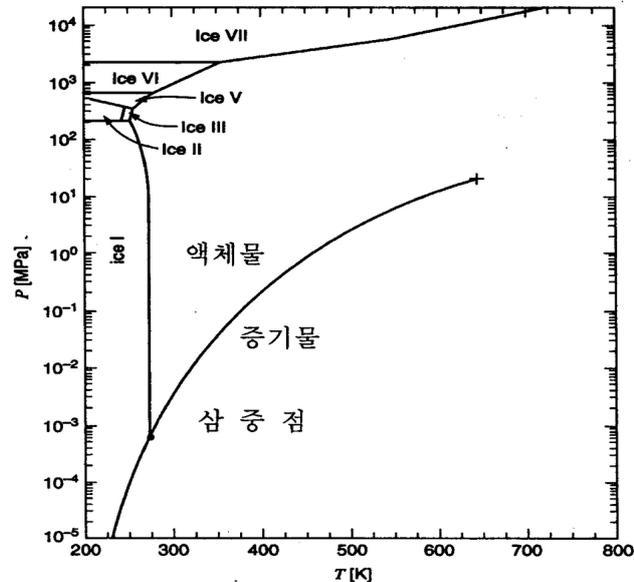


제 1 교시

※ 다음 13 문제중 10 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10 점)

1. 따뜻한 물로 샤워(Shower)한 후 목욕실 밖으로 나오면 실내온도가 높아도 추운 느낌을 경험하게 된다. 이러한 현상을 건구온도와 습구온도를 연관시켜 설명하십시오.
2. 그림은 물에 대한 상태도 이다. 26.8℃의 물이 액체물로 존재하기 위한 압력범위는 대략 얼마인가?



3. 열교환기 열분석에서 Wilson 그래프 기법을 이용한다. 아는 바를 약술하십시오.
4. 진공동결건조기의 열역학적 건조원리를 설명하십시오.
5. T.T.T(Time Temperature Tolerance)개념을 설명하십시오.
6. 다음 물음에 계산식을 사용하여 답하십시오. (계산후 소숫점 이하는 삭제)
 - ① 체적 2m^3 의 탱크에 이상기체가 $2\text{kgf/cm}^2\text{abs}$, 온도 20°C 인 상태로 들어 있다. 이 기체의 압력을 3.5kgf/cm^2 로 올리려면 몇 kcal의 열량을 가해야 하는가? (단, $R=47\text{kgf.m/kgfK}$, $C_v=0.334\text{kcal/kgf}^\circ\text{C}$)
 - ② 내경 800mm, 동판두께 16mm의 용접 구조용 탄소강판(SM41B)재 수액기에서 수압 30kgf/cm^2 의 압력을 가할 때 동판에 유기되는 인장응력은 허용인장 응력의 몇 % 인가?

7. Low-fin tube 와 Inner-fin tube 의 개념을 설명하시오.
8. 하아포오드 접속법(hartfort connection)이란?
9. 패키지 공조기(packaged air conditioner)에 대하여 약술하시오.
10. air blast freezer 를 설명하시오.
11. 냉매가 갖추어야할 열역학적 특성 5 가지를 기술하시오.
12. 다음을 식으로 표현하시오.
 - ① Fourier 법칙식----- ② 뉴턴의 냉각법칙
 - ③ 엔트로피식----- ④ 벽체의 열관류율식
13. 왕복동 압축기의 피스톤 압출량 계산식을 나타내시오.

제 2 교시

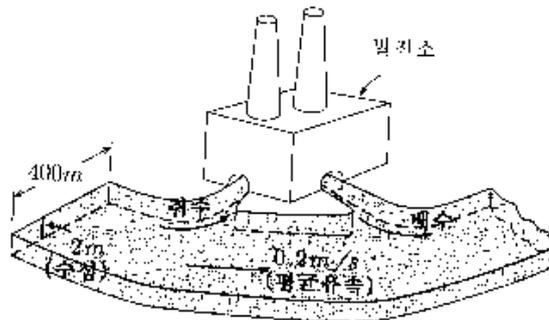
※ 다음 6 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 응축온도 t_1 , 증발온도 t_2 인 냉동장치로 온도 t_3 , 비열 C 인 쇠고기 T 톤을 온도 t_4 까지 냉각하는 냉동공장을 설계하고자 한다. 다음에 답하시오. 단 압축기 흡입증기는 과열상태이며, 팽창밸브 직전의 냉매는 과냉상태이다. 그리고 냉매순환량은 G 이며, 압축기 입구와 출구의 엔탈피는 각각 h_1, h_2 로 한다.
 - ① 사이클을 p - h 선도상에 표시하시오.
 - ② 냉동능력(R) 계산식 :
 - ③ COP 계산식 :
2. 냉동공조장치에 사용되는 팽창기구(밸브)의 종류(방식) 5 가지를 제시하고 각각의 용도, 특징 등에 대해 설명하시오.
3. 공조장치에 사용되는 열병합설비(Co-generation System)에서 열회수 방식을 기술하시오.
4. 공동주택의 설비로부터 과도한 소음이 발생할 수 있다. 이때 그 소음원의 종류와 방지대책을 기술하시오.

분야 : 기 계

자격종목 : 공조냉동기계

5. 농산물창고(0℃기준)를 포장되지 않은 수산물의 보관(-25℃)창고로 개조하고자 한다. 건축 및 기계설비 면에서 검토되어야 할 사항을 기술하시오.
6. 한강변에 건설되어 있는 서울화력발전소의 발전용량이 387.5MW 이다. 이 발전소는 그림과 같이 한강 물을 응축기의 냉각수로 이용한다. 스팀의 최대온도는 550℃이고, 응축기는 45.8℃, 10kPa 상태라 가정하자. 이 발전소로 인하여 하류 강물의 최대 온도상승은 대략 섭씨 몇 도인지 계산하시오. 물의 비체적은 0.001m³/kg 이고, 비열은 4.184 kJ/kgK 이다.



제 3 교시

※ 다음 6 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 참치동결용 2원 냉동장치를 설계하고자 한다. 다음에 답하시오.
- ① 개략적인 장치도를 나타내시오.
 - ② 사이클을 p-h 선도상에 나타내시오.
 - ③ COP 를 구하는 식을 나타내시오.
- 단, 위의 문제에서 각 냉매의 상태를 서로 일치시켜 답하시오.
2. 공조장치에 사용되는 GHP 시스템의 구성상 특징과 고효율화 문제에 대하여 기술하시오.
3. 공조설비에 활용가능한 외기 냉수냉방에 대하여 기술하시오.
4. 대형냉동창고를 계획하고자 한다. 가능한 설비시스템과 방열방식을 비교하시오.
시스템은 중앙집중식과 개별식 중심으로 비교하고, 방열방식은 내방열방식과 외방열방식을 중심으로 비교 설명한다.
5. 공조설비에 사용되는 밸브류에 대하여 기술하시오

분야 : 기 계

자격종목 : 공조냉동기계

6. 여름철에 승용차를 운행할 때 에어컨을 작동시킨다. 이 에어컨의 실제 성적계수는 이론적 최대 성적계수 값의 1/3 며, 자동차 엔진으로 구동되는 구조로 되어 있다. 외부 기온은 35℃이며, 차량 내부온도는 20℃로 유지된다고 가정하자. 이 때 1000 kJ 의 열을 제거하려면 얼마의 비용이 드는가? 현재 연료 값은 1 L 당 1,450 원이다. 엔진의 열효율은 35%이며, 휘발유의 에너지 함유량(content)은 44,000 kJ/kg 이다(즉, 가솔린 1kg 을 연소시키면 44,000 kJ 의 열이 발생한다). 또한 휘발유의 밀도는 0.75kg/L 이다.

제 4 교시

※ 다음 6 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 2 단압축 2 단팽창 냉동사이클 장치를 설계하고자 한다. 개략적 장치도를 도시하고, 장치도의 각 냉매상태점을 p-h 선도상에 나타내고, COP 를 구하는 식을 유도하십시오.
2. 청과물의 저온유통필요성을 저온이용효과를 중심으로 기술하십시오.
3. 공연장(극장, 집회장)의 공조설비 계획시 고려할 사항을 기술하십시오.
4. 폐광지역에 냉동창고시설을 건축하고자 한다. 지하의 특성과 활용이 기대되는 유리한 점, 유의할 사항을 기술하십시오.
5. 몬트리올 의정서와 교토의정서에 의하여 지구온난화 물질 및 오존층 파괴물질인 CFC 계와 HCFC 계 냉매들의 사용이 규제됨에 따라 산업계와 학계에서는 열역학적 성질이 우수하고 자연친화적인 대체냉매 개발에 관한 연구가 활발해지고 있다. 이 자연친화적인 냉매 개발의 근본적인 해결책은 자연상태로 존재하는 냉매, 즉 자연냉매를 이용하는 것일 것이다. 자연냉매 중에서 이산화탄소가 몇 가지 이유 때문에 가장 각광을 받고 있다. 이산화탄소 냉동사이클의 특성과 성능향상 방안에 대하여 설명하십시오.
6. 공기조화장치중 리튬브로마이드-물(LiBr/H₂O) 흡수식 냉동기의 원리를 설명하고, 일중효용(single effect) 장치에 비해 이중효용(double effect)장치의 COP 가 증가하는 원인을 개략도와 함께 설명하십시오. 또한 삼중효용(triple effect)흡수식 냉동기의 장치에 대하여 아는 바를 기술하십시오.

