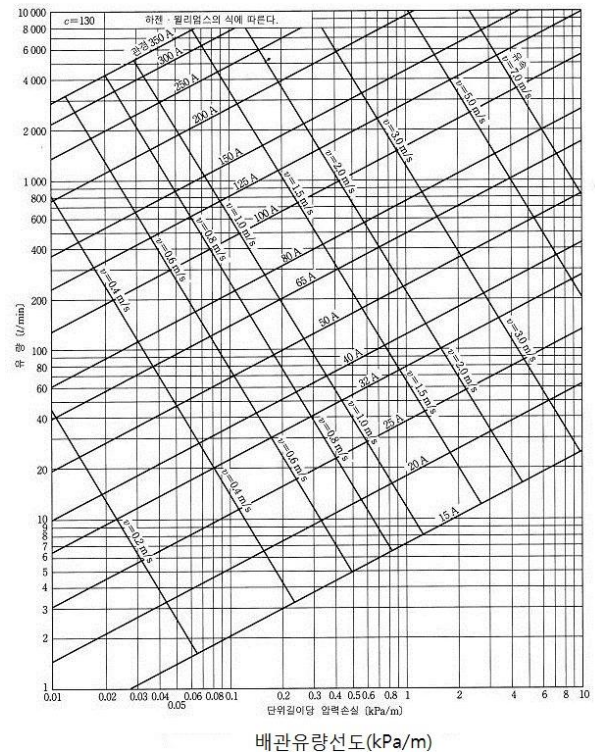
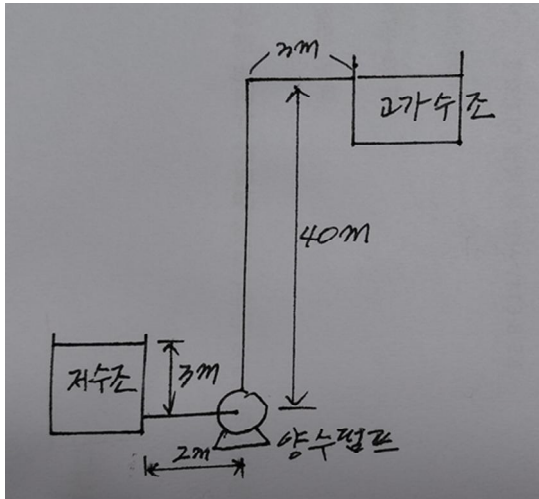
덕트계통의 마찰손실=8.6+5.9=14.5mmAq

3) 송풍기 공기동력은 풍량과 송풍기 전압에서 구한다.

$$kW = \frac{Q \times Pt}{102} = \frac{3,000 \times 26.7}{3,600 \times 102} = 0.22kW$$

문제 12. 그림과 같이 양수펌프로 고가수조에 양수하는 급수설비에 대하여 물음에 답하시오

- 고가수조 유효용량은 14.4m³ 이다.
- 양수펌프는 20분 동안에 탱크를 50%에서 100% 까지 채운다.
- 관경선정시 배관마찰손실은 0.3kPa/m이하, 유속은 1.5m/s 이하로한다.
- 배관국부마찰손실은 직관배관길이의 30%로 한다.
- 펌프토출속도수두 무시, 10kPa=1mAq, 펌프효율 65%
- 첨부 배관선도 이용하여 관경을 구한다.



- 1) 양수펌프 유량(L/min)을 구하시오.
- 2) 실양정(m)을 구하시오.
- 3) 전양정(m)을 구하시오.
- 4) 양수 펌프 축동력(kW)을 구하시오.
- 5) 배관선도를 이용하여 관경을 구하시오.
- 6) 선정된 관경에서 실제압력손실(kPa/m)을 구하시오.
- 7) 펌프에서 NPSH(유효흡입양정 mAq)를 구하시오(단 대기압은 $10.33mAq$, 물의 포화증기압은 $0.238mAq$, 마찰손실은 실제마찰손실을 이용할것)

문제13. 22년 4회 4번

다음과 같은 냉각탑 배관 시스템에서 조건을 참조하여 물음에 답하시오.