

페이지	항 목	오	정
5-87	5.배관일반 O2급탕설비 (3)	<p>(3) 순간온수기(즉시 탕비기)</p> <p>일반적으로 가스 또는 전기를 열원으로 하고 구조는 그림 1-12와 같고 원리는 수전을 열면 벤츄리관에서 동압차가 생겨 다이어프램 밸브를 작동시켜 가스가 버너에 공급되면 항상 점화되어 있는 파일럿 플레임에 의하여 연소 되고 가열 코일에서 즉시가 열 된다. 또는 물 사용을 감지하여 작동하는 전자식도 있다. 특징은 다음과 같다.</p>	<p>(3) 순간온수기(즉시 탕비기)</p> <p>일반적으로 가스 또는 전기를 열원으로 하고 구조는 그림 1-12와 같고(삭제) 원리는 수전을 열면 벤츄리관에서 동압차가 생겨 다이어프램 밸브를 작동시켜 가스가 버너에 공급되면 항상 점화되어 있는 파일럿 플레임에 의하여 연소 되고 가열 코일에서 즉시가 열 된다. 또는 물 사용을 감지하여 작동하는 전자식도 있다. 특징은 다음과 같다.</p>

2020) 공조냉동기계기사 필기 단기완성 3차 정오표 [2020.11.30.]

-1과목-

한솔아카데미 

페이지	항 목	오	정
1-6	제1장 기본개념 예제문제 01	01 공기의 밀도는 $g=9.81\text{m/s}^2$ 하에서 1.80kg/m^3 이었다. 가로 3m, 세로 4m, 높이 5m의 직육면체의 용기를 충족시키는 공기에 대한 (1) 질량 (2) 중량을 구하시오.	01 공기의 밀도는 $g=9.81\text{m/s}^2$ 하에서 <u>1.18</u> kg/m^3 이었다. 가로 3m, 세로 4m, 높이 5m의 직육면체의 용기를 충족시키는 공기에 대한 (1) 질량 (2) 중량을 구하시오.

2020) 공조냉동기계기사 필기 단기완성 2차 정오표 [2020.2.20.]

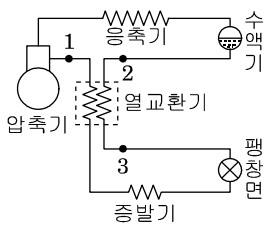
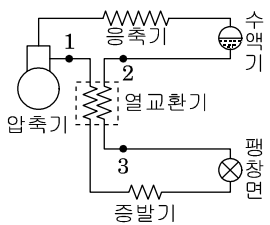
-2과목-

한솔아카데미 

페이지	항 목	오	정
2-44	제1장 냉동이론 03 과년도 종합문제 2번	02 두께 20 cm의 벽돌 벽이 있다. 벽 외측의 온도 15℃, 벽내측의 온도가 25℃일 때 이 벽을 통하여 흐르는 열량은 몇 W/m ² 인가? (단, 벽돌의 열전도율(λ)은 0.93 W/mK이다.)	02 두께 20 cm의 벽돌 벽이 있다. 벽 외측의 온도 15℃, 벽내측의 온도가 25℃일 때 이 벽을 통하여 흐르는 열량은 몇 W/m ² 인가? (단, 벽돌의 열전도율(λ)은 0.93 W/mK이다.)
2-45	제1장 냉동이론 03 과년도 종합문제 10번	10 냉장고 방열벽의 열통과율이 0.131 kcal/m ² h℃일 때 방열벽의 두께는 약 몇 cm인가? (단, 외기와 외벽면과의 열전달률: 20 W/m ² K, 고내 공기와 내벽면과의 열전달률: 10 W/m ² K, 방재열의 열전도율: 0.04 W/mK이다. 또 방열재 이외의 열전도 저항은 무시하는 것으로 한다.)	10 냉장고 방열벽의 열통과율이 0.131 W/m ² K일 때 방열벽의 두께는 약 몇 cm인가? (단, 외기와 외벽면과의 열전달률: 20 W/m ² K, 고내 공기와 내벽면과의 열전달률: 10 W/m ² K, 방재열의 열전도율: 0.04 W/mK이다. 또 방열재 이외의 열전도 저항은 무시하는 것으로 한다.)
2-148	제2장 냉동장치의 구조 02 과년도 종합문제 20번 해설	$Q_1 = Q_2 + W = mc\Delta t$ 에서 $m = \frac{Q_2 + W}{c\Delta t} = \frac{(15+5)}{419 \times 8} = 599[\text{kg/s}]$ $\approx 2150[\text{kg/h}]$	$Q_1 = Q_2 + W = mc\Delta t$ 에서 $m = \frac{Q_2 + W}{c\Delta t} = \frac{(15+5)}{4.19 \times 8} = 599[\text{kg/s}]$ $\approx 2150[\text{kg/h}]$

-과년도기출문제-

페이지	항 목	오	정
6-42	2015년 3회 33번 문제	33 10 냉동통의 능력을 갖는 역카르노 사이클 냉동기의 방열온도가 25℃, 흡열 온도가 -20℃이다. 이 냉동기를 운전하기 위하여 필요한 이론 마력은?	33 10 냉동통의 능력을 갖는 역카르노 사이클 냉동기의 방열온도가 25℃, 흡열 온도가 -20℃이다. 이 냉동기를 운전하기 위하여 필요한 이론 마력은?
	2015년 3회 35번 지문	③ 면적 1-2-3-4SMS 방열 Q ₂ 를 나타낸다.	③ 면적 1-2-3-4는 방열 Q ₂ 를 나타낸다.
6-43	2015년 3회 36번 해설	체적효율(η _v) $\eta_v = 1 - \epsilon_o \left\{ \left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \right\}$ 에서 ε _o : 극간비 $\frac{P_2}{P_1}$: 압축비 n : 단열압축지수 극간비와 압축비는 작을수록 체적효율이 증가되고 단열압축지수가 감소하면 체적효율도 감소한다.	체적효율(η _v) $\eta_v = 1 - \epsilon \left\{ \left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \right\}$ 에서 ε : 극간비 $\frac{P_2}{P_1}$: 압축비 n : 단열압축지수 극간비와 압축비는 작을수록 체적효율이 증가되고 단열압축지수가 감소하면 체적효율도 감소한다.

페이지	항 목	오	정
6-76	2016년 2회 24번 지문①	① 물이 증발할 때 주위에서 기화열을 빼앗고 열을 빼앗는 쪽은 냉각되는 현상을 이용한다.	① 물이 증발할 때 주위에서 기화열을 빼앗고 열을 빼앗기는 쪽은 냉각되는 현상을 이용한다.
6-115	2017년 1회 37번 해설	<p>성적계수 COP</p> $COP = \frac{Q_2}{W} = \frac{1000 \times (4.2 \times 20 + 333.6 + 2.1 \times 10)}{50 \times 3600}$ $= 2.44$ <p>여기서, Q_2 : 냉동능력[kcal/h] W : 소요동력[kcal/h]</p>	<p>성적계수 COP</p> $COP = \frac{Q_2}{W} = \frac{1000 \times (4.2 \times 20 + 333.6 + 2.1 \times 10)}{50 \times 3600}$ $= 2.44$ <p>여기서, Q_2 : 냉동능력 [kJ] W : 소요동력 [kJ]</p>
6-130	2017년 2회 21번 문제	21 밀도가 1200kg/m ³ , 비열이 2.95kJ/kgK인 염화칼슘 브라인을 사용하는 냉각기의 브라인 입구 온도가 -4℃, 출구온도가 -101℃ 되도록 냉각기를 설계하고자 한다. 냉동부하가 42kW라면 브라인의 유량은 얼마이어야 하는가?	21 밀도가 1200kg/m ³ , 비열이 2.95kJ/kgK인 염화칼슘 브라인을 사용하는 냉각기의 브라인 입구 온도가 -4℃, 출구온도가 -10℃ 되도록 냉각기를 설계하고자 한다. 냉동부하가 42kW라면 브라인의 유량은 얼마이어야 하는가?
6-204	2018년 3회 27번 그림	 <p> $h_1 = 135.5(\text{Kcal/Kg})$ $v_1 = 0.12(\text{m}^3/\text{Kg})$ $h_2 = 105.5(\text{Kcal/Kg})$ $h_3 = 104.0(\text{Kcal/Kg})$ </p>	 <p> $h_1 = 567.2(\text{kJ/Kg})$ $v_1 = 0.12(\text{m}^3/\text{Kg})$ $h_2 = 441.6(\text{kJ/Kg})$ $h_3 = 435(\text{kJ/Kg})$ </p>
6-246	2019년 2회 48번 문제	48 공장에 12kW의 전동기로 구동되는 기계 장치 25대를 설치하려고 한다. 전동기는 실내에 설치하고 기계 장치는 실외에 설치한다면 실내로 취득되는 열량(kW)은?	48 공장에 12kW의 전동기로 구동되는 기계 장치 25대를 설치하려고 한다. 전동기는 실내에 설치하고 기계 장치는 실외에 설치한다면 실내로 취득되는 열량(kW)은? (전동기 기동률 0.78, 전동기 효율 0.87, 전동기 부하율 0.90이다.)
6-247	2019년 2회 51번 문제	51 압력 1MPa, 건도 0.89인 습증기 100kg을 일정 압력의 조건에서 엔탈피가 3052kJ/kg인 300℃의 과열증기로 되는데 필요한 열량(kJ)은? (단, 1MPa에서 포화액의 엔탈피는 759kJ/kg이다.)	51 압력 1MPa, 건도 0.89인 습증기 100kg을 일정 압력의 조건에서 엔탈피가 3052kJ/kg인 300℃의 과열증기로 되는데 필요한 열량(kJ)은? (단, 1MPa에서 포화액의 엔탈피는 759kJ/kg이다. 증기잠열 2018 kJ/kg)

2019) 2020년판 공조냉동기계기사 필기 단기완성 1차 정오표[2019.12.16]

- 과년도 2019년 1회 -

페이지	항 목	오	정
6-218	과년도 2019년 1회 3번 해설	회전날개가 행한 일=물의 온도상승에 이용된 열	회전날개가 행한 일= 헬륨 의 온도상승에 이용된 열
6-221	과년도 2019년 1회 15번 문제	~이 사이클의 영효율 은 약 몇 % 인가?	~이 사이클의 열효율 은 약 몇 % 인가?
6-222	과년도 2019년 1회 20번 문제	~ 내부 에너지가 160kJ이 증가하였는가?	~ 내부 에너지가 160kJ이 증가하였다면, 엔탈피는 얼마나 증가하였는가?
6-224	과년도 2019년 1회 30번 문제	~출구의 브라인온도가 -9℃라면 이 브라인 쿨러의 냉동능력(kJ/kg)은? (단, 브라인의 비열은 3.14kJ/kgK, 비중은 1.15이다.)	~출구의 브라인온도가 -9℃라면 이 브라인 쿨러의 냉동능력(kW /kg)은? (단, 브라인의 비열은 3.14kJ/kgK, 비중은 1.15이다.)
	해설	c : 브라인 비열[kcal/kg · °C]	c : 브라인 비열(kJ)/kg · °C]
6-226	과년도 2019년 1회 40번 지문 ①	① 퍼프다운 시 저압측 압력은 대기압 정도로 한다.	① 펌프 다운 시 저압측 압력은 대기압 정도로 한다.
	과년도 2019년 1회 41번 문제	다음 중 난방설비의 난방부하를 계산하는 방법 중 현열 만을 고려하는 경우는?	다음 중 난방설비의 난방부하를 계산하는 방법 중 현열 만을 고려하는 경우는?
	과년도 2019년 1회 42번 지문 ④	④ 침입 외기를 가습하기 위한 열	④ 침입 외기를 가습하기 위한 열
6-228	과년도 2019년 1회 53번 문제	건물의 콘크리트 벽체의 실내측에 단열재를 부착하여 실내측 표면에 결로가 생기지 않도록 하려 한다. 외기온도가 0℃, 실내온도가 20℃, 실내공기의 노점온도가 12℃, 콘크리트 두께가 100 mm일 때, 결로를 막기 위한 단열재의 최소 두께(mm)는? (단, 콘크리트와 단열재 접촉 부분의 열저항은 무시한다.)	건물의 콘크리트 벽체의 실내측에 단열재를 부착하여 실내측 표면에 결로가 생기지 않도록 하려 한다. 외기온도가 0℃, 실내온도가 20℃, 실내공기의 노점온도가 12℃, 콘크리트 두께가 100 mm일 때, 결로를 막기 위한 단열재의 최소 두께(mm)는? (단, 콘크리트와 단열재 접촉 부분의 열저항은 무시한다.)
	해설	벽체전체열관류율을 K라 하고 실내표면(α _i)에 대하여 열평형을 세우면 KAΔt = α _i AΔt _s 에서 A를 1로 보고 표면온도는 결로가 생기지 않게 12도로 잡고 대입하면 K(20-0) = 9.3(20-12) K = 3.72W/m ² K 벽체열통과율을 3.72로 하려면 12도로 잡고 대입하면 K(20-0) = 9.3(20-12) K = 3.72W/m ² K 벽체열통과율을 3.72로 하려면 단열재두께는 $\frac{1}{K} = \frac{1}{\alpha_o} + \frac{L_1}{\lambda_1} + \frac{L_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_i}$ 에서 $\frac{1}{3.72} = \frac{1}{23.3} + \frac{0.1}{1.63} + \frac{L_2}{0.17} + \frac{1}{9.3}$ L ₂ = 0.00969m = 9.7mm	벽체전체열관류율을 K라 하고 실내표면(α _i)에 대하여 열평형을 세우면 KAΔt = α _i AΔt _s 에서 A를 1로 보고 표면온도는 결로가 생기지 않게 12도로 잡고 대입하면 K(20-0) = 9.3(20-12) (삭제) K = 3.72W/m²K (삭제) 벽체열통과율을 3.72로 하려면 12도로 잡고 대입하면 (삭제) K(20-0) = 9.3(20-12) K = 3.72W/m ² K 벽체열통과율을 3.72로 하려면 단열재두께는 $\frac{1}{K} = \frac{1}{\alpha_o} + \frac{L_1}{\lambda_1} + \frac{L_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_i}$ 에서 $\frac{1}{3.72} = \frac{1}{23.3} + \frac{0.1}{1.63} + \frac{L_2}{0.17} + \frac{1}{9.3}$ L ₂ = 0.00969m = 9.7mm
6-229	과년도 2019년 1회 60번 지문 ①	① 배관지름의 가소	① 배관지름의 감소

- 과년도 2019년 2회 -

페이지	항 목	오	정
6-248	과년도 2019년 2회 58번 지문 ①	① 장방향 덕트 단면의 종횡비는 가능한 한 6:2 이상으로 해야 한다.	① 장방향 덕트 단면의 종횡비는 가능한 한 6:2 이상으로 해야 한다.
6-252	과년도 2019년 2회 85번 지문 ③	③ 펌프의 운전으로 배관계 각 부의 압력이 감소하므로 수격작용, 공기정체 등의 문제가 생기기 때문에	③ 펌프의 운전으로 배관계 각 부의 압력이 증가하므로 수격작용, 공기정체 등의 문제가 생기기 때문에

- 과년도 2019년 3회 -

페이지	항 목	오	정
6-260	2019년 3회 20번 해설	<p>② 저온부의 엔트로피 $s_1 = \frac{Q_1}{T_1}$</p> <p>③ 전체의 엔트로피 변화량 ΔS $\Delta S = s_2 - s_1 = \left(\frac{Q_1}{T_1} + \frac{Q_2}{T_2} \right) - \frac{Q_2}{T_2} > 0$</p> <p>① 열역학 제1법칙에 의한 열평형식 $Q_2 + W = Q_1 + Q_2$에서</p> <p>② 열평형식 : $30 + 20 = 20 + 30$으로 적절 엔트로피 변화량 ΔS $\Delta S = \left(\frac{Q_1}{T_1} + \frac{Q_2}{T_2} \right) - \frac{Q_2}{T_2} = \left(\frac{20}{320} + \frac{30}{370} \right) - \frac{30}{240} > 0$이므로 적절</p> <p>③ 열평형식 : $30 + 10 = 20 + 20$으로 적절 엔트로피 변화량 ΔS $\Delta S = \left(\frac{Q_1}{T_1} + \frac{Q_2}{T_2} \right) - \frac{Q_2}{T_2} = \left(\frac{20}{320} + \frac{20}{370} \right) - \frac{30}{240} < 0$으로 부적절</p> <p>④ 열평형식 : $30 + 5 = 20 + 15$으로 적절 $\Delta S = \left(\frac{Q_1}{T_1} + \frac{Q_2}{T_2} \right) - \frac{Q_2}{T_2} = \left(\frac{20}{320} + \frac{15}{370} \right) - \frac{30}{240} < 0$으로 부적절</p>	<p>② 저온부의 엔트로피 $s_1 = \frac{Q_3}{T_3}$</p> <p>③ 전체의 엔트로피 변화량 ΔS $\Delta S = s_2 - s_1 = \left(\frac{Q_1}{T_1} + \frac{Q_2}{T_2} \right) - \frac{Q_3}{T_3} > 0$</p> <p>① 열역학 제1법칙에 의한 열평형식 $Q_2 + W = Q_1 + Q_2$에서</p> <p>② 열평형식 : $30 + 20 = 20 + 30$으로 적절 엔트로피 변화량 ΔS $\Delta S = \left(\frac{Q_1}{T_1} + \frac{Q_2}{T_2} \right) - \frac{Q_3}{T_3} = \left(\frac{20}{320} + \frac{30}{370} \right) - \frac{30}{240} > 0$이므로 적절</p> <p>③ 열평형식 : $30 + 10 = 20 + 20$으로 적절 엔트로피 변화량 ΔS $\Delta S = \left(\frac{Q_1}{T_1} + \frac{Q_2}{T_2} \right) - \frac{Q_3}{T_3} = \left(\frac{20}{320} + \frac{20}{370} \right) - \frac{30}{240} < 0$으로 부적절</p> <p>④ 열평형식 : $30 + 5 = 20 + 15$으로 적절 $\Delta S = \left(\frac{Q_1}{T_1} + \frac{Q_2}{T_2} \right) - \frac{Q_3}{T_3} = \left(\frac{20}{320} + \frac{15}{370} \right) - \frac{30}{240} < 0$으로 부적절</p>

2019년 2회 정답 (p237~p255)

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
④	②	④	③	④	②	②	③	③	③
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
②	①	①	②	①	④	③	④	①	④
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
④	②	③	①	④	③	②	④	①	①
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	①	③	②	②	③	④	①	④	①
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
③	④	④	③	②	③	③	④	④	①
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
②	③	③	②	④	②	③	①	②	①
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
③	③	③	②	③	②	④	②	②	④
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
④	④	④	①	①	②	③	①	④	①
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
①	③	①	④	③	④	③	③	②	②
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
③	④	①	③	④	②	④	①	④	①

2019년 3회 정답 (p258)

11
①

* 정답오류가 있어서 죄송합니다.