HuangFuRen

选修 3-3 讲义

知识点合集

姓名：_____

目录

一、分子动理论 2
1.1 物体是由大量分子构成的 2
【实验】油膜法测分子的大小(直径) 2
1.2 分子的热运动 3
1.3 分子间的作用力与能量 3
1.4 温度和温标 4
1.5 内能 4
二、物态和物态变化 5
2.1 固体 5
2.2 液体 5
2.3 饱和汽与饱和汽压 6
三、理想气体 7
3.1 压强 7
3.2 气体三大实验定律 8
四、热力学定律 10
4.1 热力学第一定律和能量守恒 10
4.2 热力学第二定律和永动机 10

关注公众号【高中资料君】免费领取更多2022课程

一、分子动理论

1.1 物体是由大量分子构成的

1.分子的大小

（1）分子直径数量级：_____

（2）分子质量数量级：_____

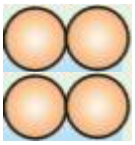
（3）测量分子的方法：_____

2.分子的两种模型

（1）球体模型—认为分子是一个个紧挨着的球体

适用对象：

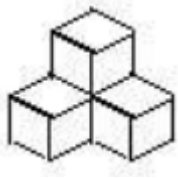
分子体积的计算：



（2）立方体模型—认为分子是一个个紧挨着的立方体

适用对象：

分子体积的计算：



3.微观量的估算

（1）分子层面：

（2）化学层面：

（3）实际层面：

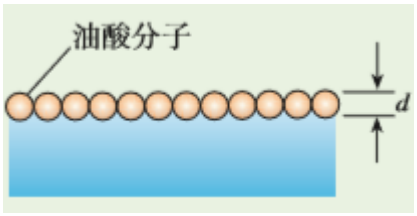
物理量之间的关系

*易错点

【实验】油膜法测分子的大小(直径)

【大致思路】：第一滴油酸摊开在水面上,近似看成是单分子层根据公式：体积=厚度 x 面积求得直径。

【构造模型】：认为油酸分子为_____模型

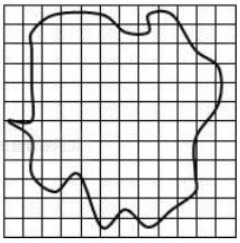


【技术难点】：怎么测得很小的一滴油酸的体积？油膜是透明的怎么观察？观察清楚后怎么测量面积？

【一滴油酸体积的解决方案】

【看清油膜的解决方案】

【测量面积的解决方案】



【实验步骤】

1.将 1ml 油酸溶液配置成 500ml 油酸酒精溶液--

2.取酒精溶液滴 100 滴测得体积为 1ml----------

3.撒痱子粉或细石膏粉在水面上----------

4.注射器往水面上滴 1 滴油酸酒精溶液----------

5.稳定后拿出玻璃板盖上描边----------

6.开始计算

【考点】1.基础计算 2.先撒粉后滴液

关注公众号【高中资料君】免费领取更多2022课程

1.2 分子的热运动

【一切物质的分子都在不停地做无规则的运动】

1.扩散现象

定义：相互接触的不同物质能够_____

扩散现象并不是因为宏观受力的作用下发生的，且各个状态下都会存在扩散现象。

_____（直接/间接）反映了分子的无规则运动

（1）气体与气体之间



（2）液体与液体之间



（3）固体与固体之间



【总结】扩散现象的快慢与状态有关

_____,_____

2.布朗运动

定义：悬浮在液体(或气体)中的_____的无规则运动

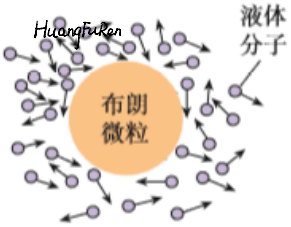
实验背景：布朗看水中的花粉（显微镜）

观察结论：

（1）微粒越小，布朗运动越_____

（2）温度越高，布朗运动越_____

原因：



布朗运动_____（是/不是）分子运动，_____（直接/间接）反映了分子的无规则运动

【扩散与布朗运动混淆点】都是微观粒子的宏观体现

扩散现象------肉眼可见的现象

布朗运动------光学显微镜观察（数量级 10^{-6}）

1.3 分子间的作用力与能量

1.分子之间的作用力

分子虽然有空隙，大量的分子却能聚集起来形成固体或液体说明了分子之间存在_____

用力压缩物体，物体内会产生反抗压缩的弹力，说明了分子之间存在_____

【总结】：分子之间_____

【研究表明】

(1)两个临近分子之间确实存在引力与斥力

(2)引力与斥力都随着分子间距离的增大而_____

(3)斥力的变化比引力的变化要_____

【意味着】

当分子距离比较近的时候体现_____

当分子距离比较远的时候体现_____

当分子距离 $r>10r_0$ 时_____

【分子力图像上的理解】

(1)当 $r=r_0$ 时　(数量级 10^{-10})

$F_{引}$___$F_{斥}$　$F_{合}$表现为_____

(2)当 $r>r_0$ 时

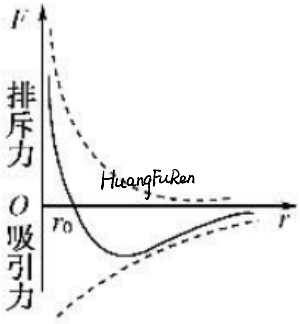
$F_{引}$___$F_{斥}$　$F_{合}$表现为_____

(3)当 $r<r_0$ 时

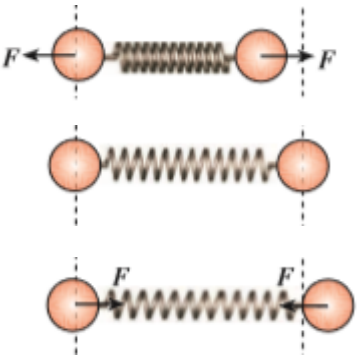
$F_{引}$___$F_{斥}$　$F_{合}$表现为_____

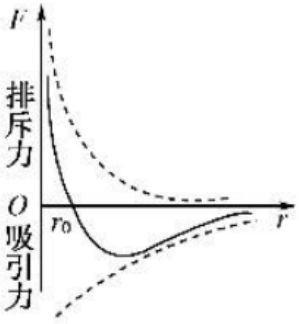
(4)当 $r>10\ r_0$ 时

$F_{引}$___$F_{斥}$　$F_{合}$表现为_____



整体合力的体现可以类比与弹簧，但不能一一对应。





若两分子从第一个状态逐渐相互远离，问分子力做功的正负。

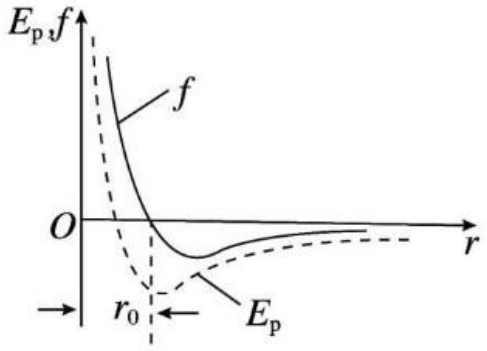
关注公众号【高中资料君】免费领取更多2022课程

2.分子之间的能量（分子势能）

核心观点：做正功势能减少，做负功势能增大

默认规定：取无穷远的地方势能为零

所以：从无穷远逐渐靠近的过程中，分子力先是_____然后是_____，分子力先做_____,后做_____,分子势能_____。



当 r= r_0 时 _____

【分子势能的体现】

在微观上：分子势能与_____有关

在宏观上：分子势能与_____有关

3.分子动能

定义：分子动能是分子_____所具有的能量

分子平均动能：所有分子动能的平均值

研究单个分子的动能没有意义，所以我们研究的动能是分子的**平均动能**

平均动能影响因素：只有一个_____

【考点与易错点】

就算是不同物质，只要温度相同，平均动能_____

在研究分子动能时，物体的实际速度_____

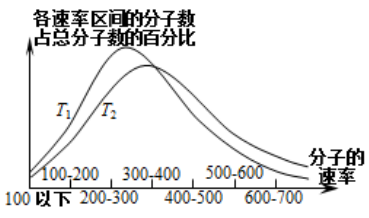
对于单个分子来说，温度越高，动能_____

【图像中分子动能的规律】

(1)中间高，两头少

(2)温度高低看_____

(3)不管温度如何，图像围成的面积_____



1.4 温度和温标

1.气体的状态参量

几何性质----------体积

力学性质----------压强

热学性质----------温度

2.温度

意义：宏观上表示物体的冷热程度，微观上表示的是_____。

温标：生活中的温度为-----摄氏温度 t，但在我们热力学计算的时候温度选用-----热力学温度 T，单位 K。

【温度转换】

_____

【(热力学)绝对零度】：是低温的极限，只能接近不能达到，所以热力学温度没有负数

1.5 内能

1.内能概念：物体所有分子的热运动动能与分子势能的总和

2.内能决定因素

（1）微观上：分子个数，分子势能，分子动能

（2）宏观上：_____，_____，_____

3.分子势能

由分子的_____决定，在微观上与_____相关，在宏观上与_____相关。

4.分子平均动能

决定分子平均动能的唯一因素-------_____

5.理想气体

概念：有质量，无体积，分子之间没有作用力的气体

【无体积的意义】

理想气体可以_____

【分子间没有作用力的意义】

理想气体内能只有_____，即理想气体的内能大小只和_____相关

【高温低压的真实气体可以近似看成理想气体】

关注公众号【高中资料君】免费领取更多2022课程

二、物态和物态变化

2.1 固体

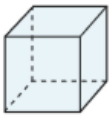
1.分类

根据有无固定熔点分为：_____与_____

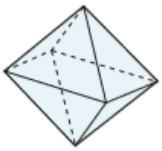
根据有无规则的外形分为：_____与_____

常见的晶体：_____，_____，_____

常见的非晶体：_____，_____，_____，



甲 食盐



乙 明矾



丙 石英

2.单晶体、多晶体、非晶体可以相互转换

（1）甘蔗受潮后会粘在一起形成糖块，糖块是_____，组成糖块的颗粒是_____

（2）天然水晶是_____，溶化后再凝固的玻璃是_____

3.各项异性和各项同性

各项异性：_____

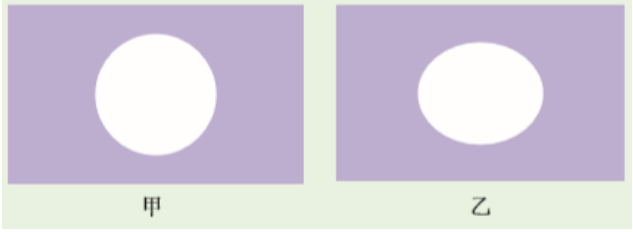
各项同性：_____

其中单晶体为_____,多晶体与非晶体为_____。

【解释】因为有规则，所以从各个方向看起来是不一样的，因为没规则，所以从各个方向看都是一样乱的。

【经典易错实验】

把熔化了的蜂蜡稀薄涂在云母片(单晶体)上，把一根针烧热接触使蜂蜡熔化，观察形状为_____。



甲 乙

这个实验说明了：_____是_____体

4.总结

	单晶体	多晶体	非晶体
外形			
熔点			
物理性质			

2.2 液体

1.液体的表面张力

（1）生活中的现象



球形露珠

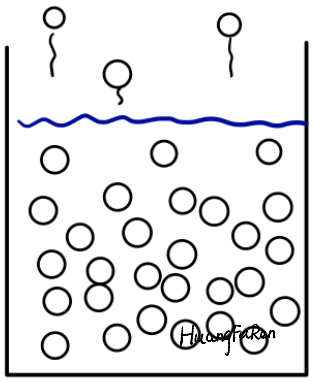


水面上的水龟

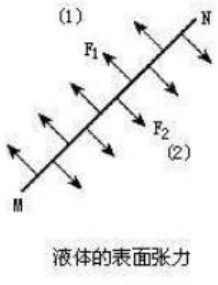
（2）作用：液体的表面张力使得液体具有_____的趋势

（3）效果：使得表面积趋于最小，而在 V 相同的情况下，_____的表面积最小。

（4）形成原因：_____



（5）方向：与液体表面_____与液体的分界线_____



液体的表面张力

（6）大小：温度越高张力_____，有杂质时的张力_____

关注公众号【高中资料君】免费领取更多2022课程

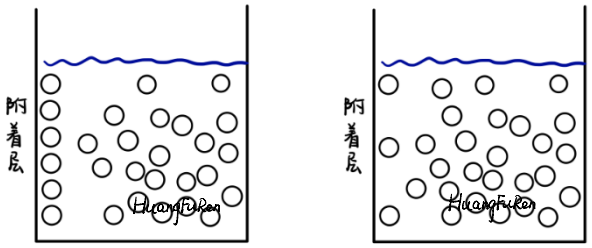
2.浸润和不浸润

（1）生活中的现象

浸润现象：毛巾洗脸，下雨衣服湿了，试管凹液面

不浸润现象：荷叶上的水滴，水银凸液面

（2）形成原因：_____



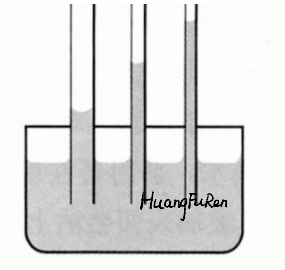
_____ _____

（3）毛细现象----浸润与不浸润的作用



概念：浸润液体在细管中_____,不浸润液体在细管中_____

特点：管子越细毛细现象越_____



易错判断：

下雨时应该_____(刨土/踩土)，保护树木

干旱时应该_____(刨土/踩土)，保护树木

3.液晶

（1）像液体一样具有_____，光学性质与单晶体相似具有_____。

2.3 饱和汽与饱和汽压

1.概念

（1）饱和汽：_____的蒸汽

（2）饱和汽压：_____

2.饱和汽理解

在溶液中既有水分子蒸发出去，也有水分子液化回来

出去个数>回来个数

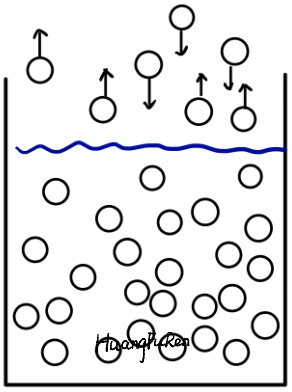
体现：_____

出去个数<回来个数

体现：_____

出去个数=回来个数

达到_____



此时的状态的蒸汽叫做：_____

此时的蒸汽的压强叫做：_____

【语言描述】：由于水蒸气的分子在不停地做无规则的热运动，有的分子撞到水面回到水中，蒸发使得水分子从水中出来，使得外部水分子不断增多，导致回到水中的分子也逐渐增多，蒸发变慢，渐渐达到动态平衡。

3.影响因素

温度：温度越高，蒸汽的饱和汽压越_____

体积：_____

4.湿度

绝对湿度：_____

相对湿度：_____

相对湿度公式：

人体感觉很潮湿/干燥，感受到的是_____

关注公众号【高中资料君】免费领取更多2022课程

三、理想气体

3.1 压强

1.理解气体压强

(1)固液气的类比





？

气压：_____

(2)推导

已知单位体积下的分子数为 n，单个分子的质量为 m_0，分子的热运动速度为 v。

2.影响压强的因素

（1）从推导过程发现：_____和_____

（2）实质：_____和_____

3.压强的表示方法

（1）公式：_____，单位：_____

（2）表示方法

a.Pa----------10^5Pa

b.大气压--------1atm=10^5Pa

c.汞柱高度------cmHg(1atm=76cmHg)

d.任意液柱------ρgh

即写方程时，公式中的 P（压强）可以写成 h（厘米汞柱）、ρgh；大气压一般换算成 Pa 或者 cmHg

4.压强的等式

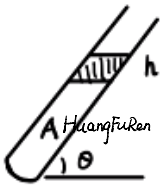
压强的画法：气体垂直指向碰撞面

（1）液面封闭气体

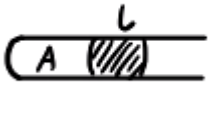
研究对象：_____

列式模板：_____

特别注意：h 为_____









_____ _____ _____

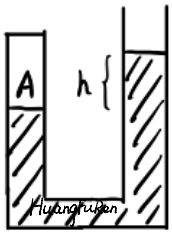
（2）连通器

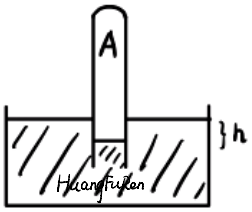
原理：_____

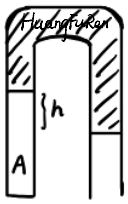
研究对象：_____

列式模板：_____

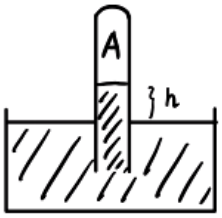
特别注意：h 为_____

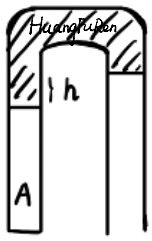






_____ _____





_____ _____

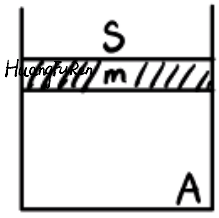
关注公众号【高中资料君】免费领取更多2022课程

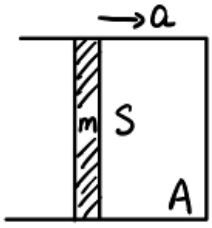
（3）活塞（考虑质量）

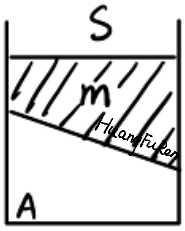
研究对象：_____

列式模板：_____

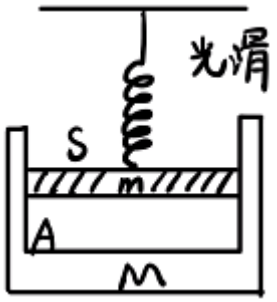
特别注意：_____







_____ _____



_____

思路总结：

若研究对象为液体则列：_____

若研究对象为固体或研究动力学则列：_____

3.2 气体三大实验定律

1.气体的状态参量

（1）知道是哪几个：_____

（2）几个物理量之间的关系：_____

（3）之后研究的气体规律都必须满足：_____

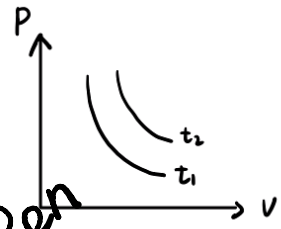
2.玻意耳定律(人名要记)---------__不变

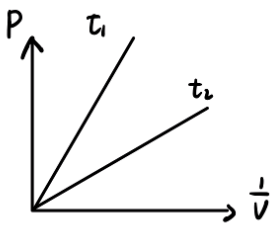
【概念】：_____一定时，一定质量的气体_____

【表达方式】：



【图像中的体现】





3.查理定律(人名要记)---------__不变

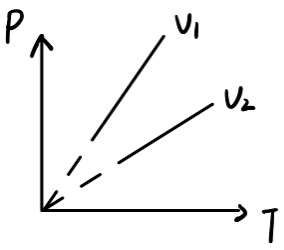
【概念】：_____一定时，一定质量的气体_____

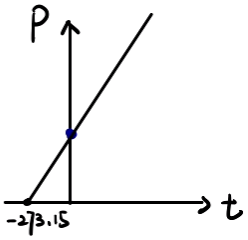
【表达方式】：



【重要推论】：

【图像中的体现】





HuangFuRen

关注公众号【高中资料君】免费领取更多2022课程

4.盖-吕萨克定律(人名要记)---------__不变

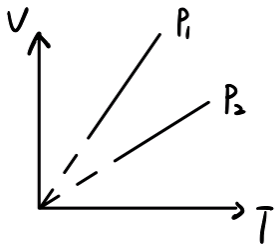
【概念】：_____一定时，一定质量的气体_____

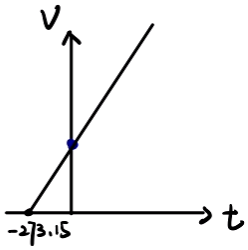
【表达方式】:



【重要推论】

【图像中的体现】

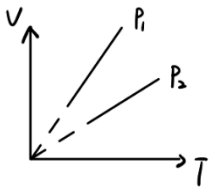


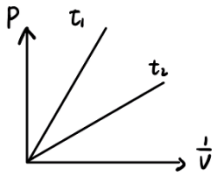


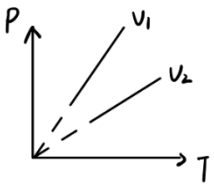
---

*(不准用的)克拉伯龙方程---快速判断图像中斜率

HuangFuRen







5.理想气体状态方程

【公式】

关注公众号【高中资料君】免费领取更多2022课程

四、热力学定律

4.1 热力学第一定律和能量守恒

1.改变物体内能的两种方式

（1）_____　　（2）_____

2.热力学第一定律

（1）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所做的功的和

（2）表达式：_____

	W	Q	△u
+	外界对物体做功	吸收热量	内能增加
-	物体对外界做功	放出热量	内能减少

气体膨胀时：_____

气体压缩时：_____

判断内能变化不同研究对象分析方式不同：

（1）研究对象为“固体或液体”时

（2）研究对象为“理想气体”时

HuangFuRen

3.解题特殊字眼翻译

(1)绝热：_____（　　=0）

(2)真空：_____（　　=0）

(3)膨胀：_____（　　）

做功公式：

4.能量守恒定律

（1）内容：能量既不可能凭空消失，也不能凭空产生，它只能从一种形式转换为另一中形式，总量保持不变

4.2 热力学第二定律和永动机

1.概念

人话：虽然能量守恒但是自然界能量转化都是具有**方向性**的，不是可逆的。

定义：克劳修斯认为_____

开尔文认为不可能从单一热库吸收能量，使之完全变成功，而不产生其他影响

易错概念：

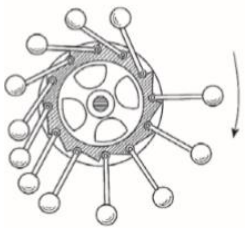
（1）热量不能自发的从内能低的传到内能高的物体

(2) 根据热力学第二定律，各种形式的能可以相互转换

2.几类永动机

（1）第一类永动机（永远造不出来）

原因：



（2）第二类永动机（永远造不出来）

人们认识到能量是不能被凭空制造出来的，于是有人提出，设计一类装置，从海洋、大气乃至宇宙中吸取热能，并将这些热能作为驱动永动机转动和功输出的源头，这就是第二类永动机。

原因：

3.热力学第三定律：_____

关注公众号【高中资料君】免费领取更多2022课程