

第7章《从粒子到宇宙》提优

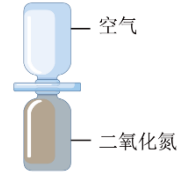
姓名_____ 班级_____ 学号_____

1. 下列现象用分子动理论解释正确的是

- A. 石灰石能被粉碎成粉末，说明物质是由分子组成的
- B. 墨水在热水中比在冷水中扩散快，说明温度越高，分子运动越剧烈
- C. “破镜不能重圆”，说明分子间有斥力
- D. 海绵用力一捏会缩成一团，说明分子间有间隙

2. 两只相同的集气瓶中分别装有空气和红棕色的二氧化氮气体，用玻璃板隔开按图示放量，抽去玻璃板，保持两瓶口紧贴静置较长时间后，两瓶中气体颜色变得相同。已知瓶中二氧化氮气体的密度比空气的密度大，下列说法正确的是

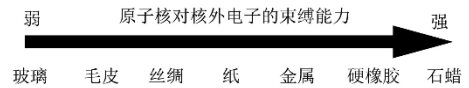
- A. 此现象能说明分子间存在相互作用的引力
- B. 此现象与“扫地时灰尘飞扬”的成因相同
- C. 颜色变得相同后，瓶中气体分子停止运动
- D. 颜色变得相同后，上方瓶中气体密度比空气大



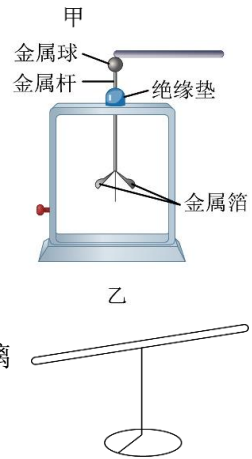
3. 用素描炭笔在纸上连续、均匀的画一笔，放在低倍显微镜下观察，笔迹变得浓淡而间断，此现象说明

- A. 物质是由微粒组成的，各个微粒紧靠在一起，形成物质的连续体
- B. 物质是由微粒组成的，微粒之间有空隙
- C. 固体由微粒组成，液体连成一片，固体微粒可以挤进液体中
- D. 固体和液体均连成一片，气体是由微粒组成的

4. 图甲为部分物质的原子核对核外电子束缚能力强弱情况，束缚能力越弱越容易失去电子。现用丝绸摩擦石蜡，然后将该石蜡靠近轻质小球，发现它们相互排斥，再将石蜡触碰了验电器的**金属球**，发现**金属箔片**张开，如图乙。下列说法中正确的是



- A. 金属箔片一定带负电
- B. 小球可能带负电也可能不带电
- C. 丝绸和石蜡摩擦过程中，石蜡一定失去电子
- D. 验电器和石蜡接触后，验电器一定失去电子

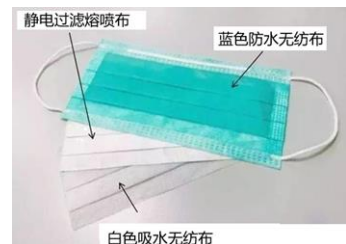


5. 如图所示，用一段细铁丝做一个支架，作为转动轴，把一根中间戳有小孔（没有戳穿）的饮料吸管放在转动轴上，吸管能在水平面内自由转动，用餐巾纸与吸管的一端摩擦使其带电，再用丝绸摩擦过的玻璃棒去靠近吸管，吸管两端都能与玻璃棒相互吸引。下列玩法正确的是

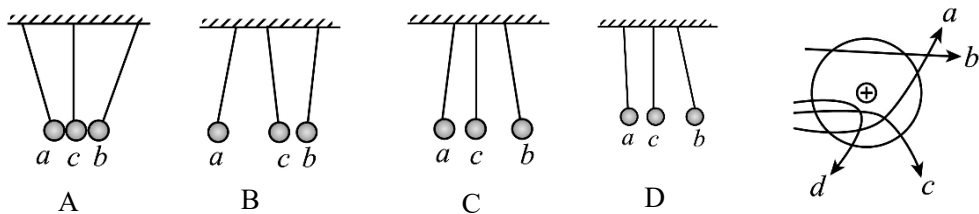
- A. 吸管是绝缘体，其原因是吸管内几乎没有电荷
- B. 吸管两端都带电
- C. 吸管和餐巾纸摩擦时，吸管失去了电子，吸管的一端带负电
- D. 吸管和餐巾纸摩擦时，吸管的原子核束缚电子的本领比餐巾纸强

6. 受新型冠状病毒的影响，一“罩”难求。一般医用口罩至少要有三层，外层需要阻挡外界空气中的灰层、细菌、唾沫等飞溅物，中间层经过静电处理，可以阻挡细菌等微小颗粒（潮湿环境中会失去静电），内层要吸收佩戴者呼出的水汽、飞沫等。某口罩的构造如图所示。下列说法正确的是

- A. 口罩潮湿后防护能力降低
- B. 佩戴口罩时应该使白色吸水无纺布朝外
- C. 口罩的中间层静电熔喷布能吸引小磁针
- D. 佩戴口罩后内层潮湿是呼出的水蒸气升华形成



7. 假如自然界存在第三种电荷，且遵循已有的电荷间的作用规律。a、b、c 三个轻质小球分别带正电荷、负电荷和第三种电荷，均用绝缘细线竖直悬挂，相互靠近但始终不接触，三个小球的最终状态可能为



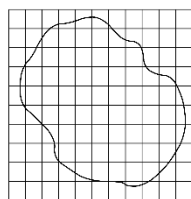
8. 卢瑟福用 α 粒子（带正电）轰击金箔实验为现代原子理论打下了基础，如图线条中，可能是 α 粒子在该实验中的运动轨迹，能说明原子核带正电且质量较大的是

- A. a B. b C. c D. d

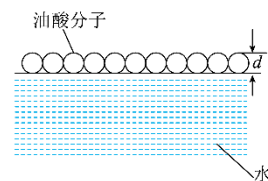
9. 学习了《粒子与宇宙》后，我们知道组成物体的分子很小，肉眼是看不见的，那么我们如何通过身边的器材来估测分子的直径呢？在这里，我们来学习用油膜法估测分子的直径。实验步骤和原理如下：

(1) 实验的研究对象是油酸分子，我们在实验前可以通过注射器测量出每一滴油酸的体积为 $7.5 \times 10^{-6} \text{ cm}^3$ 。

(2) 把一滴油酸滴入盛水的浅盘里，待水面稳定后，将玻璃板放在浅盘上，在玻璃板上描出油膜的轮廓。随后把玻璃板放在坐标纸上，其形状如图甲所示，坐标纸中正方形方格的边长为 2 cm。我们可以数出轮廓内的方格数（未过半格的计入个数，超过半格的算一格），从而估测出油膜的面积是 _____ cm^2 。



甲



乙

(3) 如图乙所示，假设这层油膜是由每个油酸分子紧密排列组成的，则我们就可以估测出油酸分子的直径大约为 _____ cm。

10. 如表是几位科学家研究摩擦起电得出的物体带电次序，表格中任何两种物体相互摩擦时，次序在前的带正电，次序在后的带负电。

来自西尔斯资料	石棉	玻璃	云母	羊毛	毛皮	铅	绢	纸	木棉	蜡
来自蒙科马利资料	羊毛	尼龙	粘胶丝	木棉	酸碱盐	炳烯树脂	聚乙烯醇	--	--	--

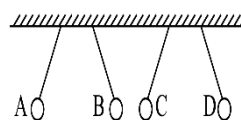
(1) 物理学中把与丝绸摩擦过的 _____ 带的电荷叫正电荷，把与毛皮摩擦过的 _____ 带的电荷叫负电荷；

(2) 由表中可知玻璃与石棉摩擦后，玻璃带 _____ 电；

(3) 羊毛对电子的束缚能力要比纸 _____ ；（选填“强”或“弱”）

(4) 由表中 _____ 判断毛皮和尼龙摩擦后两者带电情况；（选填“能”或“不能”）

(5) A、B、C、D 是四个带电小球，将它们用细线吊起来后静止时的情况如图所示，已知 B 球带负电，则 A 球带 _____ 电，C 球带 _____ 电，D 球带 _____ 电。



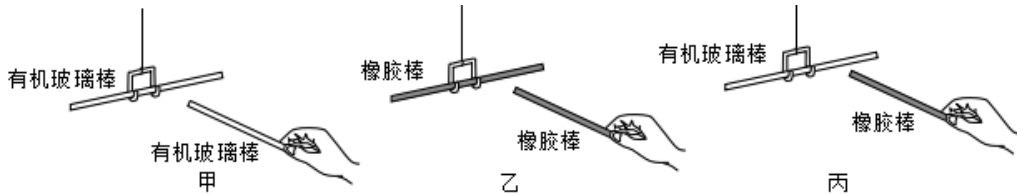
11. 在“探究带电物体间的相互作用”活动中。用干燥的丝绸摩擦过的有机玻璃棒和用干燥毛皮摩擦的橡胶棒，依次两两靠近，如图所示。甲、乙两图呈现相互排斥现象，丙图呈现相互吸引现象。

(1) 实验中，将其中一根棒悬挂起来是为了 _____ ；

(2) 由实验现象可知，丝绸摩擦过的有机玻璃棒所带电荷与用干燥毛皮摩擦的橡胶棒所带

电荷是_____（选填“相同”或“不同”）的。

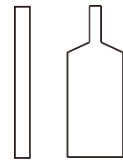
(3)把其它经过摩擦而带电的物体分别去靠近上面的悬挂的玻璃棒和橡胶棒,发现若跟玻璃棒吸引的,就会跟橡胶棒排斥;而跟橡胶棒吸引的,就会跟玻璃棒排斥。显然,带电的物体与玻璃棒相斥的,所带电荷跟丝绸摩擦过的玻璃棒所带电荷必定相同,带电的物体与橡胶棒相斥的,所带电荷跟丝绸摩擦过的玻璃棒所带电荷必定_____。据此分析,自然界中只存在_____种电荷。



(4)假如一个物体带上了第三种电荷,你认为以下情况可能的是()

- A. 该物体跟丝绸摩擦过的玻璃棒吸引,跟毛皮摩擦过的橡胶棒也吸引
- B. 该物体跟丝绸摩擦过的玻璃棒吸引,跟毛皮摩擦过的橡胶棒排斥
- C. 该物体跟丝绸摩擦过的玻璃棒排斥,跟毛皮摩擦过的橡胶棒吸引
- D. 该物体跟丝绸摩擦过的玻璃棒排斥,跟毛皮摩擦过的橡胶棒也排斥

12. 如图所示,在进行酒精和水混合实验中,通过比较应选择_____ (甲/乙)玻璃管,并先倒入_____ (酒精/水)。若将 1L 酒精和 1L 水混合后液体密度_____ 0.9g/cm^3 ($\rho_{\text{酒精}}=0.8\text{g/cm}^3$, 选填“>”“<”或“=”)。



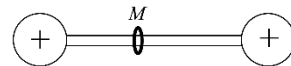
13. 荷叶上两滴水珠接触时,能自动结合成一滴较大的水珠,这一事实说明分子间存在_____, 封闭在注射器筒内的空气刚开始很容易被压缩,说明分子间有_____, 压缩到一定程度就很难再压缩,这是因为分子间有_____。

14. N95 口罩的中间层为多孔结构的熔喷布,熔喷布能过滤比自身空隙小得多、直径仅为 $0.3\mu\text{m}$ 即_____ m 的颗粒物,原因是:在生产过程中通过处理,使熔喷布得到大量电子而带_____ (正/负)电,具有_____的作用。由于熔喷布有很好的_____性,所以能长时间保留静电,但放在自来水龙头下冲洗晾干后,熔喷布对细微颗粒物的过滤效果严重下降,原因是:_____。

15. 如图两只硬橡胶球,带有等量正电荷,按如图所示的方式将一个金属小环 M 串在一根光滑的绝缘杆上,位于两硬橡胶球中间,恰好平衡。

(1)金属小环 M 的带电情况是_____;

- A. 一定带正电
- B. 一定带负电
- C. 一定不带电
- D. 带正电、带负电或不带电均有可能



(2)若用绝缘橡胶棒将金属小环向右侧稍移一些,释放后,小环向中间处运动。则金属小环 M 带_____电。

16. 1827 年,英国植物学家布朗准备用显微镜观察微生物的活动特征。然而,他发现水中悬浮的花粉颗粒似乎在不停地运动。起初布朗还以为花粉是有生命的个体,所以在水中游动。当他把水换成酒精,又把花粉晒干,折腾数次后,希望能够彻底地杀死花粉,却发现液体中的花粉颗粒还是在不停地运动。换做其他无机小颗粒,也是运动不止。他把颗粒运动的轨迹给记录了下来,这些轨迹简直是一团乱糟糟的线,毫无规律可言。而且温度越高运动越剧烈,显然这并不是生命体的运动方式。作为科学家,他把花粉颗粒的运动写入了论文。后来人们把这种微小颗粒的无规则运动称作布朗运动。

布朗运动发现后的 50 余年里,科学家一直没有很好地理解其中的奥秘。直到原子和分

子的概念被人们广泛地接受之后，才有人指出，布朗运动其实是花粉颗粒受水分子的不均匀撞击所致。因为液体是由大量分子组成的，分子会不停地做无规则运动，从而不断撞击悬浮颗粒。当悬浮颗粒足够小时，它受到的液体分子撞击难以达到平衡，于是朝某个方向运动。由于分子运动是无规则的，反映到颗粒的运动也是无规则的。温度越高分子运动越剧烈，颗粒运动也越剧烈。颗粒越大受到的撞击更容易达到平衡，故小颗粒的布朗运动更明显。

(1) 布朗运动是指_____的运动。

A. 水分子的运动 B. 花粉颗粒的运动

(2) 布朗运动实质上反映了_____的运动。

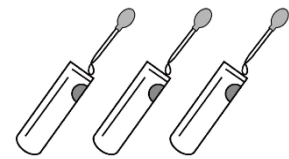
(3) 分子运动是看不见、摸不着的，其运动特征不容易研究，但科学家可以通过布朗运动认识它，这种方法叫做_____法。

(4) 如果把分子看成球形，其直径很小，约为_____m。

(5) 根据上文，写一条使布朗运动更明显的措施：_____。

17. 小华发现同一瓶里的蜂蜜，它的粘性有时大有时小，这是为什么呢？是不是蜂蜜的粘性可能与温度有关，温度越高，粘性越小，温度越低，粘性越大呢？

小华设计了如下的实验方案：将蜂蜜分装入三个小瓶，一瓶放在冰箱内，一瓶放在室内，另一瓶用微波炉加热一会儿，然后找三支相同的试管，用三支滴管分别从三个小瓶中各取一滴蜂蜜，分别同时滴到同样倾斜放置着的试管内壁上，如图甲所示，



观察各滴蜂蜜流到试管底部的时间并进行比较。

在爸爸妈妈的帮助下，小华顺利完成了实验，并记录实验数据如表：

蜂蜜	在冰箱中	在室内	经微波炉加热
温度	较低	一般	较高
流淌时间	较长	一般	较短

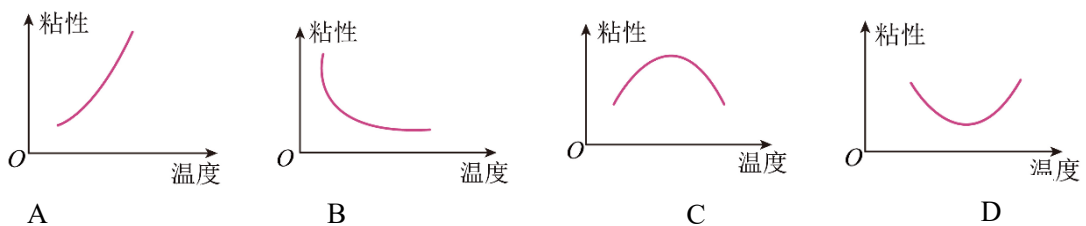
(1) 在上述探究过程中，小华运用了“控制变量法”，还运用了“转换法”，她将不能直接测量的粘性转换成可以测量的_____来完成实验探究。在物理学习中还有很多地方用到这两种方法，请将与各探究方法相同的实验序号填入空格中：

应用“控制变量法”的有：_____；应用“转换法”的有：_____；

- A. 研究声波时，将声波比作水波 B. 研究光的传播时引入光线的概念
 C. 探究声音的产生时看见发声的音叉可以将水花溅起
 D. 探究弦乐器音调的影响因素 E. 研究乒乓球跳动的远近反映振幅的大小
 F. 探究单摆摆动快慢的影响因素

(2) 小华得出的结论是：同种蜂蜜，温度越高，蜂蜜的粘性越 _____ (选填“大”或“小”)；

(3) 这一结论可以用图乙中 _____ 的图像来表示；



(4) 在上述探究过程中，小华经历了探究思维程序是：提出问题、_____、_____、进行实验与收集证据、分析与论证、评估。