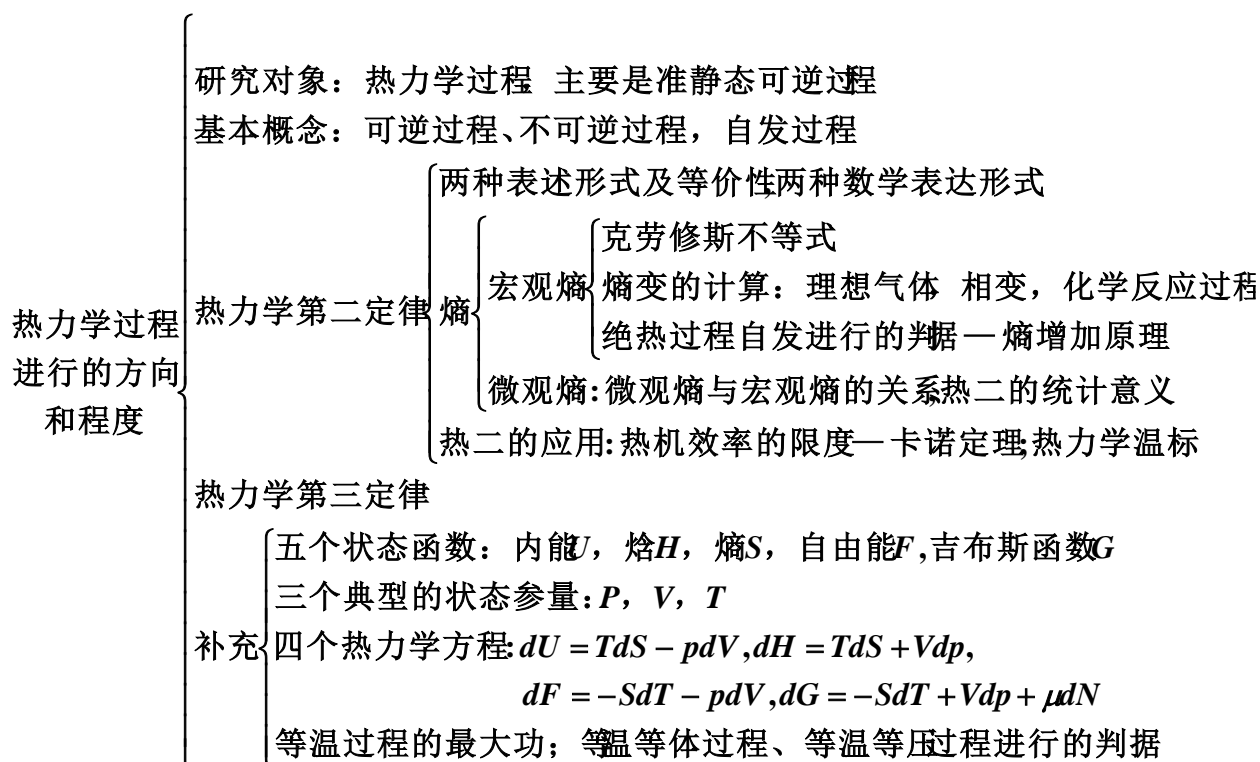


## 《热力学第二定律和第三定律》内容概要

- § 5-1. 可逆过程与不可逆过程
- § 5-2. 热力学第二定律的两种语言表述
- § 5-3. 热力学第二定律的数学表述和熵增加原理
- § 5-4. 熵及热力学第二定律的统计意义
- § 5-5. 热力学第二定律的应用举例
- § 5-6. 自由能与吉布斯函数
- § 5-7. 热力学第三定律



## 习题总结

本章练习题可分为两大类

### 第一类：

估算熵变和利用热力学第二定律(语言表述形式)定性地解释某些现象

### 第二类

利用热力学第二定律(数学表达形式：两个)定量地解决一些问题

- 1、直接计算熵变
- 2、利用绝热过程的熵变计算功
- 3、利用熵变计算热量

估算熵变和	热机循环	例题	习题
-------	------	----	----

利用热力学第二定律定量地解释某些现象		1 个	5.1, 5.5-6
	制冷机循环		5.2
	估算熵变		5.3-4
利用热力学第二定律(数学表达式: 两个)定量地解决一些问题	直接计算熵变	2 个	5.7-19
	利用绝热过程的熵变计算功		5.20-23
	利用熵变计算热量		5.24

## 补充题

(05-06-1)

一. 选择题(每题 1 分, 共 15 分)

\*12. 卡诺定理指出: 工作于两个一定温度的高、低温热源之间的

- (A) 一切热机效率相等.
- (B) 一切可逆机效率相等.
- (C) 一切不可逆机的效率相等.
- (D) 一切不可逆机的效率一定高于可逆机的效率.

[ B ]

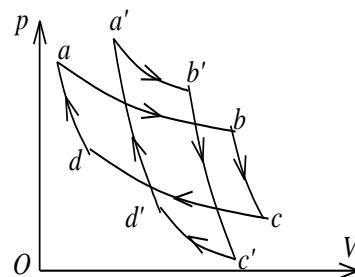
\*\*13. 关于热功转换和热量传递过程, 有下面一些叙述:

- (1) 功可以完全变为热量, 而热量不能完全变为功;
- (2) 一切热机的效率都只能够小于 1;
- (3) 热量不能从低温物体向高温物体传递;
- (4) 热量从高温物体向低温物体传递是不可逆的.

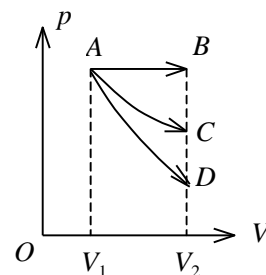
以上这些叙述

- (A) 只有(2)、(4)正确.
- (B) 只有(2)、(3)、(4)正确.
- (C) 只有(1)、(3)、(4)正确.
- (D) 全部正确.

[ A ]



\*\*14. 如图所示：一定质量的理想气体，从同一状态  $A$  出发，分别经  $AB$ （等压）、 $AC$ （等温）、 $AD$ （绝热）三种过程膨胀，使体积从  $V_1$  增加到  $V_2$ 。问哪个过程中气体的熵增加最多？哪个过程中熵增加为零？正确的答案是：



- (A) 过程  $AC$  熵增加最多，过程  $AD$  熵增加为零。  
 (B) 过程  $AB$  熵增加最多，过程  $AC$  熵增加为零。  
 (C) 过程  $AB$  熵增加最多，过程  $AD$  熵增加为零。  
 (D) 过程  $AD$  熵增加最多，过程  $AB$  熵增加为零。

[ C ]

## 二. 填空题(每题 1 分，共 15 分)

\*14. 由绝热材料包围的容器被隔板隔为两半，左边是理想气体，右边真空。如果把隔板撤去，气体将进行自由膨胀过程，达到平衡后气体的温度\_\_不变\_\_(升高、降低或不变)，气体的熵\_\_增加\_\_(增加、减小或不变)。

\*\*15. 1 mol 理想气体在气缸中进行无限缓慢的膨胀，其体积由  $V_1$  变到  $V_2$ 。

(1) 当气缸处于绝热情况下时，理想气体熵的增量  $\Delta S =$  \_\_0\_\_。

(2) 当气缸处于等温情况下时，理想气体熵的增量  $\Delta S =$  \_\_  $R \ln \frac{V_2}{V_1}$  \_\_。

## (06-07-1)

### 一. 选择题（每题 3 分，共 30 分）

\*3. 一定量的理想气体向真空作绝热自由膨胀，体积由  $V_1$  增至  $V_2$ ，在此过程中气体的

- (A) 内能不变，熵增加。 (B) 内能不变，熵减少。  
 (C) 内能不变，熵不变。 (D) 内能增加，熵增加。

[ A ]

## (07-08-1)

### 一、 选择题（将正确答案的字母填在空格内，每题 3 分，共 30 分）

\*\*\*3、“理想气体和单一热源接触作等温膨胀时，吸收的热量全部用来对外作功。”对此说法，有如下几种评论，哪种是正确的？

- (A) 不违反热力学第一定律，但违反热力学第二定律。  
 (B) 不违反热力学第二定律，但违反热力学第一定律。

- (C) 不违反热力学第一定律，也不违反热力学第二定律.  
(D) 违反热力学第一定律，也违反热力学第二定律.

[ C ]

二、 填空题（每题 3 分，共 30 分）

\*3、已知某理想气体的比热容比为 $\gamma$ ，若该气体分别经历等压过程和等体过程，温度由 $T_1$ 升到 $T_2$ ，则前者的熵增加量为后者的\_\_\_\_ $\gamma$ \_\_\_\_倍.

(08-09-1)

\*3、一绝热容器被隔板分成两半，一半是真空，另一半是理想气体. 若把隔板抽出，气体将进行自由膨胀，达到平衡后  
(A) 温度不变，熵增加.                      (B) 温度升高，熵增加.  
(C) 温度降低，熵增加.                      (D) 温度不变，熵不变.

[ A ]