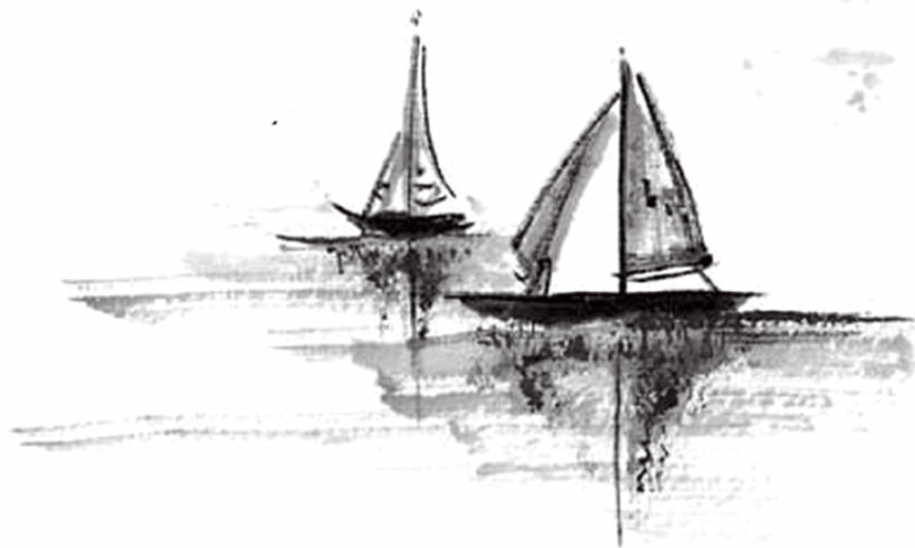




10.4热力学第二定律



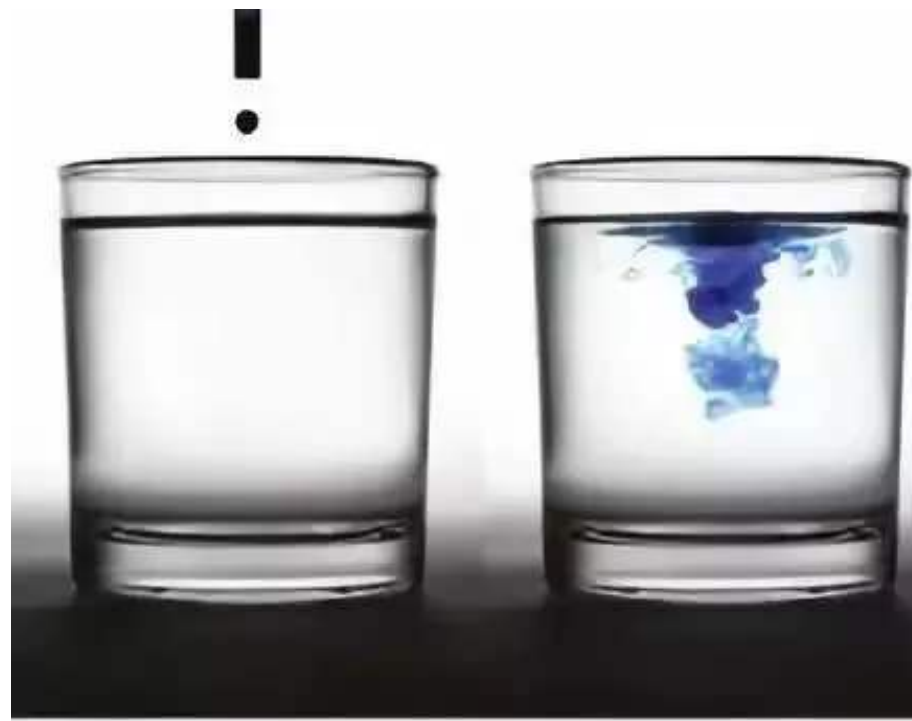
新课导入

把刚煮好的热鸡蛋放在冷水中，过一会儿，鸡蛋的温度降低，水的温度升高，最后水和鸡蛋的温度相同。是否可能发生这样的现象：原来温度相同的水和鸡蛋过一会儿水的温度自发的降低而鸡蛋温度自发上升，生蛋变成熟蛋？

热量自发地由高温物体向低温物体传递的过程是不可逆的。



2、一滴墨水滴进一杯清水中，不久整杯水都均匀与地变黑了。有没有这样的逆过程”：这杯均匀墨水中的小碳粒又自发地聚集在一起，成为一滴墨水，而其余部分又成了清水？



扩散现象进行是有方向的,过程是不可逆的。



功可以自动转化为热，
但热却不能自动转化为功。
通过摩擦而使功转变为热的
过程是不可逆的。



3、在平地上滚动的足球克服摩擦力做功，其动能转化为内能，最终停了下来，同时足球、地面及周围空气的温度略有上升。会不会有这样的现象：静止的足球和地面周围的空气自发地降低温度释内能，并将释数出的内能全部转化为动能，让足球又滚动起来？

4、装着压缩气体的钢瓶，打开阀门后会听到“赤一声，气体到外面。会不会有这样的现象：外面的气体自发地进入钢瓶，是瓶内的压强变大？

气体膨胀(绝热自由膨胀)的过程是不可逆的。



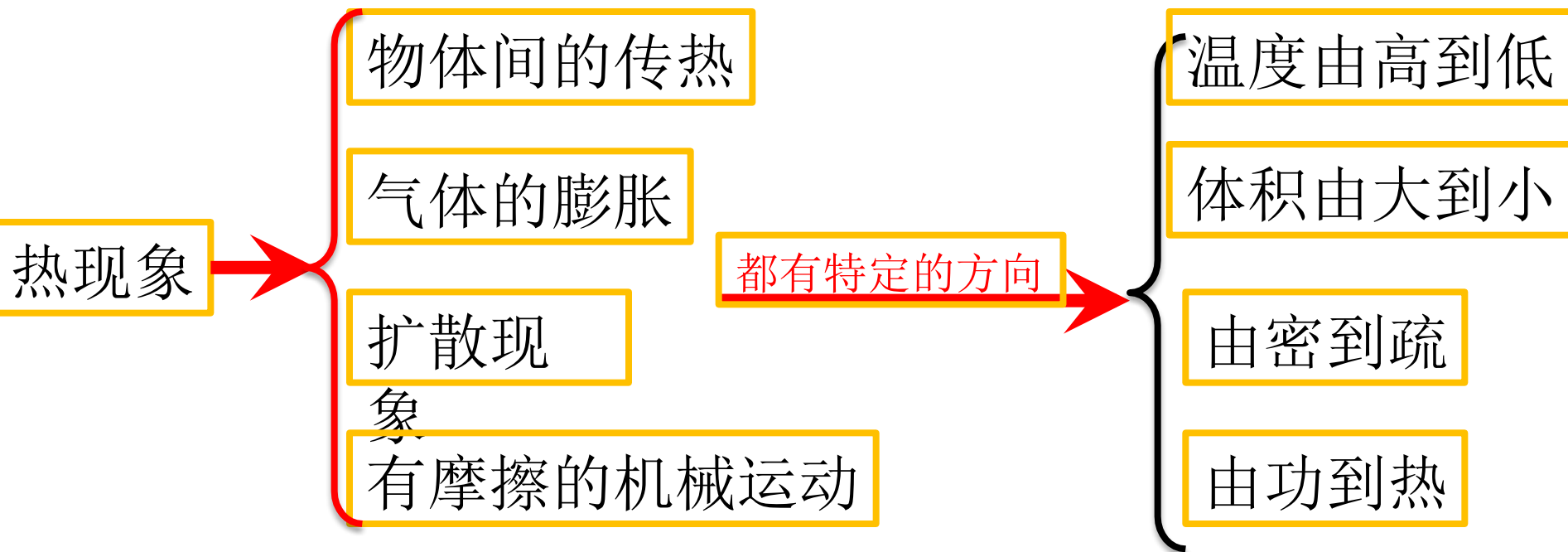
可逆与不可逆过程：热量传递、扩散现象、功转热、气体膨胀都是单方向进行，不可逆的。

它们违背能量守恒定律了吗

?



能量守恒定律告诉我们，在自然界发生的一切过程中能量都是守恒的，一个导致能量创生或能量消灭的过程是不可能出现的。然而，并不是所有符合能量守恒定律的宏观过程都能真的发生。



无数事实告诉我们，凡是实际的过程，一切与热现象有关的宏观自然过程都是不可逆的。

一、热力学第二定律的一种表述

在物理学中，反映宏观自然过程的**方向性**的定律就是**热力学第二定律**。

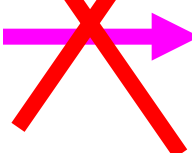
1、克劳修斯表述：

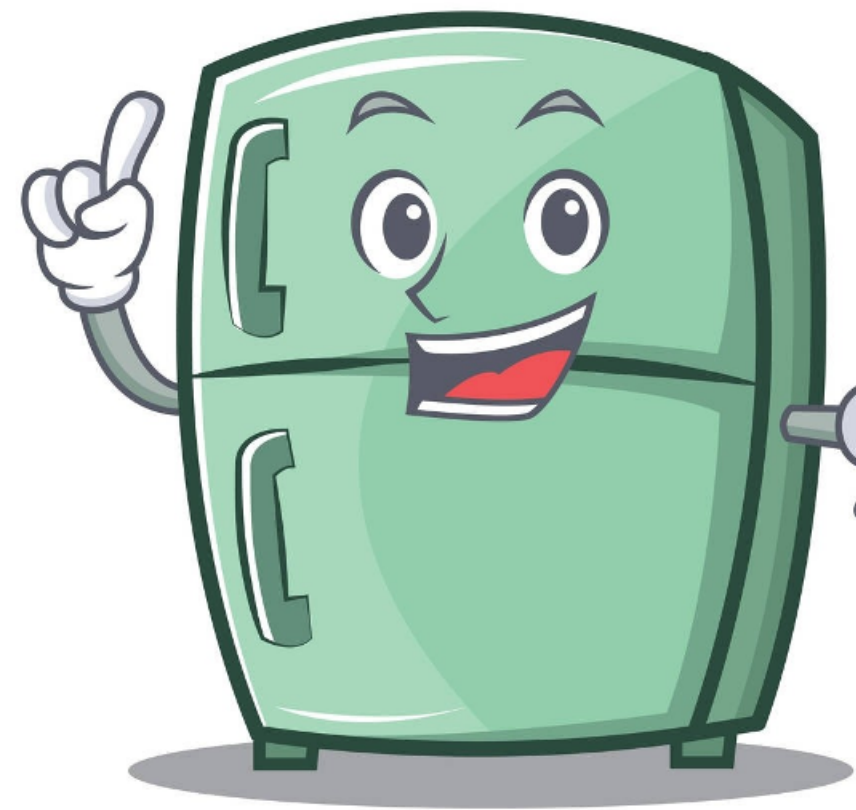
按热传递的**方向性**来表述：热量不能自发从低温物体传到高温物体。

理解“自发”：

当两个物体接触时，不需要第三者介入、也不会对任何第三者产生影响，热量就能从一个物体传递到另外一个物体。

高温  低温

低温  高温



电冰箱的内部温度比外部温度低，为什么制冷系统还能不断地把箱内热量传给外界的空气？继续降温，直至达到设定的温度。

电冰箱工作时违反热力学第二定律吗？

大气

制冷

电冰箱制
冷系统

制冷

贮藏的
食品

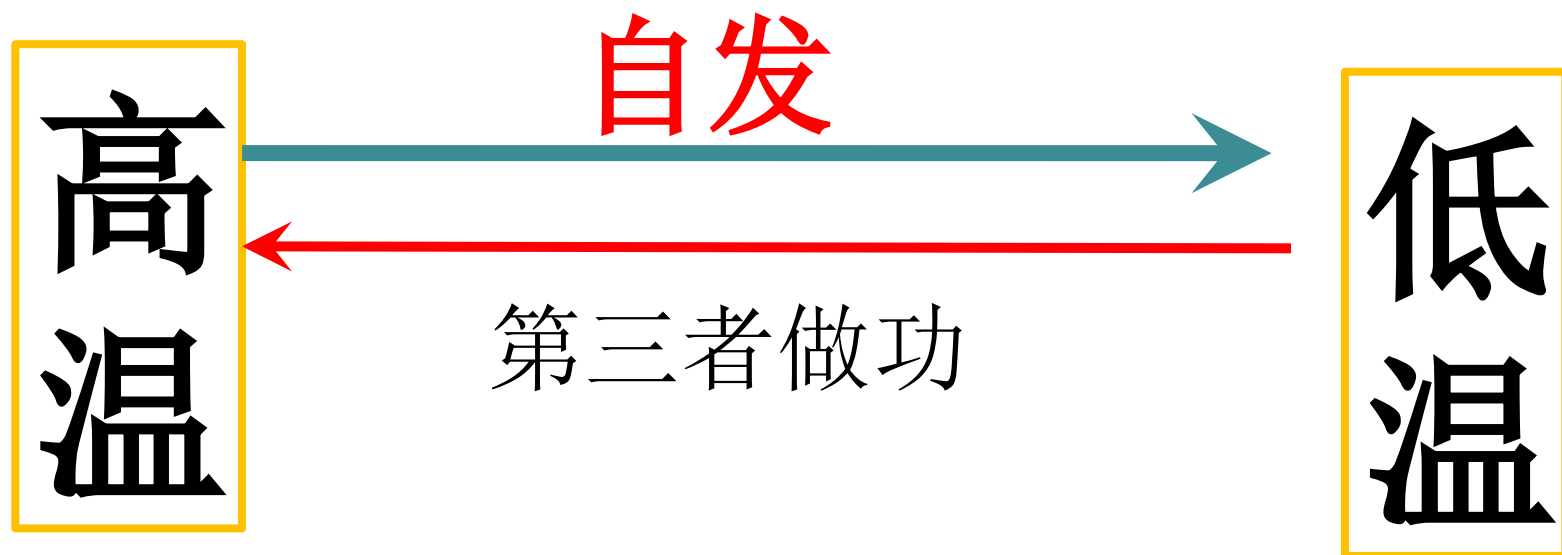
该过程不是自发的，有小三

做功

电源

因为电冰箱消耗了电能，对制冷系统做了功，一旦切断电源，电冰箱就不能把其内部的热量传给外界的空气了。相反，外界的热量会自发地传给电冰箱，使其温度逐渐升高。

在劳的讲法中，指出了在自然条件下热量只能从高温物体向低温物体转移，而不能由低温物体自动向高温物体转移，也就是说在自然条件下，这个转变过程是不可逆的。要使热传递方向倒转过来，只有靠消耗功来实现。



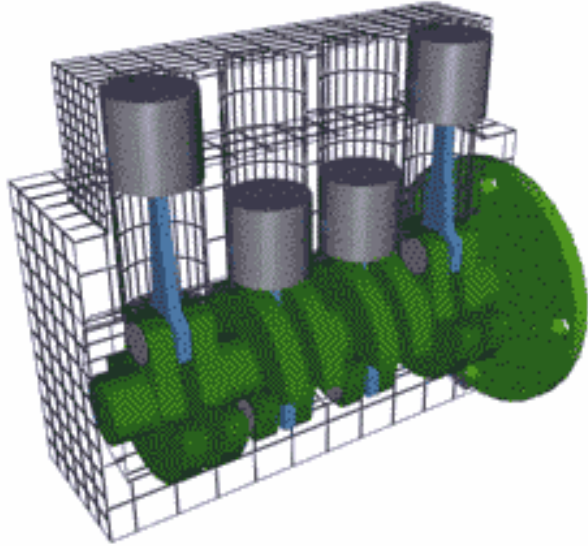


在整个自然界中，无论是他有生命的还是无生命的，所有的宏观自发过程都具有单向性，都有一定的方向性，都是一种不可逆过程。如河水向下流，重物向下落，山岳被侵蚀，人的一生从婴儿到老年到死亡等。



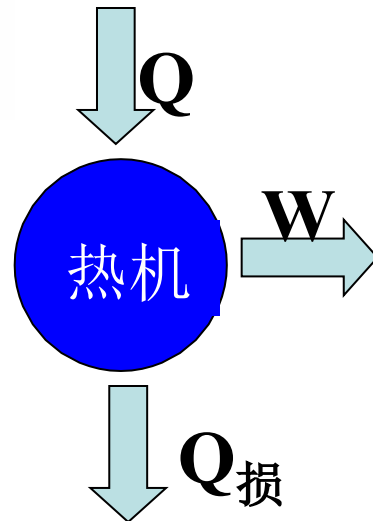
二、热力学第二定律的另一种表述

①热机：是一种把内能转化为机械能的装置。



②工作原理和过程：

第一阶段燃料燃烧，把化学能转化为内能



第二阶段工作质对外做功，把内能变成机械能。

尾气排放等

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/085044131000011220>