

## 高考物理二轮考点典型例题解析专题辅导 5

[高三]高考二轮复习-05 热学

## 考点 42. 分子动理论, 布朗运动

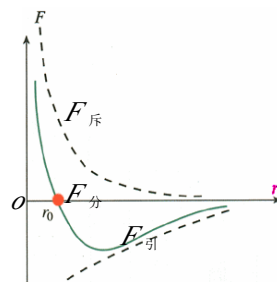
1. 分子动理论的基本内容是: 物体是由大量分子组成的; 分子永不停息地做无规则运动; 分子间存在着相互作用力的引力和斥力。

2. 分子直径大小的数量级为  $10^{-10}\text{m}$ 。阿伏加德罗常数  $N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{mol}^{-1}$ 。

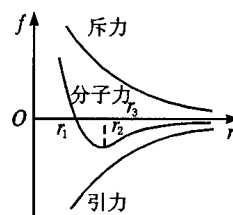
3. 布朗运动: 是指悬浮在液体中的固体微粒的无规则运动。

4. 分子力有如下特点: ①分子间同时存在引力和斥力; ②引力和斥力都随着距离的增大而减小; ③斥力比引力变化得快。

5.  $F-r$  图象:



169. 如图所示, 甲分子固定在坐标原点  $O$ , 乙分子位于  $x$  轴上, 甲、乙两分子间作用力与距离关系的函数图象如图, 现把乙分子从  $r_3$  处由静止释放, 则正确的是 ( )



A. 乙分子从  $r_3$  到  $r_1$  加速

B. 乙分子从  $r_3$  到  $r_2$  加速, 从  $r_2$  到  $r_1$  减速

C. 乙分子从  $r_3$  到  $r_1$  过程中, 两分子间的分子势能先减小后增加

D. 乙分子从  $r_3$  到  $r_1$  过程中, 两分子间的分子势能一直减小

170. 某人用原子级显微镜观察高真空的空间时发现有一对分子 (记为甲、乙) 环绕一个“中心”旋转, 从而形成一个“类双星”体系, 观测中还发现旋转“中心”离甲分子较近。如果两分子相距为  $r_0$  时其相互作用力恰好为零, 那么下列正确的结论是 ( )

A. 甲乙两个分子的距离一定大于

B. 甲对乙的作用力一定大于乙对甲的作用力

C. 甲的质量一定小于乙的质量

D. 甲的速率一定大于乙的速率

171. 关于布朗运动的下列说法正确的是 ( )

A. 布朗运动是布朗粒子中的分子的无规则运动

B. 布朗运动是水分子的无规则运动

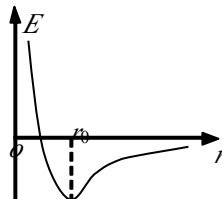
C. 单位时间内撞击到布朗粒子的水分子数目越多布朗运动就越激烈

D. 布朗粒子越小布朗运动就越激烈

## 考点 43. 物体的内能

1. 做热运动的分子具有的动能叫分子动能。温度是物体分子热运动的平均动能的标志。温度越高, 分子做热运动的平均动能越大。

2. 由分子间相对位置决定的势能叫分子势能。分子力做正功时分子势能减小; 分子力作负功时分子势能增大。



3. 分子力曲线: 当  $r=r_0$  即分子处于平衡位置时分子势能最小。不论  $r$  从  $r_0$  增大还是减小, 分子势能都将增大。

4. 物体中所有分子做热运动的动能和分子势能的总和叫做物体的内能。

**认真是一种能力, 努力是一种成功!**



5. 物体的内能跟物体的温度和体积都有关系：温度升高时物体内能增加；体积变化时，物体内能变化。

172. 将一个分子从靠近另一分子最近的位置由静止开始释放，在远离的过程中有（ ）

- A.  $r < r_0$  时，分子势能不断增大，动能不断减小
- B.  $r = r_0$  时，分子势能最小，动能最大
- C.  $r > r_0$  时，分子势能不断减小，动能不断增加
- D.  $r$  具有最大值时，分子动能为零，分子势能最大

173. 同质量的氧气和氢气温度相同，下列说法正确的是（ ）

- A. 两种气体的分子势能一定相等。
- B. 两种气体的分子平均动能一定相等。
- C. 每个氧分子的动能都比氢分子的动能大。
- D. 每个氧分子的速率都比氢分子的速率大。

#### 考点 44. 做功和热传递是改变物体内能的两种方式，热量，能量守恒定律

1. 做功和热传递都能改变物体的内能。也就是说，做功和热传递对改变物体的内能是等效的。但从能量转化和守恒的观点看又是有区别的：做功是其它能和内能之间的转化，功是内能转化的量度；而热传递是内能间的转移，热量是内能转移的量度。

2. 能量守恒定律：能量即不会凭空产生，也不会凭空消失，它只能从一种形式转化为别的形式，或者从一个物体转移到别的物体，在转化或转移的过程中其总量不变。

#### 考点 45. 热力学第一定律

外界对物体所做的功  $W$  加上物体从外界吸收的热量  $Q$  等于物体内能的增加  $\Delta U$ ，即  $\Delta U = Q + W$  这在物理学中叫做热力学第一定律。在这个表达式中，当外界对物体做功时  $W$  取正，物体克服外力做功时  $W$  取负；当物体从外界吸热时  $Q$  取正，物体向外界放热时  $Q$  取负； $\Delta U$  为正表示物体内能增加， $\Delta U$  为负表示物体内能减小。

174. 温的水池中，有一气泡缓慢上升，在此过程中，气泡的体积会逐渐增大，不考虑气泡内气体分子势能的变化，则下列说法中正确的是（ ）

- A. 气泡对外界做功
- B. 气泡的内能增加
- C. 气泡与外界没有热传递
- D. 气泡内气体分子的平均动能保持不变

175. 在水平桌面上的矩形容器内部有被水平隔板隔开的 A、B 两部分气体，A 的密度小，B 的密度大。抽去隔板。加热气体，使两部分气体混合均匀，设此过程气体吸热  $Q$ ，气体内能增量为  $\Delta E$ ，则（ ）

- A.  $\Delta E = Q$
- B.  $\Delta E < Q$
- C.  $\Delta E > Q$
- D. 无法比较

#### 考点 46. 热力学第二定律

1. 热力学第二定律的表述：①不可能使热量由低温物体传递到高温物体，而不引起其他变化（按热传导的方向性表述）。②不可能从单一热源吸收热量并把它全部用来做功，而不引起其他变化（按机械能和内能转化过程的方向性表述）。③第二类永动机是不可能制成的。

**认真是一种能力，努力是一种成功！**



2.热力学第二定律使人们认识到：自然界中进行的涉及热现象的宏观过程都具有方向性。

3.能量耗散：自然界的能量是守恒的，但是有的能量便于利用，有些能量不便于利用。很多事例证明，我们无法把流散的内能重新收集起来加以利用。这种现象叫做能量的耗散。它从能量转化的角度反映出自然界中的宏观现象具有方向性。

176.下列有关能的转化的说法中错误的是（ ）

- A、电动机是将电能全部转化为机械能的装置
- B、热机是将内能全部转化为机械能的装置
- C、若将所有海水温度都降低  $1^{\circ}\text{C}$ ，就能获得巨大的能量
- D、虽然不同形式的能量可以相互转化，但不可能将已转化成内能的能量全部收集起来加以利用

#### 考点 47. 永动机不可能

177.企图制造将内能全部转化为机械能的机器是不可能的，其原因是（ ）

- A、它违背了能量守恒定律
- B、它违背了热力学第一定律
- C、它违背了热力学第二定律
- D、它违背了热传递的规律

#### 考点 48. 绝对零度不可达到

0K 是低温的极限，它表示所有分子都停止了热运动。可以无限接近，但永远不能达到。

178.关于绝对零度的一些说法哪些是正确的（ ）

- A、只要技术手段能达到，绝对零度是完全可能达到的
- B、不论技术手段如何先进，绝对零度是不可能达到的
- C、绝对零度不可能达到，是因为分子的运动永远不会停止
- D、绝对零度是低温的极限，只能无限接近，但永远达不到

#### 考点 49. 能源的开发和利用，能源的利用和环境保护

179.能源称为新能源（ ）

- A、天然气
- B、地热
- C、潮汐能
- D、太阳能

#### 考点 50. 气体的状态参量，热力学温度

1.的状态参量

(1)温度。温度在宏观上表示物体的冷热程度；在微观上是分子平均动能的标志。

(2)体积。气体总是充满它所在的容器，所以气体的体积总是等于盛装气体的容器的容积。

(3)压强。气体的压强是由于气体分子频繁碰撞器壁而产生的。

压强的国际单位是帕，符号 Pa，常用的单位还有标准大气压 (atm) 和毫米汞柱 (mmHg)。它们间的关系是： $1\text{ atm}=1.013\times 10^5\text{ Pa}=760\text{ mmHg}$ ； $1\text{ mmHg}=133.3\text{ Pa}$ 。

2.热力学温度是国际单位制中的基本量之一，符号 T，单位 K（开尔文）；摄氏温度是

**认真是一种能力，努力是一种成功！**



导出单位，符号  $t$ ，单位  $^{\circ}\text{C}$ （摄氏度）。关系是  $t = T - T_0$ ，

其中  $T_0 = 273.15\text{K}$ 。两种温度间的关系可以表示为：

$T = t + 273.15\text{K}$  和  $\Delta T = \Delta t$ ，要注意两种单位制下每一度的间隔是相同的。

### 考点 51. 气体的体积、压强、温度间的关系

- (1)一定质量的气体，在温度不变的情况下，体积减小时，压强增大，体积增大时，压强减小。
- (2)一定质量的气体，在压强不变的情况下，温度升高，体积增大。
- (3)一定质量的气体，在体积不变的情况下，温度升高，压强增大。

180.理想气体，当它的压强与体积发生变化时，下列说法中错误的是（ ）

- A.压强与体积都增大，其分子平均动能也一定增大
- B.压强与体积都增大，其分子平均动能有可能减小
- C.压强增大而体积减小时，其分子平均动能有可能不变
- D.压强减小而体积增大时，其分子平均动能有可能增大

### 考点 52. 气体分子运动的特点

①气体分子间的距离大约是分子直径的 10 倍，分子间的作用力十分微弱。通常认为，气体分子除了相互碰撞或碰撞器壁外，不受力的作用。②每个气体分子的运动是杂乱无章的，但对大量分子的整体来说，分子的运动是有规律的。研究的方法是统计方法。气体分子的速率分布规律遵从统计规律。

181.运动具有下列特点（ ）

- A、气体分子间的碰撞频繁
- B、气体分子向各个方向运动的可能性是相同的
- C、气体分子的运动速率具有“中间多，两头少”特点
- D、同种气体中所有的分子运动速率基本相等

### 考点 53. 气体压强的微观意义

气体的压强是大量分子频繁碰撞器壁产生的。压强的大小跟两个因素有关：①气体分子的平均动能，②分子的密集程度。

182.与下列哪些因素有关（ ）

- A、气体压强与温度有关
- B、气体压强与分子运动速率有关
- C、气体压强与气体体积有关
- D、气体压强与单位体积内的分子数目有关