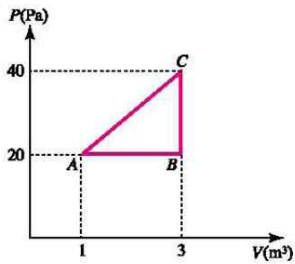


0000 년 00 학기 00 고사		과 목 명	물리학 14장 기출문제 문제지	학 과		학 년		감 독 교 수 확 인	
출 제	공동 출제			학 번					
편 집	송 현 석			성 명					
				○ ○					
시험일시	0000. 00. 00								

- [주의 사항] 1. 계산기는 사용할 수 없습니다.  
2. 단위가 필요한 답에는 반드시 SI 체계로 단위를 표기하십시오.

[2010년 1학기 기말고사 12번] - 예제 14.1, 14.2, 14.3,  
연습문제 14.2, 14.4, 14.7 참고

1. 그림과 같이 어떤 이상기체가  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$ 의 순환과정을 거친다. 이 과정 동안 기체가 외부에 한 일은 얼마인가?



(  $W =$  )

[2015년 1학기 기말고사 11번]

2. 자유도  $f$ 가 3인 단원자 이상기체 1몰의 정적 비열과 정압 비열을 기체 상수  $R$ 을 이용하여 각각 표현하십시오.

(  $c_V =$  ,  $c_P =$  )

[2014년 1학기 기말고사 12번] - 연습문제 14.5, 14.8, 14.9, 14.12 참고

3. 이상기체에 대한 열역학적 과정 중 ( )에서는 내부에너지의 변화가 없고, ( )에서는 엔트로피의 변화가 없다. 이때, 괄호 안에 들어갈 열역학적 과정을 아래 보기에서 고르시오.

① 등압 과정      ② 등적 과정      ③ 등온 과정      ④ 단열 과정

[2014년 1학기 기말고사 12번] - 연습문제 14.5, 14.8, 14.9, 14.12 참고

4. 이상기체 1몰이 온도  $T$ 를 유지하면서 부피  $V$ 는 두 배로 증가되었다. 이때, 기체가 외부에 한 일을 이상기체 상수  $R$ 과 온도  $T$ 로 표현하십시오.

(  $W =$  )

[2012년 1학기 기말고사 12번] - 연습문제 14.15, 14.16, 14.17 참고

5. 카르노 가역순환과정을 수행하는 어떤 열기관의 효율이 40%이다. 이 열기관은 온도가 각각  $T_1$ ,  $T_2$ 인 두 열원 사이에서 작동한다.  $T_1 > T_2$ 이고  $T_2 = 300K$ 이라고 할 때,  $T_1$ 은 몇  $K$ 인가?

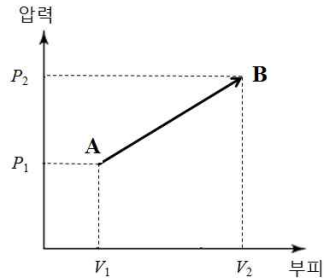
(  $T_1 =$  )

[주의 사항] 주관식 문제는 상세한 풀이과정이 없으면 영점처리 됩니다.

[2013년 1학기 기말고사 주관식 3번] - 예제 14.1, 14.2, 14.3,  
연습문제 13.11, 13.12, 14.2, 14.4, 14.7 참고

[주관식 1] [15점]

우측 그래프는 어떤 단원자 이상 기체의 상태가 **A**에서 **B**로 변화할 때 기체의 압력( $P$ )과 부피( $V$ )의 관계를 보여준다. 여기서  $P_1 = 2.0 \text{ atm}$ ,  $P_2 = 4.0 \text{ atm}$ ,  $V_1 = 1.0 \text{ m}^3$ ,  $V_2 = 4.0 \text{ m}^3$ 이라 할 때, 다음 질문에 답하여라.



(단,  $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$ 로 가정한다.)

(1) 기체의 상태가 **A**에서 **B**로 변화하는 동안 기체가 외부에 한 일을 구하여라. [5점]

(  $W_{A \rightarrow B} =$  )

(2) **A** 상태에서 기체 입자들의 평균 속력을  $v_1$ , **B** 상태에서 기체 입자들의 평균 속력을  $v_2$ 라고 할 때,  $\frac{v_2}{v_1}$ 은 얼마인가? [5점]

(  $\frac{v_2}{v_1} =$  )

(3) 기체의 상태가 **A**에서 **B**로 변화하는 동안 외부로부터 흡수한 열량을 구하여라. [5점]

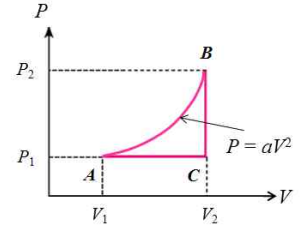
(  $Q =$  )

[2014년 1학기 기말고사 주관식 3번] - 예제 14.1, 14.2, 14.3

연습문제 14.2, 14.4, 14.7 참고

[주관식 2] [15점]

오른쪽 그림과 같이 어떤 이상기체가  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$ 의 순환과정을 거친다. **A**에서 **B**로 가는 과정에서 부피( $V$ )에 따른 압력( $P$ )의 변화가  $P = \alpha V^2$ 으로 주어진다. 그림에서  $V_2 = 3V_1$ 이다.



이때, 다음 질문에 답하여라.

(1) **A**에서 **B**로 상태가 변하는 동안 기체가 외부에 한 일을  $\alpha$ 와  $V_1$ 을 이용하여 나타내어라. [5점]

(  $W_{A \rightarrow B} =$  )

(2)  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$ 로 같은 상태로 돌아왔을 때 내부에너지 변화가 없었다면, 기체가 흡수한 열량은 얼마인가?  $\alpha$ 와  $V_1$ 을 이용하여 나타내어라. [5점]

(  $Q =$  )

<뒷 면에 주관식 문제 더 있음.>

[주의 사항] 주관식 문제는 상세한 풀이과정이 없으면 영점처리 됩니다.

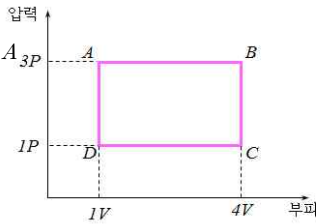
[2014년 1학기 기말고사 주관식 3번] - 예제 14.1, 14.2, 14.3

연습문제 14.2, 14.4, 14.7 참고

[주관식 3] [15점]

통 속에  $n$ 몰의 단원자 이상기체가 그림과 같이 순환과정( $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ )을 거친다.

(1)  $A$  상태의 온도는  $C$  상태의 온도의 몇 배 인가? [5점]



( 배 )

(2) 이 순환과정 동안 외부로부터 흡수한 열을  $P$ ,  $V$ 를 이용하여 나타내시오. [5점]

(  $Q =$  )

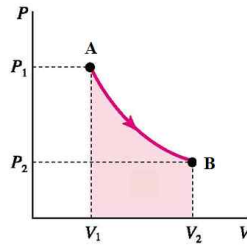
(3) 상태가  $A \rightarrow B$ 로 변하는 동안 몰비열을 구하시오. [5점]

(  $c_p =$  )

[2012년 1학기 기말고사 주관식 3번] - 연습문제 14.6, 14.8, 14.9, 14.10 참고

[주관식 4] [15점]

아래 그림은 어떤 단원자 이상 기체의 상태가  $A$ 에서  $B$ 로 변화할 때 압력( $P$ )과 부피 ( $V$ )의 관계를 보여준다. 이때, 다음 질문들에 답하여라.



(1)  $A$ 에서  $B$ 로 변화하는 과정이 등온과정이고  $V_2 = 3V_1$ 일 때,  $P_2$ 는  $P_1$ 의 몇 배가 되는가? [5점]

( 배 )

(2)  $A$ 에서  $B$ 로 변화하는 과정이 등온과정이고  $V_2 = 3V_1$ 일 때, 이 과정에서 기체의 내부에너지 변화량을 구하여라. [5점]

(  $\Delta E =$  )

(3)  $A$ 에서  $B$ 로 변화하는 과정이 단열과정이고  $V_2 = 3V_1$ 일 때, 상태  $B$ 에서의 절대온도는 상태  $A$ 에서의 절대온도의 몇 배가 되는가? [5점]

( 배 )

<뒷 면에 주관식 문제 더 있음.>

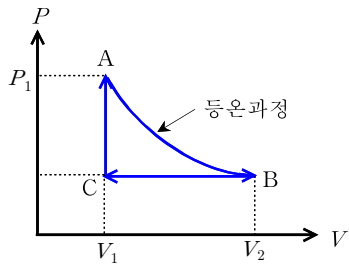
[주의 사항] 주관식 문제는 상세한 풀이과정이 없으면 영점처리 됩니다.

[2009년 1학기 기말고사 주관식 1번] - 예제 14.1, 14.2, 14.3,  
연습문제 14.6, 14.8, 14.9, 14.10 참고

[주관식 5] [20점]

아래 그림과 같이 어떤  $n$ 몰의 이상기체가 압력( $P$ )-부피( $V$ ) 도표에서 압력  $P_1$ , 부피  $V_1$ 인  $A$ 상태에서부터 등온과정을 거쳐 부피가  $V_2$ 인  $B$ 상태로 된 후에 등압과정을 거쳐  $C$ 상태로 되었다가  $A$ 상태로 다시 돌아왔다고 하자.

아래 질문들에 몰수  $n$ , 기체 상수  $R$ ,  $P_1$ ,  $V_1$ ,  $V_2$ 를 이용하여 답하시오.



(1)  $B$ 상태의 압력과 온도는 얼마인가? [5점]

(  $P_B =$  )

(  $T_B =$  )

(2)  $A \rightarrow B$  등온과정 중에 기체가 외부에 한 일은 얼마인가? [5점]

(  $W_{A \rightarrow B} =$  )

(3)  $B \rightarrow C$  등압과정 중에 기체가 외부에 한 일은 얼마인가? [5점]

(  $W_{B \rightarrow C} =$  )

(4)  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$  전 과정 중에 기체가 흡수한 열량은 얼마인가? [5점]

(  $Q =$  )

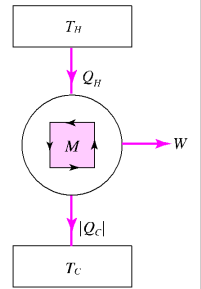
[2015년 1학기 기말고사 주관식 2번] - 연습문제 14.12, 14.14, 14.18, 14.22  
연습문제 14.15, 14.16 참고

[주관식 6] [10점]

그림은 실제적인 열기관의 한 순환과정을 모식화한 것으로, 열역학 제1법칙을 이용하면 열효율은  $e = 1 - \frac{|Q_C|}{Q_H}$  으로 정의할 수 있다. 다음 질문들에 답하시오.

(여기서  $Q_H$ 는 양이며,  $Q_C$ 는 음이다.)

(1) 열역학 제2법칙을 고려하여, 한 순환과정 후, 열기관의 총 엔트로피 변화  $\Delta S$ 에 관한 부등식을  $Q_H$ ,  $|Q_C|$ ,  $T_H$ ,  $T_C$ 를 이용하여 나타내시오. [5점]



(  $\Delta S =$  )

(2) (1)의 결과를 이용하여, 열효율  $e$ 에 관한 부등식을  $T_H$ 와  $T_C$ 를 이용하여 나타내고, 가능한 최대 열효율  $e_{\max}$ 를 구하시오. [5점]

(  $e \leq$  )

(  $e_{\max} =$  )

<수고하셨습니다.>