**第三章 热力学定律**

**第1~2节 热力学第一定律 能量守恒定律**

1.焦耳的实验

（1）绝热过程：系统与外界之间没有 的交换,只是通过外界做功的方式与外界交换能量，这种过程称为绝热过程。

（2）代表性实验

①重物下落时带动叶片转动，搅拌容器中的水，水由于摩擦而温度 。

②通过电流的 给液体加热。

（3）实验结论：在热力学系统的绝热过程中，外界对系统做的功仅由过程的 两个状态决定，不依赖于做功的具体过程和方式。

（4）内能：只依赖于热力学系统 的物理量。

2.功与内能的改变

在热力学系统的 过程中，外界对系统做功，系统的内能 ；系统对外做功，系统的内能 。内能的变化量等于外界对系统所做的功*W*，即Δ*U*=  。

3.热与内能的改变

单纯的热传递过程中，外界向系统传递热量，系统的内能 ；系统向外界传递热量，系统的内能 。单纯的热传递过程中，内能的变化量等于外界向系统传递的热量Q，即Δ*U*= 。

4.热力学第一定律

（1）内容：在系统跟外界同时发生做功和热传递的过程中，系统内能的增加量Δ*U*等于系统从外界吸收的 与 之和。

（2）表达式：Δ*U*= 。

（3）应用

①*W*的正负：外界对系统做功时，*W*取 值；外界对系统做功时，*W*取 值。（均填“正”或“负”）

②*Q*的正负：外界对系统传递的热量*Q*取 值；系统向外界传递的热量*Q*取 值。（均填“正”或“负”）

5.能量守恒定律

能量既不会凭空 ，也不会凭空消失，它只能从一种形式 为其他形式，或者从一个物体 到别的物体，在转化或转移的过程中，能量的总量 。

6.永动机不可能制成

（1）第一类永动机：不需要任何动力或燃料，却能不断地 的机器。

（2）第一类永动机由于违背了 ，所以不可能制成。

判断

1.外界对系统做功，系统的内能一定增加 （ ）

2.系统的内能增加，一定是系统从外界吸收了热量 （ ）

3.系统的内能减少，一定是系统对外界做了功 （ ）

4.违背能量守恒定律的过程是不可能发生的 （ ）

5.做功和传热改变物体内能的实质是相同的 （ ）

6.绝热过程中，外界压缩气体做功20 J，气体的内能一定减少20 J （ ）

7.物体吸收热量，同时对外做功，内能可能不变 （ ）

示例

1.一定质量的气体从外界吸收了50 J的能量，同时对外做功100 J，则物体的内能 （填“增加”或“减少”） J。

2.如图所示，快速推动活塞对汽缸内气体做功10 J，气体内能改变了多少？若保持气体体积不变，汽缸向外界传递10 J的热量，气体内能改变了多少？若推动活塞对汽缸内气体做功10 J的同时，汽缸向外界传递10 J的热量，气体的内能改变了多少？

