

第1讲 分子动理论 内能

基础对点练

题组一 微观量的估算

1.(2023山东淄博一模改编)已知地球大气层的厚度远小于地球半径 R ,空气平均摩尔质量 M ,阿伏加德罗常数 N_A ,地面附近大气压强 p_0 ,重力加速度大小 g 。由此可以估算地球大气层空气分子总数为 $\frac{4\pi R^2 p_0 N_A}{Mg}$ 。

解析 设大气层中空气的质量为 m ,有 $mg=p_0S$,即 $m=\frac{p_0S}{g}$,分子数 $n=\frac{mN_A}{M} =$

$$\frac{p_0SN_A}{Mg} = \frac{4\pi R^2 p_0 N_A}{Mg}。$$

题组二 布朗运动 分子热运动

2. PM2.5是指空气中直径小于或等于 $2.5\ \mu\text{m}$ 的悬浮颗粒物。下列相关说法正确的是(**D**)

A. 沙尘暴中的沙尘颗粒所做的无规则运动是布朗运动

B. 一团质量不变的沙尘暴从温度较低的地区吹到温度较高的地区, 温度逐渐升高、风速逐渐减小, 其内能逐渐减小

C. PM2.5颗粒的尺寸与空气中氧气分子的尺寸数量级相当

D. PM2.5在空气中的无规则运动是由大量空气分子无规则运动对其撞击的不平衡性引起的

解析 布朗运动是悬浮在液体或气体中的固体颗粒,受到液体或气体分子的无规则撞击所做的无规则运动,用肉眼无法观察到布朗运动,沙尘暴的运动是气流运动形成的,不是布朗运动,故**A**错误;从低温到高温,内能增加,内能的宏观表现是温度,温度越高,内能越大,故**B**错误;氧气分子尺寸的数量级为 10^{-10} m,而PM2.5是指空气中直径小于或等于 $2.5\ \mu\text{m}$ 的悬浮颗粒物,故**C**错误;PM2.5在空气中的运动是布朗运动,由空气中大量空气分子无规则运动对其撞击的不平衡性引起的,故**D**正确。

3.(2024安徽安庆一模)我们在实验室用酒精进行实验时,整个实验室很快就闻到了刺鼻的酒精气味,这是一种扩散现象。以下有关分析错误的是

(A)

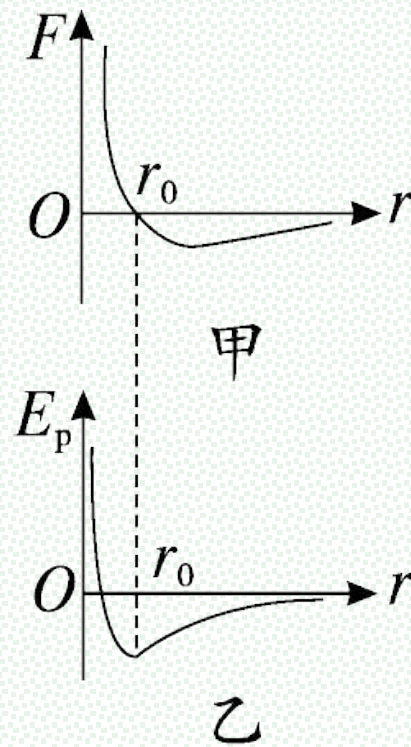
- A.扩散现象只发生在气体、液体之间
- B.扩散现象说明分子在不停地运动
- C.温度越高时扩散现象越剧烈
- D.扩散现象说明分子间存在着间隙

解析 气体、液体、固体之间都可以发生扩散现象,故**A**错误;扩散现象本身就是由分子不停地做无规则运动产生的,故**B**正确;物体的温度越高,分子的热运动就越快,扩散就越快,故**C**正确;不同的物质在相互接触时可以彼此进入对方属于扩散现象,扩散现象说明分子间存在着间隙,故**D**正确。本题选错误的,故选**A**。

题组三 分子力 分子势能

4. 假定两个分子间的距离为无穷远时它们的分子势能为0, 两个分子间作用力的合力 F 、分子势能 E_p 与分子间距离 r 的关系如图甲和乙所示, 下列说法正确的是(**D**)

- A. 在 r 由无限远到趋近于 r_0 的过程中, F 先做负功后做正功
- B. 在 r 由无限远到趋近于 r_0 的过程中, F 先做正功后做负功
- C. 在 r 由 r_0 趋近于0的过程中, F 做负功, E_p 先变小再变大
- D. 在 r 由 r_0 趋近于0的过程中, F 做负功, E_p 变大



解析 在 r 由无限远到趋近于 r_0 的过程中,分子力表现为引力,引力一直做正功,故A、B错误;在 r 由 r_0 趋近于0的过程中,分子力表现为斥力,斥力一直做负功,分子势能增大,故C错误,D正确。

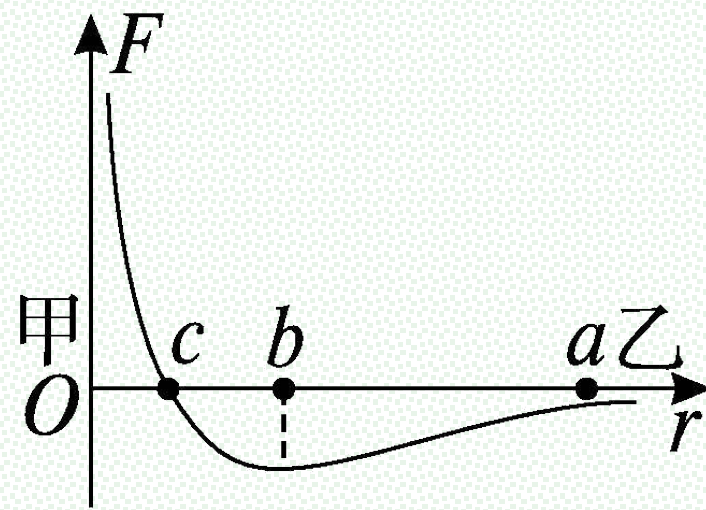
5.(2023辽宁沈阳三模)设甲分子在坐标原点 O 处不动,乙分子位于 r 轴上,甲、乙两分子间作用力与分子间距离的关系如图中曲线所示, $F>0$ 表现为斥力, $F<0$ 表现为引力。 a 、 b 、 c 为 r 轴上三个特定的位置,现把乙分子从 a 处由静止释放(设无穷远处分子势能为零),则(**B**

A.乙分子从 a 处到 c 处,分子力先减小后增大

B.乙分子运动到 c 处时,动能最大

C.乙分子从 a 处到 c 处,分子力先做正功后做负功

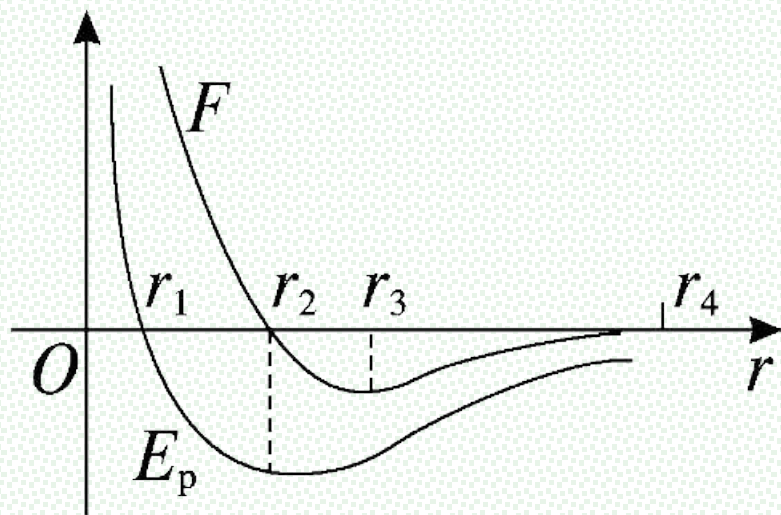
D.乙分子运动到 c 处时,分子力和分子势能都是零



解析 由题图可知,乙分子从 a 处到 c 处,分子力先增大后减小,故**A**错误;乙分子从 a 处到 c 处,分子间作用力为引力,引力做正功,动能一直增加,当两分子间距离小于 l_{0c} 时,表现为斥力,斥力做负功,所以乙分子运动到 c 处时,动能最大,故**B**正确;乙分子从 a 处到 c 处,分子力一直做正功,故**C**错误;乙分子运动到 c 处时,分子力为零,但由于分子力一直做正功,所以分子势能应小于零,故**D**错误。

6.(多选)如图所示, F 表示两分子间的作用力, E_p 表示分子间的势能,图中两条图线分别表示分子间作用力和分子势能随分子间距离变化的规律,图中 r_1 是分子势能为0时对应的距离, r_2 是分子间作用力为0时对应的距离, r_3 是分子间作用力随分子间距离变化的图像最低点对应的距离, r_4 是分子间作用力及分子势能均可视为0的足够远的某一距离。下列说法正确的是() **AD**

- A. r_2 对应着分子势能的最小值
- B.从 r_1 到 r_3 , E_p 先增大后减小
- C.从 r_1 到 r_3 , F 一直减小
- D.从 r_2 到 r_4 , F 先增大后减小, E_p 不断增大



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/016110033111011003>