# 热力学第二定律

**一、热力学第二定律**

**1．热力学第二定律的克劳修斯表述**

热量不可能自发地由低温物体传到高温物体

**2．热力学第二定律的开尔文表述**

不可能从单一热库吸收热量，使之完全变成功，而不产生其它影响

**3．热力学第二定律的实质**

热力学第二定律的两种表述是等价的，无论什么表述方式，都揭示了自然界的基本规律：一切与热现象有关的宏观过程都具有方向性，即一切与热现象有关的宏观自然过程都是不可逆的。

热力学第二定律是以宏观事实为基础的，那么从微观的角度如何解释呢？有兴趣的同学可以阅读选修3-3教材第10章的相关内容，这里就不做过多介绍了。

**典例精讲**

**【例3.1】**（道里区校级期末）下列说法正确的是（　　）

A．物体吸收热量，其内能一定增加

B．不可能从单一热库吸收热量，使之完全变成功，而不产生其他影响

C．第二类永动机不能制成是因为违背了能量守恒定律

D．热量能够自发地从低温物体传递到高温物体

**【例3.2】**（房山区期末）下列说法错误的是（　　）

A．不可能从单一热库吸收热量，使之完全变成功，而不产生其他影响

B．热量不能自发地从低温物体传到高温物体

C．气体向真空的自由膨胀是不可逆的

D．能量耗散说明能量是不守恒的

**【例3.3】**（沙坪坝区校级期中）下列说法错误的是（　　）

A．热量可以自发地从高温物体传到低温物体，但是不能自发地从低温物体传到高温物体

B．第二类永动机无法制成是因为违背了能量守恒定律

C．彩色液晶显示器利用了液晶的光学性质具有各向异性的特点

D．干湿泡湿度计的湿泡显示的温度低于干泡显示的温度，这是湿泡外纱布中的水蒸发吸热的结果

**【例3.4】**（金安区校级期末）下列关于热学中的相关说法正确的是（　　）

A．液晶既有液体的流动性，又具有单晶体的各向异性

B．汽车尾气中各类有害气体排入大气后严重污染了空气，可以使它们自发地分离，既清洁了空气，又变废为宝

C．当液体与大气相接触时，液体表面层内的分子所受其他分子作用力的合力总是指向液体内部

D．单晶体有确定的熔点，多晶体和非晶体没有确定的熔点

**【例3.5】**（兴庆区校级期末）关于热力学定律，下列说法正确的是（　　）

A．可以从单一热源吸收热量，使之完全变为功

B．对某物体做功，必定会使该物体的内能增加

C．为了增加物体的内能，只能向它传递热量

D．不可能使热量从低温物体传向高温物体

**随堂练习**

**一．选择题（共6小题）**

1．（安平县校级月考）下列说法正确的是（　　）

A．热力学第二定律是反映宏观自然过程的方向性的定律

B．晶体一定具有各向异性，非晶体一定具有各向同性

C．一定质量的理想气体放出热量，则分子平均动能一定减少

D．熵是系统内分子运动无序性的量度，在任何自然过程中，一个孤立的系统总是从熵大的状态向熵小的状态发展

2．（石家庄期末）下列说法正确的是（　　）

A．一定质量100℃C的水变成100℃的水蒸气需要吸热，是因为要增大分子平均动能

B．一定质量的理想气体放出热量，同时对外做功，其内能可能不变

C．一定质量的理想气体等容升温过程，内能的增加量与它从外界吸收的热量相等

D．在任何条件下内能都不可能转化成机械能，而机械能可以转换为内能

3．（陕西学业考试）下列有关说法正确的是（　　）

A．能量能从一种形式转化为另一种形式，也能从一个物体转移到另一个物体

B．既然能量守恒，所以不必担心会发生“能源危机”

C．在水平路面行驶的汽车，关闭油门后慢慢停下来，说明能量正在消失

D．人类在不断地开发新能源，所以能量可以被创造

4．（藁城区校级月考）下列说法正确的是（　　）

①．当分子间距离增大时，分子间引力增大，分子间斥力减小

②．雨伞伞面上有许多细小的孔，却能遮雨，是因为水的表面张力作用

③．一定质量的100℃的水变成100℃的水蒸气，其分子之间的势能增加

④．对于一定质量的理想气体，如果压强不变，体积增大，那么它一定从外界吸热

⑤．空气的绝对湿度越大，人们感觉越潮湿

⑥．液体不浸润某种固体则附着层内部液体分子相互排斥

⑦．热量一定是从内能多的物体传递到内能少的物体

⑧．可以从单一热源吸收热量，使之完全变为功

A．②③④⑧ B．②③④⑤⑦ C．①②④⑧ D．②④⑤⑥⑧

5．（泉州期中）关于能量，下列说法正确的是（　　）

A．内能不能转化为动能

B．根据能量守恒定律，能量是取之不尽、用之不竭的

C．在热传递中，热量不可能自发地从低温物体传递给高温物体

D．能量不能创造，但可以再生

6．（重庆月考）以下说法正确的是（　　）

A．分子间的相互作用力一定随着距离的增大而增大

B．孤立系统总是从熵大的状态向熵小的状态发展

C．温度升高，每个分子的动能都增大

D．露珠呈球状是由于液体表面张力的作用

**二．多选题（共3小题）**

7．（启东市校级月考）下列对热学相关知识的判断中正确的是（　　）

A．对一定质量的气体加热，其内能一定增大

B．不可能从单一热源吸收热量，使之完全变为功

C．一切与热现象有关的宏观自然过程都是不可逆的

D．自然界中的能量虽然是守恒的，但有的能量便于利用，有的不便于利用，故要节约能源

8．（广东模拟）以下说法正确的是（　　）

A．伽利略通过“斜面实验”，证明了“力不是维持运动的原因”

B．所有的永动机都违反了能量守恒定律，都不能制作成功

C．爱因斯坦提出“光子”理论，成功地对光电效应进行了解释

D．在相对论中，运动中的时钟会比静止时走得快

9．（南岗区校级期中）下列关于熵的观点中正确的是（　　）

A．熵越大，系统的无序度越大

B．对于一个不可逆的绝热过程，其熵总不会减小

C．气体向真空扩散时，熵值减小

D．自然过程中熵总是增加，是因为通向无序的渠道要比通向有序的渠道多得多

**三．解答题（共1小题）**

10．（桃城区校级模拟）下列说法正确的是　 　。

A．夏天和冬天相比，夏天的气温较高，水的饱和汽压较大，在相对湿度相同的情况下，夏天的绝对湿度较大

B．所有的晶体都有固定的熔点和规则的几何形状

C．气体的温度升高时，分子的热运动变得剧烈，分子的平均动能增大，撞击器壁时对器壁的作用力增大，但气体压强不一定增大

D．液体表面张力与浸润现象都是分子力作用的表现

E．第一类永动机和第二类永动机研制失败的原因是违背了能量守恒定律