# 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】**（静宁县校级期末）下列关于热力学定律的理解不正确的是（　　）

A．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处于热平衡

B．物体的摄氏温度变化了1℃，其热力学温度变化了1 K

C．空调机作为制冷机使用时，将热量从温度较低的室内送到温度较高的室外，所以制冷机的工作不遵守热力学第二定律

D．一辆空载的卡车停于水平地面，在缓慢装沙的过程中，若车胎不漏气，胎内气体温度不变，不计分子间势能，则胎内气体向处界放热

【分析】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；物体的摄氏温度变化了1℃，其热力学温度变化了1K；正确理解好应用热力学第二定律；因为不计分子势能，则气体为理想气体，温度不变则内能不变，根据热力学第一定律，结合轮胎体积变化即可判断出轮胎的吸放热情况。

【解答】解：A、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A正确；

B、物体的摄氏温度变化了1℃，其热力学温度变化了1K；故B正确；

C、空调机作为制冷机使用时，在压缩机做功的情况下，将热量从温度较低的室内送到温度较高的室外，并不违反热力学第二定律。故C不正确；

D、不计分子势能，则气体为理想气体，又因为温度不变，故内能变化量△U＝W+Q＝0，装沙过程中轮胎受地面挤压力增大，导致体积V会变小，外界对气体做功W＞0，所以Q＝﹣W＜0所以气体向外界放热，故D正确。

本题选不正确的，故选：C。

**【例3.2】**（长阳县校级月考）根据你学过的热学中的有关知识，判断下列说法中正确的是（　　）

A．机械能可以全部转化为内能，内能也可以全部用来做功转化成机械能

B．凡与热现象有关的宏观过程都具有方向性，在热传递中，热量只能从高温物体传递给低温物体，而不能从低温物体传递给高温物体

C．尽管技术不断进步，热机的效率仍不能达到100%

D．制冷机在制冷过程中，从室内吸收的热量少于向室外放出的热量

E．第一类永动机违背能量守恒定律，第二类永动机不违背能量守恒定律，随着科技的进步和发展，第二类永动机可以制造出来

【分析】根据热力学第二定律分析机械能与内能转化的关系；在外界影响下，热量也能从低温物体传递给高温物体。制冷机不可能使温度降到﹣273℃．永动机是不可能制成的

【解答】解：A、根据热力学第二定律可知，机械能可能全部转化为内能；在没有外界影响时，内能不能全部用来做功以转化成机械能，故A错误。

B、凡与热现象有关的宏观过程都具有方向性，在热传递中，热量能自发从高温物体传递给低温物体，但引起其他变化的前提下，能从低温物体传递给高温物体。故B错误。

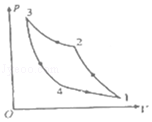
C、热机的效率不能到达100%，故C正确。

D、根据能量守恒定律可知，制冷机在制冷过程中，从室内吸收的热量少，室外放出的热量多，故D正确。

E、第一类永动机违背能量守恒定律，第二类永动机不违背能量守恒定律，违背了热力学第二定律，第二类永动机不可以制造出来。故D错误。

故选：CD。

**【例3.3】**（上高县校级期末）如图所示为制冷机（如空调）工作循环过程的p﹣v图象，其中1→2和3→4为绝热过程，2→3和4→1为等温过程。假设一定质量的理想气体经历了图示的循环过程，则下列说法正确的是（　　）



A．过程1→2中，气体分子的平均动能增大

B．气体在状态2的内能和在状态4的内能相等

C．气体在过程2→3中对外界放的热大于过程4→1中从外界吸的热

D．气体在过程4→1中，将从外界吸的热全部用于对外界做功，该过程不遵循热力学第二定律

【分析】根据热力学第一定律△U＝W+Q，1→2是绝热过程（Q＝0），体积减小（W＞0），内能增大（△U＞0）；过程2→3中是等温过程（△U＝0），体积减小（W＞0），气体放热（Q＜0）；3→4为绝热过程（Q＝0），气体体积增大（W＜0），内能减小（△U＜0）；过程4→1是等温过程（△U＝0），气体体积增大（W＜0），气体从外界吸的热（Q＞0）。

【解答】解：A、根据热力学第一定律△U＝W+Q，1→2是绝热过程（Q＝0），体积减小（W＞0），内能增大（△U＞0），气体分子的平均动能增大。故A正确；

B、根据热力学第一定律△U＝W+Q，3→4为绝热过程（Q＝0），气体体积增大（W＜0），内能减小（△U＜0），而2→3中是等温过程（△U＝0），所以气体在状态2的内能和在状态4的内能不相等。故B错误；

C、P﹣V图象和坐标轴围成的面积表示气体做功，设2→3过程外界对气体做功为W1，4→1过程外界对气体做功为W2，根据图象可知，W1＞W2；2→3和4→1为等温过程，内能不变，根据热力学第一定律△U＝W+Q，气体在过程2→3中对外界放的热大于过程4→1中从外界吸的热。故C正确；

D、气体在过程4→1中，将从外界吸的热全部用于对外界做功，但引起了气体体积的膨胀，所以该过程并不违反热力学第二定律。故D错误。

故选：AC。

**【例3.4】**（湖南三模）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。然而，无数事实告诉我们，并不是所有符合能量守恒定律的宏观过程都能真的发生。下列说法正确的是（　　）

A．科技的进步可以使内燃机成为单一热源的热机

B．第二类永动机不违反能量守恒定律

C．对能源的过度消耗将使自然界的能量不断减少，形成能源危机

D．电冰箱的工作过程表明，热量可以从低温物体向高温物体传递

E．气体向真空的自由膨胀是不可逆的

【分析】热量可以从低温物体向高温物体传递，但要引起其它变化，空调机在制冷过程中，电能也部分转化为热能，所以从室内吸收的热量少于向室外放出的热量。

【解答】解：A、根据热力学第二定律，不可能从单一热源吸热全部用来对外做功而不引起其它变化，故A错误；

B、第二类永动机不违反能量守恒定律，是违反了热力学第二定律，故B正确；

C、对能源的过度消耗将形成能源危机，但自然界的总能量守恒，故C错误；

D、电冰箱的工作过程表明，热量可以从低温物体向高温物体传递，但要引起其它变化，故D正确；

E、根据熵增原理可知，气体向真空的自由膨胀是不可逆的，故E正确；

故选：BDE。

**【例3.5】**（北碚区期末）下列说法正确的是（　　）

A．机械能全部变成内能是不可能的

B．根据热力学第二定律可知，热量不可能从低温物体传到高温物体

C．从单一热源吸收的热量全部变成功是可能的

D．第二类永动机不可能制造成功的原因是因为能量既不会凭空产生，也不会凭空消失，只能从一个物体转移到另一个物体，或从一种形式转化成另一种形式

E．在任何自然过程中，一个孤立系统的熵值不会减小，因此热力学第二定律又称为熵增加原理

【分析】热力学第二定律，热力学基本定律之一，内容为不可能把热从低温物体传到高温物体而不产生其他影响；不可能从单一热源取热使之完全转换为有用的功而不产生其他影响；不可逆热力过程中熵的微增量总是大于零。

【解答】解：A、能量转化的过程就是做功的过程，机械能转化为内能时，机械克服阻力做功，可以将机械能100%的转化为内能，故A错误。

B、根据热力学第二定律可知，热量不可能自发从低温物体传到高温物体，若有其他影响热量可以从低温物体传到高温物体，如冰箱。故B错误。

C、从单一热源吸收的热量全部变成功是可能的，但是要存在其他的影响，故C正确。

D、第二类永动机不可能制造成功的原因是因为违背热力学第二定律，故D错误。

E．在任何自然过程中，一个孤立系统的熵值不会减小，因此热力学第二定律又称为熵增加原理。故E正确；

故选：CE。

**【例3.6】**（潍坊模拟）下列说法正确的是（　　）

A．分子运动的平均速度可能为零，瞬时速度不可能为零

B．雨水没有透过布雨伞是因为液体存在表面张力

C．热量能够自发地从高温物体传到低温物体，也能自发地从低温物体传到高温物体

D．0℃的铁和0℃的冰，它们的分子平均动能相同

E．食盐熔化过程中，温度保持不变，说明食盐是晶体

【分析】分子在不停地做无规则运动；

由于表面张力的作用，使雨水无法透过布雨伞；

热力学第二定律表明热传递具有方向性，不能自发地从低温物体传到高温物体．

【解答】解：A、分子做永不停息的无规则运动，分子运动的平均速度不可能为零，瞬时速度有可能为零，故A错误；

B、雨水没有透过布雨伞是因为液体存在表面张力。故B正确；

C、热力学第二定律表明热传递具有方向性，热量能够自发地从高温物体传到低温物体。故C错误；

D、温度是分子的平均动能的标志，0℃的铁和0℃的冰，它们的分子平均动能相同。故D正确；

E、晶体具有一定的熔点，食盐熔化过程中，温度保持不变，说明食盐是晶体。故E正确

故选：BDE。

**随堂练习**

**一．选择题（共5小题）**

1．（集宁区校级期末）下列说法正确的是（　　）

A．布朗运动就是液体分子的无规则运动

B．固体不容易被压缩是因为分子间只存在斥力

C．内燃机可以把内能全部转化为机械能

D．给气体加热，气体的内能不一定增加

2．（石家庄一模）下列说法正确的是（　　）

A．影响人们对干爽与潮湿感受的因素是空气中水蒸气的压强与同一温度下水的饱和气压的差距

B．有些与热现象有关的宏观自然过程是可逆过程

C．在油膜法估测分子直径的实验中，在水面上撒痱子粉，为了可以清楚看出油膜的轮廓

D．液晶既具有液体的流动性又像某些晶体具有各向异性

E．温度高的物体分子平均动能和内能一定大

3．（沙坪坝区校级月考）下列说法正确的是（　　）

A．物体放出热量，则其分子平均动能一定减小

B．空调既能制冷又能制热，说明热传递不具有方向性

C．黄金可以切割加工成任意形状，所以是非晶体

D．完全失重状态下液态金属呈现球状是由于液体表面张力的作用

4．（三明二模）下列叙述错误的是（　　）

A．当分子间的引力和斥力平衡时，分子势能最小

B．自然界中进行的一切与热现象有关的宏观过程都具有方向性

C．布朗运动是液体分子的运动，它说明分子不停息地做无规则热运动

D．荷叶上小水珠呈球状，是由于表面张力使其表面积具有收缩到最小趋势的缘故

5．（奎文区校级期末）以下说法正确的是（　　）

A．功可以全部转化为热，但热量不能全部转化为功

B．温度升高，所有分子的速率都增大

C．液体的表面张力是分子力作用的表现

D．同一种物质不可能呈现晶体和非晶体两种不同的形态

**二．多选题（共3小题）**

6．（渝中区校级期末）下列说法正确的是（　　）

A．物体的温度变化时，其分子平均动能一定随之改变

B．在压强不变时，分子每秒对器壁单位面积平均碰撞次数随温度降低而增加

C．不可能从单一热源吸收热量使之完全变成功

D．物体内能的增加量等于外界对物体所做的功与物体从外界吸收的热量之和

E．固体颗粒越大，布朗运动越显著

7．（六盘水月考）下列说法正确的是 （　　）

A．放热的物体，其内能也可能增加

B．能量耗散是从能量转化的角度反映出自然界中宏观过程具有的方向性

C．热量不可能从低温物体传递到高温物体

D．已知气体分子间的作用力表现为引力，若气体等温膨胀，则气体对外做功且内能增加

E．温度是分子平均动能的标志，温度升高，则物体的每一个分子的动能都增大．

8．（赣州一模）以下说法正确的是（　　）

A．玻璃管的裂口烧熔后会变钝是表面张力的作用引起的

B．一种液体是否浸润某种固体，与这两种物质的性质都有关系

C．一切自然过程总是沿着分子热运动的无序性减小的方向进行

D．做油膜法估测分子直径的实验时，要先撒痱子粉再滴入酸酒精溶液

E．只要知道某种物质的摩尔体积和分子体积，就可以计算出阿伏加德罗常数

**三．解答题（共1小题）**

9．（济宁期末）下列说法中正确的是　 　．

A．分子间的距离增大时，分子间相互作用的引力和斥力都减小

B．在一定温度下当气体容纳某种液体分子的个数达到极值时，这种气体就成为饱和汽，此时液体就不再蒸发

C．雨后叶子表面上额小水珠接近球形主要是液体表面张力作用的结果

D．一定质量的理想气体温度升高，其内能一定增大

E．热现象的自发过程不一定沿分子热运动无序性增大的方向进行．

**随堂练习**

**参考答案与试题解析**

**一．选择题（共5小题）**

1．（集宁区校级期末）下列说法正确的是（　　）

A．布朗运动就是液体分子的无规则运动

B．固体不容易被压缩是因为分子间只存在斥力

C．内燃机可以把内能全部转化为机械能

D．给气体加热，气体的内能不一定增加

【分析】布朗运动是固体颗粒的运动。

分子间存在相互作用的引力和斥力。

根据热力学第二定律，热机效率不能为100%。

做功和热传递都能改变内能。

【解答】解：A、布朗运动是固体颗粒的运动，间接反映了液体分子的无规则运动，故A错误；

B、固体不容易被压缩，是因为分子间距离较小时，分子间作用力表现为斥力，故B错误；

C、根据热力学第二定律可知热机的效率不可能达到1，即内燃机不可能把内能全部转化为机械能，故C错误；

D、给气体加热，气体吸热的同时可能对外做功，故气体的内能不一定增加，故D正确。

故选：D。

2．（石家庄一模）下列说法正确的是（　　）

A．影响人们对干爽与潮湿感受的因素是空气中水蒸气的压强与同一温度下水的饱和气压的差距

B．有些与热现象有关的宏观自然过程是可逆过程

C．在油膜法估测分子直径的实验中，在水面上撒痱子粉，为了可以清楚看出油膜的轮廓

D．液晶既具有液体的流动性又像某些晶体具有各向异性

E．温度高的物体分子平均动能和内能一定大

【分析】影响蒸发快慢以及影响人们对干爽与潮湿感受的因素空气的相对湿度；根据热力学第二定律，所有与热现象有关的宏观自然过程是不可逆过程；液晶既具有液体的流动性又像某些晶体具有各向异性；物体的内能不仅仅与温度有关，还与物体的物质的量、体积、物态有关。

【解答】解：A、影响蒸发快慢以及影响人们对干爽与潮湿感受的因素空气的相对湿度，即空气中水蒸气的压强与同一温度下水的饱和汽压的差距。故A正确；

B、根据热力学第二定律可知，所有与热现象有关的宏观自然过程是不可逆过程。故B错误；

C、在油膜法估测分子直径的实验中，在水面上撒痱子粉，为了可以清楚看出油膜的轮廓。故C正确；

D、液晶是一种比较特殊的物态，它既具有液体的流动性又像某些晶体具有各向异性。故D正确；

E、温度是分子的平均动能的标志，而物体的内能不仅仅与温度有关，还与物体的物质的量、体积、物态有关。故E错误。

故选：A。

3．（沙坪坝区校级月考）下列说法正确的是（　　）

A．物体放出热量，则其分子平均动能一定减小

B．空调既能制冷又能制热，说明热传递不具有方向性

C．黄金可以切割加工成任意形状，所以是非晶体

D．完全失重状态下液态金属呈现球状是由于液体表面张力的作用

【分析】根据热力学第一定律的表达式△U＝Q+W，物体放出热量，Q为负值，根据热力学第一定律分析物体内能的变化，判断温度的变化．热传递是有方向性的．金属是晶体．液体表面存在张力．

【解答】解：A、物体放出热量，根据热力学第一定律的表达式△U＝Q+W，由于不清楚W的变化，所以内能无法确定，温度是分子平均动能的标志。从而无法判断温度的升降，故A错误。

B、空调制冷和制热的过程需要压缩机工作，消耗电能，而热传递的过程是自发的从高温物体到低温物体，所以空调的工作不能说明热传递不具有方向性，故B错误；

C、晶体是按一定的规则排列而成的，而黄金的延展性好所以可以切割加工成任意形状，并不能说是非晶体，实际上黄金是晶体。故C错误；

D、由于分子的表面张力作用，失重条件下液态金属表面受到力大小均匀，所以呈现球状，故D正确。

故选：D。

4．（三明二模）下列叙述错误的是（　　）

A．当分子间的引力和斥力平衡时，分子势能最小

B．自然界中进行的一切与热现象有关的宏观过程都具有方向性

C．布朗运动是液体分子的运动，它说明分子不停息地做无规则热运动

D．荷叶上小水珠呈球状，是由于表面张力使其表面积具有收缩到最小趋势的缘故

【分析】由分子力做功和分子势能变化可判定最小分子势能．

布朗运动是悬浮微粒的无规则运动，反映的是液体分子的无规则运动．

液体跟气体接触的表面存在一个薄层，叫做表面层，表面层里的分子比液体内部稀疏，分子间的距离比液体内部大一些，分子间的相互作用表现为引力，即是表面张力，表面张力的存在使液体表面想被拉伸的弹簧一样，总有收缩的趋势．

【解答】解：A、当分子间的引力和斥力平衡时，靠近分子力表现为斥力，做负功分子势能增加；远离分子力表现为引力，也做负功，分子势能也增加；故当分子间的引力和斥力平衡时，分子势能最小，故A正确。

B、根据热力学第二定律可知，自然界中进行的一切与热现象有关的宏观过程都具有方向性，故B正确。

C、布朗运动是悬浮微粒的无规则运动，反映的是液体分子的无规则运动，故C错误。

D、荷叶上小水珠呈球状，是由于液体表面张力使其表面积具有收缩到最小趋势的缘故，故D正确

本题选择错误的，故选：C

5．（奎文区校级期末）以下说法正确的是（　　）

A．功可以全部转化为热，但热量不能全部转化为功

B．温度升高，所有分子的速率都增大

C．液体的表面张力是分子力作用的表现

D．同一种物质不可能呈现晶体和非晶体两种不同的形态

【分析】液体的表面张力是分子力作用的表现，外层分子较为稀疏；分子间表现为引力；温度是分子平均动能的标志；根据热力学第二定律分析功和热量的关系，并判断热量传递的方向。

【解答】解：A、功可以全部转化为热，根据热力学第二定律可知，在外界的影响下热量也可以全部转化为功，故A错误。

B、温度是分子平均动能的标志，气体的温度变化时，其分子平均动能一定随之改变，而分子间势能不一定改变，故B错误。

C、液体的表面张力是分子力作用的表现，外层分子较为稀疏；分子间表现为引力；故C正确；

D、理论和实验证明非晶体具有不稳定状态，在适当的条件下会变成晶体，故D错误。

故选：C。

**二．多选题（共3小题）**

6．（渝中区校级期末）下列说法正确的是（　　）

A．物体的温度变化时，其分子平均动能一定随之改变

B．在压强不变时，分子每秒对器壁单位面积平均碰撞次数随温度降低而增加

C．不可能从单一热源吸收热量使之完全变成功

D．物体内能的增加量等于外界对物体所做的功与物体从外界吸收的热量之和

E．固体颗粒越大，布朗运动越显著

【分析】温度是分子平均动能的标志。

根据压强的微观含义分析。

根据热力学第二定律可知，宏观热现象具有方向性。

做功和热传递都可以改变内能。

固体颗粒越小，布朗运动越显著。

【解答】解：A、温度是分子平均动能的标志，温度变化，分子的平均动能一定改变，故A正确。

B、压强不变时，温度降低，则体积减小，分子每秒对器壁单位面积平均撞击力减小，撞击次数增加，故B正确。

C、根据热力学第二定律可知，不可能从单一热源吸收热量使之完全变成功，故C正确。

D、根据热力学第一定律可知，物体内能的增加量等于外界对物体所做的功与物体从外界吸收的热量之和，故D正确。

E、固体颗粒越小，布朗运动越显著，故E错误。

故选：ABCD。

7．（六盘水月考）下列说法正确的是 （　　）

A．放热的物体，其内能也可能增加

B．能量耗散是从能量转化的角度反映出自然界中宏观过程具有的方向性

C．热量不可能从低温物体传递到高温物体

D．已知气体分子间的作用力表现为引力，若气体等温膨胀，则气体对外做功且内能增加

E．温度是分子平均动能的标志，温度升高，则物体的每一个分子的动能都增大．

【分析】改变物体的内能有两种方式：做功和热传递，根据热力学第一定律分析内能的变化；根据热力学第二定律可知，没有外界的影响，热量不可能从低温物体传递到高温物体；

第二类永动机不违反能量守恒定律；能量耗散现象是从能量转化的角度反映出自然界中的宏观过程具有方向性；

温度是分子平均动能的标志，物体的温度升高，分子的平均动能增大，并不是每一个分子动能都增大．

【解答】解：A、改变物体内能的方式有两种：做功与热传递，放热的物体如果外界对它做功，它的内能可能增加，故A正确；

B、由热力学第二定律可知，能量耗散是从能量转化的角度反映出自然界中宏观过程具有的方向性，故B正确；

C、热量不可能自发地从低温物体传到高温物体，但在一定条件下，热量可以从低温物体传到高温物体，如空调制热，故C错误；

D、已知气体分子间的作用力表现为引力，若气体等温膨胀，气体分子间距离变大，要克服分子引力做负功，分子势能增加，气体内能增加，同时由于气体体积增大，气体要对外界做功，故D正确；

E、温度是分子平均动能的标志，温度升高分子平均动能增大，并不是物体内每个分子动能都增大，温度升高时物体内有的分子动能可能保持不变，有的分子动能还可能减小，故E错误；

故选：ABD。

8．（赣州一模）以下说法正确的是（　　）

A．玻璃管的裂口烧熔后会变钝是表面张力的作用引起的

B．一种液体是否浸润某种固体，与这两种物质的性质都有关系

C．一切自然过程总是沿着分子热运动的无序性减小的方向进行

D．做油膜法估测分子直径的实验时，要先撒痱子粉再滴入酸酒精溶液

E．只要知道某种物质的摩尔体积和分子体积，就可以计算出阿伏加德罗常数

【分析】作用于液体表面，使液体表面积缩小的力，称为液体表面张力。它产生的原因是液体跟气体接触的表面存在一个薄层，叫做表面层，表面层里的分子比液体内部稀疏，分子间的距离比液体内部大一些，分子间的相互作用表现为引力；浸润与不浸润与两种接触物质的性质有关；根据熵增原理、热力学第二定律进行解答。热力学第二定律有不同的表述：

【解答】解：A、由于熔融的液态玻璃存在表面张力，使表面收缩，表面积变小，因此玻璃细杆顶端被烧熔后变成圆形，与表面张力有关。故A正确；

B、浸润与不浸润与两种接触物质的性质有关；水可以浸润玻璃，但是不能浸润石蜡，这个现象表明一种液体是否浸润某种固体与这两种物质的性质都有关系。故B正确。

C、由熵增加原理知，一切自发过程总是沿着分子热运动的无序性增大的方向进行。故C错误。

D、为了使油酸分子紧密排列，实验时先将痱子粉均匀洒在水面上，再把一滴油酸酒精溶液滴在水面上，D正确；

E、知道气体的摩尔体积和阿伏伽德罗常数可以计算出每个气体分子占据的平均空间，但不是分子的体积，故只要知道某种物质的摩尔体积和分子体积，不可以计算出阿伏加德罗常数，故E错误

故选：ABD。

**三．解答题（共1小题）**

9．（济宁期末）下列说法中正确的是　ACDE　．

A．分子间的距离增大时，分子间相互作用的引力和斥力都减小

B．在一定温度下当气体容纳某种液体分子的个数达到极值时，这种气体就成为饱和汽，此时液体就不再蒸发

C．雨后叶子表面上额小水珠接近球形主要是液体表面张力作用的结果

D．一定质量的理想气体温度升高，其内能一定增大

E．热现象的自发过程不一定沿分子热运动无序性增大的方向进行．

【分析】分子间距离增大时，分子间的引力和斥力都减小；

水珠呈球形是因为液体表面张力的结果；

理想气体不计分子势能；温度升高时内能增大；

热力学第二定律有不同的表述：不可能把热从低温物体传到高温物体而不产生其他影响；

【解答】解：A、分子间距离增大时，分子间的引力和斥力均减小；但斥力减小的快；故A正确；

B、在一定温度下当气体容纳某种液体分子的个数达到极值时，这种气体就成为饱和汽，此时液体蒸发和落下的分子数相互平衡；不是不再蒸发；故B错误；

C、雨后叶子表面上额小水珠接近球形主要是液体表面张力作用的结果；故C正确；

D、理想气体不计分子势能；故温度升高，其内能一定增大；故D正确；

E、热力学第二定律的内容可以表述为：一切自然过程总是沿着分子热运动的无序性增大的方向进行．故E正确；

故选：ACDE．