# 热力学第一定律

## 一、热力学第一定律

#### 1．内能改变的两种方式

⑴ 功和内能变化的关系

从19世纪30年代起，人们逐渐认识到，为了使系统的热学状态发生变化，既可以向它传热，也可以对它做功。从1840年起，英国物理学家焦耳进行了多种多样的实验，以求精确测定外界对系统做功和传热对于系统状态的影响，以及功与热量的相互关系。

① 绝热过程：系统变化过程中，只由于做功而与外界交换能量，它不从外界吸热，也不向外界放热，这样的过程叫做绝热过程。

② 焦耳 的实验表明，要使系统状态通过绝热过程发生变化，做功的数量只由始末两个状态决定，而与功的方式无关。

③ 当系统从某一状态经过绝热过程达到另一状态时，内能的增加量就等于外界对系统所做的功，用式子表示为。

⑵ 热量和内能变化的关系

不仅对系统做功可以改变系统的热力学状态，单纯的对系统传热也能改变系统的热力学状态。所以，热量是在单纯的传热过程中系统内能变化的量度。

当系统从状态1经过单纯的传热到达状态2，内能的增加量就等于外界向系统传递的热量，即。

⑶ 改变物体内能的两种方式的比较

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 做功 | 热传递 |
| 内能变化 | 外界对物体做功，物体的内能增加；物体对外界做功，物体的内能减少 | 物体吸收热量，内能增加；物体放出热量，内能减少 |
| 本质 | 其它形式的能与内能之间的转化 | 不同物体间或同一物体不同部分之间内能的转移 |
| 相互联系 | 做一定量的功或传递一定量的热在改变内能的效果上是相同的 | |

##### 典例精讲

**【例1.1】**（吉阳区校级月考）关于热传递，下列说法中正确的是（　　）

A．热传递的实质是温度的传递

B．物体间存在着温度差，才能发生热传递

C．热传递可以在任何情况下进行

D．物体内能发生改变，一定是吸收或放出了热量

【分析】改变内能的两种方式为热传递和做功，其中热传递的实质是能量的传递，而且必须在有温度差的情况下进行。

【解答】解：A、热传递的实质是能量的传递。故A错误；

B、物体间存在着温度差，才能发生热传递。故B正确；

C、热传递必须在有温度差的情况下进行。故C错误；

D、物体的内能发生了改变，可能是由于发生了热传递，也可能是由于做功导致的。故D错误；

故选：B。

#### 2．热力学第一定律

⑴ 内容：一个热力学系统的内能增量等于外界向它传递的热量与外界对它做功之和

⑵ 表达式：

⑶ 符号规定：

① 外界对系统做功，；系统对外界做功

② 系统从外界吸收热量， ；系统向外界放出热量

③ 系统内能增加，，系统内能减少，

##### 典例精讲

**【例2.1】**（丰台区一模）下列说法正确的是（　　）

A．气体的温度升高，每个气体分子的运动速率都会增大

B．从微观角度讲，气体压强只与气体分子的密集程度有关

C．当分子力表现为引力时，分子势能随分子间距离的增大而增大

D．若一定质量的气体膨胀对外做功50 J，则内能一定减少50 J

【分析】温度是分子平均动能的标志，温度升高，气体分子的平均动能会增大，但温度对单个分子来说没有意义，即当气体温度升高时，有的分子的速率可能增大，有的分子的速率可能减小，有的分子的速率可能不变；

从微观角度讲，气体压强与气体分子的密集程度和分子平均动能有关；通过分子力做功分析分子势能变化；

改变物体内能方式时做功和热传递，然后根据热力学第一定律分析物体内能变化。

【解答】解：A、温度是分子平均动能的标志，温度升高，气体分子的平均动能会增大，但温度对单个分子来说没有意义，即当气体温度升高时，有的分子的速率可能增大，有的分子的速率可能减小，有的分子的速率可能不变；故A错误；

B、从微观角度讲，气体压强与气体分子的密集程度和分子平均动能有关，故B错误；

C、当分子力表现为引力时，随着分子距离增大，引力做负功，分子势能增大，故C正确；

D、气体膨胀，气体对外做功，W＝﹣50J，根据热力学第一定律得：△U＝W+Q＝﹣50+Q，由于吸放热情况不确定，故内能变化不确定，故D错误；

故选：C。

**【例2.2】**（黄山三模）下面说法正确的是（　　）

A．饱和蒸汽压随温度的升高而增大

B．单晶体在某些物理性质上具有各向异性

C．一定量的理想气体从外界吸热，其内能一定增加

D．液体温度越高，悬浮颗粒越小，布朗运动越剧烈

E．当分子之间作用力表现为斥力时，分子力随分子间的距离增大而增大

【分析】饱和汽压跟温度有关，跟体积无关；晶体有单晶体和多晶体两种，单晶体各向异性，而多晶体各向同性；分子力与分子间距离之间的关系比较复杂，分子间距离增大，分子力不一定减小；做功与热传递都可以改变物体的内能；影响布朗运动的剧烈程度的因素是温度、固体小颗粒的大小。

【解答】解：A、液体的饱和汽压仅仅与温度有关，随温度的升高而增大，故A正确。

B、单晶体在某些物理性质上具有各向异性，而多晶体和非晶体是各向同性的。故B正确；

C、一定量的理想气体从外界吸热，若同时对外做功，其内能不一定增加。故C错误。

D、影响布朗运动的剧烈程度的因素是温度、固体小颗粒的大小；液体温度越高，悬浮颗粒越小，布朗运动越剧烈。故D正确；

E、分子力与分子之间的距离关系比较复杂，随着分子间距离的增大，分子间作用力不一定减小；当分子表现为斥力时，分子之间的距离增大，分子力减小。故E错误。

故选：ABD。

**【例2.3】**（宾阳县校级月考）关于热力学定律，下列说法正确的是（　　）

A．气体吸热后温度一定升高

B．理想气体等压膨胀过程一定放热

C．热量不可能自发地从低温物体传到高温物体

D．如果两个系统分别与状态确定的第三个系统达到热平衡，那么这两个系统彼此之间也必定达到热平衡

【分析】根据理想气体状态方程结合热力学第一定律判断吸放热；热量能自发地从高温物体传到低温物体，但不能自发地从低温物体传到高温物体；热力学第零定律：如果两个系统分别与第三个系统达到热平衡，那么这两个系统彼此之间必定处于热平衡；

【解答】解：A、物体吸热后温度不一定升高，如冰熔化，冰吸收热量，但温度不变，故A错误；

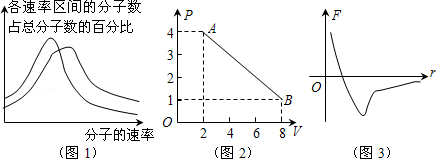
B、A、由知，一定质量理想气体在等压膨胀过程中温度升高，内能增大，气体一定吸收热量，故B错误；

C、热量能自发地从高温物体传给低温物体，不能自发地从低温物体传给高温物体，故C正确；

D、如果两个系统分别与第三个系统达到热平衡，那么这两个系统彼此之间必定处于热平衡，故D正确；

故选：CD。

**【例2.4】**（惠城区校级模拟）下列说法中正确的是（　　）



A．图1为氧气分子在不同温度下的速率分布图象，由图可知状态①的温度比状态②的温度高

B．图2为一定质量的理想气体状态变化的P﹣V图线，由图可知气体由状态A变化到B的过程中，气体分子平均动能先增大后减小

C．图3为分子间作用力的合力与分子间距离的关系，可知当分子间的距离r＞r0时，分子势能随分子间的距离增大而增大

D．液体表面层中分子间的距离比液体内部分子间的距离大；附着层内液体分子间的距离小于液体内部分子间的距离

E．一定质量的理想气体在等压膨胀过程中，气体内能增加的同时向外界释放热量

【分析】温度是分子平均动能的标志，温度升高分子的平均动能增加，不同温度下相同速率的分子所占比例不同；根据气体状态方程和已知的变化量去判断温度的变化，从而判断分子平均动能的变化；当分子间作用力表现为引力时，随分子间距离的增大分子力做负功，故分子势能增大；浸润：一种液体会润湿某种固体并附在固体的表面上，这种现象叫做浸润。不浸润：一种液体不会润湿某种固体，也就不会附在这种固体的表面，这种现象叫做不浸润。液体对固体的浸润，则分子间距小于液体内部，则液面分子间表现为斥力，液面呈现凹形，表面有扩张的趋势；结合热力学第一定律分析气体内能的变化与传热之间的关系；

【解答】解：A、由图可知，①中速率大分子占据的比例较大，则说明①对应的平均动能较大，故①对应的温度较高，故A正确。

B、直线AB的斜率k，直线AB的方程

，知V＝5时，PV乘积最大

根据pV＝CT，可知C不变，pV越大，T越高。状态在（5，）处温度最高，在A和B状态时，pV乘积相等，说明在AB处的温度相等，所以从A到B的过程中，温度先升高，后又减小到初始温度，温度是分子平均动能的标志，所以在这个过程中，气体分子的平均动能先增大后减小，故B正确；

C、由分子间作用力的合力与分子间距离的关系图象知，时分子力表现为引力，分子间的距离增大，分子力做负功，分子势能增加，所以当分子间的距离r＞r0时，分子势能随分子间的距离增大而增大，故C正确；

D、液体表面层中分子间的距离比液体内部分子间的距离大，表现为引力；附着层内液体分子间距离小于液体内部分子间的距离，分子力表现为斥力，附着层有扩展的趋势，表现为浸润，如果附着层内液体分子间的距离大于液体内部分子间的距离，分子力表现为引力，附着层有收缩的趋势，表现为不浸润，故D错误；

E、一定质量的理想气体等压膨胀的过程中，体积增大，温度升高，内能增加△U＞0，膨胀过程中气体对外做功W＜0，根据热力学第一定律△U＝Q+W知Q＞0，即气体内能增加的同时从外界吸热，故E错误；

故选：ABC。

**【例2.5】**（云南二模）下列说法中正确的是（　　）

A．气体如果失去了容器的约束就会散开，这是因为气体分子之间存在势能的缘故

B．物体温度升高时，速率小的分子数目减小，速率大的分子数目增多

C．一定量的100℃的水变成100℃的水蒸气，其分子平均动能增加

D．物体从外界吸收热量，其内能不一定增加

E．液晶的光学性质具有各向异性

【分析】气体分子间距离比较大，分子间作用力小，所以气体分子容易散开．物体温度升高时，速率小的分子数目减小，速率大的分子数目增多．温度是分子平均动能的标志．做功和热传递都能改变物体的内能．液晶的光学性质具有各向异性．

【解答】解：A、气体分子间的距离比较大，甚至可以忽略分子间作用力，分子势能也就可以忽略不计，所以气体在没有容器约束的情况下散开是分子无规则运动的结果。故A错误。

B、在一定温度下，分子速率大小按一定的统计规律分布，物体温度升高时，速率小的分子数目减小，速率大的分子数目增多，故B正确。

C、100℃的水变成100℃的水蒸气，温度不变，其分子平均动能不变，故C错误。

D、做功和热传递都能改变物体的内能，根据热力学第一定律知，物体从外界吸收热量，其内能不一定增加，故D正确。

E、液晶的光学性质具有晶体的各向异性，故E正确。

故选：BDE。

#### 3．能量守恒定律

能量既不能凭空产生，也不能凭空消失，它只能从一种形式转化为另一种形式，或者从一个物体转移到另一个物体，在转化和转移的过程中，其总量保持不变。

##### 典例精讲

**【例3.1】**（越城区校级月考）电动车以电力为能源，一般使用铅酸电池或锂离子电池进行供电；太阳能电动车在此基础上，将太阳能转化成电能对车供电，很大程度上降低了电动车的使用成本，而且非常环保。太阳能电动车能量管理系统软件程序不仅要能够监测和记录传感器的输入，而且还应包括有电动源组在内的电动汽车功能模块，这个模块系统以电动源组、控制系统和负载为主要对象，通过优化计算，可以使电动车在任何速度和负载下都达到最佳的运行效率。现假设太阳能电动车的电能可以全部输出且输出功率恒定，已知太阳光垂直照射到地面上时，单位面积的辐射功率为P0，太阳能电池的光电转换效率为n，电池板面积为S，太阳能电动车质量为m，在水平公路上行驶时所受的阻力恒定，经过时间t，太阳能电动车达到了最大行驶速度vm．在时间t内太阳能电动车行驶的距离为（　　）



A．

B．

C．

D．

【分析】先求出电动车的最大功率为P＝nP0S，当牵引力和阻力相等时，有最大速度vm，利用vm，可以求出f，再根据动能定理可以求出在时间t内太阳能电动车行驶的距离。

【解答】解：电动车的最大功率为P＝nP0S，当牵引力和阻力相等时，有最大速度vm，vm，得f，由动能定理得：nP0St，解得：x．故D正确，ABC错误。

故选：D。

**【例3.2】**（临沂月考）为测算太阳辐射到地面的辐射能，某校科技实验小组的同学把一个横截面积是300cm2的矮圆筒的内壁涂黑，外壁用保温材料裹，内装水0.6kg。让阳光垂直圆筒口照射2min后，水的温度升高了1摄氏度。由此估算在阳光直射时地面上每平方米每分钟接受的太阳能（水的比热容为4.2×103J/（kg•°C）（　　）

A．4.2×104J B．4.2×103J C．4.2×102J D．4.2J

【分析】先算出圆筒内的水经过2mm照射后，内能的增加，再算出每分每平方厘米获得的能量。

【解答】解：圆筒内的水经过2mm照射后，增加的内能为

△U＝Q＝cm△t，其中c＝4.2×10 3 J/（kg•℃）

所以△U＝4.2×10 3 ×0.6×1J＝2.5×10 3 J

每分获得的能量为2.5×10 3 J÷2 min＝1.25×10 3 J/min

圆筒面积S＝3×10 ﹣2 m 2 ＝3×10 2 cm 2

地球每分每平方厘米获得的能量为

1.25×10 3 ÷（3×10 2 ） J/（min•cm 2 ）＝4.2 J/（min•cm 2 ）

每分每平方米获得的能量为 4.2×104J/（min•m 2 ）

故A正确，BCD错误。

故选：A。

**【例3.3】**（深圳期末）下列有关能量的描述正确的是（　　）

A．“又要马儿跑得快，又要马儿不吃草”违背了能量守恒定律

B．工作中的电风扇，消耗的电能大于输出的机械能，该过程能量不守恒

C．滑块在粗糙的水平面上减速滑行，最终停了下来，动能消失，能量不守恒

D．同时做自由落体运动的物体，质量越大，势能减少越快，机械能减少也越快

【分析】自然界中存在不同形式的能量，各种不同形式的能量在一定条件下都可以相互转化，同种形式能量也可在不同物体间进行转移，在转化和转移的过程中，能量的总量保持不变，但是具有方向性的。

【解答】解：A、马儿跑的时候需要消耗能量，而草能够为马儿提供能量，因此“既要马儿跑，又要马儿不吃草”违背了能量转化和守恒定律，故A正确；

B、工作中的电风扇，消耗的电能大于输出的机械能，损失的转化为内能，该过程能量仍守恒，故B错误；

C、滑块在粗糙的水平面上减速滑行，最终停了下来，动能减小转化为内能，能量守恒，故C错误；

D、同时做自由落体运动的物体，运动的快慢与质量无关，势能减少转化为动能，机械能不变，故D错误；

故选：A。

**随堂练习**

**一．选择题（共4小题）**

1．（洪泽县校级学业考试）关于物体内能的以下说法正确的是（　　）

A．物体内能的多少可以用物体吸热或放热的多少来量度

B．内能大的物体热量多

C．两物体发生热传递，达到平衡后，它们的内能必定相等

D．做功和热传递对于改变物体内能是等效的

2．（嘉峪关校级期末）某同学将一气球打好气后，不小心碰到一个尖利物体而迅速破裂，则在气球破裂过程中（　　）

A．气体对外界做功，温度降低

B．外界对气体做功，内能增大

C．气体内能不变，体积增大

D．气体压强减小，温度升高

3．（南安市校级模拟）一个带活塞的气缸内盛有一定量的气体，若此气体的温度随其内能的增大而升高，则（　　）

A．将热量传给气体，其温度必升高

B．压缩气体，其温度必升高

C．压缩气体，同时气体向外界放热，其温度必不变

D．压缩气体，同时将热量传给气体，其温度必升高

4．（广东学业考试）关于家用电器工作时发生能量转化的描述，下列说法正确的是（　　）

A．电饭煲将内能转化为电能

B．电熨斗将机械能转化为电能

C．手摇发电机将机械能转化为电能

D．电吹风将机械能转化为电能

**二．多选题（共3小题）**

5．（银川校级模拟）下列说法正确的是（　　）

A．对于一定质量的理想气体，体积不变时，温度越高，气体的压强就越大

B．在毛细现象中，毛细管中的液面有的升高，有的降低，这与液体的种类和毛细管的材质有关

C．布朗运动就是液体分子的热运动

D．1g水中所含的分子数目和地球上的人口总数差不多

E．做功和热传递在改变物体内能上是等效的

6．（铁西区校级期末）用下述方法改变物体的内能，属于做功的方式是（　　）

A．搓搓手会感到水暖和些

B．汽油机气缸内被压缩的气体

C．车刀切下的炽热的铁屑

D．物体在阳光下被晒热

7．（金安区校级模拟）以下说法中正确的有（　　）

A．功可以全部转化为热，但热量不能全部转化为功

B．物体吸收热量，同时对外做功，其内能可能增加

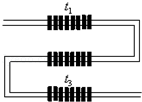
C．食盐熔化过程中，温度保持不变，说明食盐是晶体

D．布朗运动是指液体分子的无规则运动

E．当分子力表现为引力时，分子势能都随分子间距离的增大而增大

**三．解答题（共2小题）**

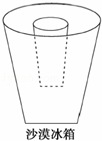
8．（鹿城区校级模拟）冬天，一个大房间要维持恒定的温度T室＝+15℃需要集中供热型装置的三只散热器串联起来（注入散热器的是热水）．如图所示，同时，第一只散热器的温度T1＝+80℃，第三只散热器的温度T3＝+30℃，试问第二只散热器的温度T2为　 　（假设散热器跟房间之间的热交换和热水与散热器之间的热交换一样，跟两者的温度差成正比）．



9．住在非洲沙漠中的居民，由于没有电，夏天无法用冰箱保鲜食物．当地人发明了一种简易“沙漠冰箱”，如图所示，它由内罐和外罐组成，两罐之间填满潮湿的沙子．使用时把食物放在内罐，罐上盖上湿布，放在干燥通风的地方，并经常向内、外罐之间的沙子洒些水，这样对内罐中的食物可以起到一定的保鲜作用．请回答：

（1）经常在两罐间洒些水的原因是　 　．

（2）放在干燥通风的地方是为了　 　．



**随堂练习**

**参考答案与试题解析**

**一．选择题（共4小题）**

1．（洪泽县校级学业考试）关于物体内能的以下说法正确的是（　　）

A．物体内能的多少可以用物体吸热或放热的多少来量度

B．内能大的物体热量多

C．两物体发生热传递，达到平衡后，它们的内能必定相等

D．做功和热传递对于改变物体内能是等效的

【分析】物体的内能的变化可以用物体吸热或放热的多少来量度。

热量是热传递的能量多少的量度，不是内能的量度。

物体发生热传递，达到平衡后，温度相等。

做功和热传递对于改变物体内能是等效的。

【解答】解：

A、物体的内能的变化可以用物体吸热或放热的多少来量度，故A错误。

B、热量是热传递的能量多少的量度，不是内能的量度，故B错误。

C、物体发生热传递，达到平衡后，温度相等，而不是内能相等，内能除了与温度有关，还与物质的量有关，故C错误。

D、做功和热传递对于改变物体内能是等效的，故D正确。

故选：D。

2．（嘉峪关校级期末）某同学将一气球打好气后，不小心碰到一个尖利物体而迅速破裂，则在气球破裂过程中（　　）

A．气体对外界做功，温度降低

B．外界对气体做功，内能增大

C．气体内能不变，体积增大

D．气体压强减小，温度升高

【分析】在气球破裂过程中体积增大，对外做功，然后根据热力学第一定律即可解答．

【解答】解：在气球破裂过程中体积增大，对外做功，由于在气球破裂过程的时间比较短，气体来不及吸收热量，根据热力学第一定律、E＝W+Q可知，气体的内能减小，温度降低；气体的体积增大，温度降低，所以压强减小。故只有A正确。

故选：A。

3．（南安市校级模拟）一个带活塞的气缸内盛有一定量的气体，若此气体的温度随其内能的增大而升高，则（　　）

A．将热量传给气体，其温度必升高

B．压缩气体，其温度必升高

C．压缩气体，同时气体向外界放热，其温度必不变

D．压缩气体，同时将热量传给气体，其温度必升高

【分析】本题可根据热力学第一定律判断气体内能的变化，即可判断其温度的变化．结合气态方程分析温度．

【解答】解：A、将热量传给气体，因改变内能有两种方式：做功和热传递，根据热力学第一定律判断可知，气体的内能不一定增大，则其温度不一定升高。故A错误。

B、压缩气体，外界对气体做功，且同时放热，内能可能减小，则温度就降低。故B错误。

C、压缩气体，外界对气体做功，同时气体向外界放热，根据热力学第一定律可知，内能可能增大、可能不变，也可能减小，则其温度变化是不确定的。故C错误。

D、压缩气体，外界对气体做功，同时将热量传给气体，根据热力学第一定律可知，内能一定增大，温度一定升高。故D正确。

故选：D。

4．（广东学业考试）关于家用电器工作时发生能量转化的描述，下列说法正确的是（　　）

A．电饭煲将内能转化为电能

B．电熨斗将机械能转化为电能

C．手摇发电机将机械能转化为电能

D．电吹风将机械能转化为电能

【分析】解决此题的关键是弄清能量转化过程前后的能量形式，结合影响各能量的因素分析能量转化情况，结合具体选项进行分析。

【解答】解：A、电饭煲、电熨斗都是将电能转化为内能，故A、B错误。

C、手摇发电机是将机械能转化为电能，故C正确；

D、电吹风是将电能转化为机械能和内能，故D错误。

故选：C。

**二．多选题（共3小题）**

5．（银川校级模拟）下列说法正确的是（　　）

A．对于一定质量的理想气体，体积不变时，温度越高，气体的压强就越大

B．在毛细现象中，毛细管中的液面有的升高，有的降低，这与液体的种类和毛细管的材质有关

C．布朗运动就是液体分子的热运动

D．1g水中所含的分子数目和地球上的人口总数差不多

E．做功和热传递在改变物体内能上是等效的

【分析】理想气体状态方程；布朗运动是悬浮在液体或气体中固体小颗粒的无规则运动；改变内能的方式有两种，即做功和热传递，在改变内能上，这两种方式是等效的。

【解答】解：A、根据理想气体状态方程，一定质量的理想气体，体积不变时，温度越高，气体的压强就越大，故A正确；

B、由于不同物质之间的分子作用力性质不同，可能是引力也可能是斥力；故有毛细管中的液面有的升高，有的降低，与液体的种类和毛细管的材质有关，故B正确；

C、布朗运动是悬浮在液体或气体中固体小颗粒的无规则运动，不是液体分子的热运动，故C错误；

D、1g水中所含的分子数目：N个，远远大于地球人口数目，故D错误；

E、改变内能的方式有两种，即做功和热传递，在改变内能上，这两种方式是等效的，故E正确；

故选：ABE。

6．（铁西区校级期末）用下述方法改变物体的内能，属于做功的方式是（　　）

A．搓搓手会感到水暖和些

B．汽油机气缸内被压缩的气体

C．车刀切下的炽热的铁屑

D．物体在阳光下被晒热

【分析】做功和热传递都可以改变物体的内能，做功是能量的转化，热传递是能量的转移，根据以上知识可解答此题．

【解答】A、搓手是机械能转化为手的内能，是通过做功方式改变物体内能的，故A选项正确；

B、汽油机气缸内被压缩的气体内能增加，是通过做功方式改变物体内能的，故B选项正确；

C、车刀切下的炽热的铁屑属于做功方式改变物体内能的，故C选项正确；

D、物体在阳光下被晒热是通过热传递改变物体内能的，故D选项错误。

故选：ABC。

7．（金安区校级模拟）以下说法中正确的有（　　）

A．功可以全部转化为热，但热量不能全部转化为功

B．物体吸收热量，同时对外做功，其内能可能增加

C．食盐熔化过程中，温度保持不变，说明食盐是晶体

D．布朗运动是指液体分子的无规则运动

E．当分子力表现为引力时，分子势能都随分子间距离的增大而增大

【分析】明确热力学第二定律的内容，知道逆向过程不是不可进行，而是会引起其他方面的变化；根据热力学第一定律可以分析内能的变化；

明确晶体的性质，知道晶体具有固定的熔点；布朗运动是指固体小颗粒的运动；根据分子间作用力做功情况可明确分子势能的变化．

【解答】解：A、热力学第二定律表述：不可能从单一热源吸热，把它全部变为功而不产生其他任何影响。只有在不产生其它影响的条件下，从单一热源吸热全部变功才是不可能的（被客观规律所禁止的）。也就是说第二定律并不禁止下列情形：存在其他变化时，热全部变功。或者说：“从单一热源吸热，把它全部变为功”并非不可能，但只有在发生其他变化时，才能实现。故A错误。

B、物体吸收热量同时对外做功，若吸收的热量大于对外做的功，则内能可能增加，故B正确；

C、食盐溶化过程中，温度保持不变，说明食盐是晶体，故C正确；

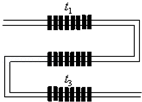
D、布朗运动是固体小颗粒的无规则运动，故D错误；

E、当分子力表现为引力时，分子间距离增大时，分子力做负功，故分子势能都随分子间距离的增大而增大；故E正确。

故选：BCE。

**三．解答题（共2小题）**

8．（鹿城区校级模拟）冬天，一个大房间要维持恒定的温度T室＝+15℃需要集中供热型装置的三只散热器串联起来（注入散热器的是热水）．如图所示，同时，第一只散热器的温度T1＝+80℃，第三只散热器的温度T3＝+30℃，试问第二只散热器的温度T2为　46℃　（假设散热器跟房间之间的热交换和热水与散热器之间的热交换一样，跟两者的温度差成正比）．



【分析】根据热器跟房间之间的热交换和热水与散热器之间的热交换一样，跟两者的温度差成正比列式求得

【解答】解：由于散热器跟房间之间的热交换和热水与散热器之间的热交换一样，跟两者的温度差成正比

故

即

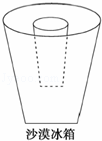
解得t2＝46℃

故答案为：46℃

9．住在非洲沙漠中的居民，由于没有电，夏天无法用冰箱保鲜食物．当地人发明了一种简易“沙漠冰箱”，如图所示，它由内罐和外罐组成，两罐之间填满潮湿的沙子．使用时把食物放在内罐，罐上盖上湿布，放在干燥通风的地方，并经常向内、外罐之间的沙子洒些水，这样对内罐中的食物可以起到一定的保鲜作用．请回答：

（1）经常在两罐间洒些水的原因是　利用水蒸发时要吸热　．

（2）放在干燥通风的地方是为了　加快水的蒸发　．



【分析】根据水蒸发时会吸收热量，改变周围的物体的内能来解答即可．

【解答】解：（1）水的蒸发的过程中会从周围吸收热量，所以经常在两罐间洒些水，可以通过水的蒸发，带走沙子的一部分热量，能起到降低沙子的温度的作用；

（2）干燥的地方空气的相对湿度小，有利于水的蒸发，同时通风的地方也有利于水的蒸发．所以放在干燥通风的地方是为了加快水的蒸发．

故答案为：（1）利用水蒸发时要吸热　（2）加快水的蒸发．