10. (1)2.7　(2)密度　深度　(3)100　1.2　(4)④$4.5\times10^3$　⑤偏大

【解析】(1)图 1 步骤 A 中弹簧测力计的分度值为 0.1 N,示数为 2.7 N。(2)实验步骤 E、F 中,物体排开液体的体积相等,液体的密度不同,弹簧测力计示数不同,结合步骤 A 可知物体受到的浮力不同,说明浮力大小跟液体的密度有关;实验步骤 D、E 中,液体的密度相同,排开液体的体积相同,物体浸没在液体中的深度不同,弹簧测力计示数相同,结合步骤 A 可知物体所受浮力相同,说明浮力大小跟物体浸没在液体中的深度无关。(3)实验步骤 E 中物体浸没在水中,受到的浮力 $F_{浮E}=G-F_E=2.7\ \text{N}-1.7\ \text{N}=1\ \text{N}$,根据阿基米德原理可知,物体的体积为:$V_{物}=V_{排}=\dfrac{F_{浮E}}{\rho_{水}g}=\dfrac{1\ \text{N}}{1.0\times10^3\ \text{kg/m}^3\times10\ \text{N/kg}}=1\times10^{-4}\ \text{m}^3=100\ \text{cm}^3$,由实验步骤 A、F 可知,物体浸没在盐水中受到的浮力:$F_{浮F}=G-F_F=2.7\ \text{N}-1.5\ \text{N}=1.2\ \text{N}$,由阿基米德原理可知,盐水的密度:$\rho_{盐水}=\dfrac{F_{浮F}}{gV_{排}}=\dfrac{1.2\ \text{N}}{10\ \text{N/kg}\times1\times10^{-4}\ \text{m}^3}=1.2\times10^3\ \text{kg/m}^3=1.2\ \text{g/cm}^3$。(4)④由图 2b 可知校徽的质量 $m=530.0\ \text{g}=0.53\ \text{kg}$;由图 2c 和图 2d 可知,变化的质量为:$\Delta m=1\ 360.6\ \text{g}-1\ 220.6\ \text{g}=140\ \text{g}=0.14\ \text{kg}$,根据变化的质量得出变化的压力:$\Delta F=\Delta mg=0.14\ \text{kg}\times10\ \text{N/kg}=1.4\ \text{N}$,变化的压力等于校徽受到的浮力,根据阿基米德原理可知,校徽的体积:$V=V'_{排}=\dfrac{F'_{浮}}{\rho_{盐水}g}=\dfrac{1.4\ \text{N}}{1.2\times10^3\ \text{kg/m}^3\times10\ \text{N/kg}}\approx1.17\times10^{-4}\ \text{m}^3$,则根据 $\rho=\dfrac{m}{V}$ 可知,校徽的密度 $\rho=\dfrac{m}{V}=\dfrac{0.53\ \text{kg}}{1.17\times10^{-4}\ \text{m}^3}\approx4.5\times10^3\ \text{kg/m}^3$。⑤取下电子秤盘上的小桶后,电子秤的示数并没有显示为“0 000.0 g”,而是显示为“0 000.7 g”,说明电子秤没有调零,则在步骤①中测得的校徽的质量偏大,而通过步骤②③测得的校徽的体积是准确的,根据密度公式可知步骤④中测得的校徽的密度偏大。

关键点拨◀

(1)根据玻璃杯受到的浮力等于重力与拉力之和进行计算;

(2)根据物体 B 处于平衡状态进行分析;

(3)根据浮力变化量结合阿基米德原理分析出深度的变化量,再计算放出的水的体积。

11. **【解】**(1)图甲中,玻璃杯 A 漂浮,在向下的重力、拉力和向上的浮力的作用下处于平衡状态,玻璃杯 A 受到浮力:$F_{浮A}=G_A+F_{拉}=6\ \text{N}+2\ \text{N}=8\ \text{N}$。

(2)物体 B 在向下的重力和向上的拉力、浮力的作用下处于平衡状态,$G_B=F'_{拉}+F_{浮B}$,即 $\rho_Bg V_B=F'_{拉}+\rho_{水}gV_B$,则物体 B 的密度:$\rho_B=\dfrac{F'_{拉}+\rho_{水}gV_B}{gV_B}=\dfrac{2\ \text{N}+1.0\times10^3\ \text{kg/m}^3\times10\ \text{N/kg}\times100\times10^{-6}\ \text{m}^3}{10\ \text{N/kg}\times100\times10^{-6}\ \text{m}^3}=3\times10^3\ \text{kg/m}^3$。

(3)t_1 时刻到 t_2 时刻玻璃杯 A 减小的浮力:$\Delta F_{浮A}=2\ \text{N}-1\ \text{N}=1\ \text{N}$,它排开水的体积的减小量:$\Delta V_{排A}=\dfrac{\Delta F_{浮A}}{\rho_{水}g}=\dfrac{1\ \text{N}}{1.0\times10^3\ \text{kg/m}^3\times10\ \text{N/kg}}=1\times10^{-4}\ \text{m}^3$,由 $p=\rho gh$ 得,水面降低的高度:$h=\dfrac{\Delta p}{\rho_{水}g}=\dfrac{200\ \text{Pa}}{1.0\times10^3\ \text{kg/m}^3\times10\ \text{N/kg}}=0.02\ \text{m}$,此时玻璃杯 A 还受到浮力的作用,所以它还浸在水中,则放出的水的体积:$V_{水}=Sh-\Delta V_{排A}=500\times10^{-4}\ \text{m}^2\times0.02\ \text{m}-1\times10^{-4}\ \text{m}^3=9\times10^{-4}\ \text{m}^3$,由 $\rho=\dfrac{m}{V}$ 得,放出的水的质量:$\Delta m_{水}=\rho_{水}V_{水}=1.0\times10^3\ \text{kg/m}^3\times9\times10^{-4}\ \text{m}^3=0.9\ \text{kg}$,容器对桌面减小的压力(放出的水的重力):$\Delta F=\Delta G_{水}=\Delta m_{水}g=0.9\ \text{kg}\times10\ \text{N/kg}=9\ \text{N}$,容器对桌面减小的压强:$\Delta p'=\dfrac{\Delta F}{S}=\dfrac{9\ \text{N}}{500\times10^{-4}\ \text{m}^2}=180\ \text{Pa}$。

第十章　从粒子到宇宙

一、走进分子世界

刷基础

1. **B**　**【解析】**将海绵放入水中,一段时间后空隙中吸满水,是物体间有间隙,不能说明分子间存在空隙,故 A 错误;体积相等的水和酒精混合后总体积变小,说明分子之间存在空隙,故 B 正确;由于分子是很微小的,放大镜及光学显微镜的放大倍数有限,不能观察到分子、分子间的空隙,故 C、D 错误。故选 B。

2. 不连续的　不连续的　分子　【解析】沙子是由细小颗粒组成的，因此当小华放大观察沙漏中的沙子流下时，发现沙子是不连续的；因此联想到水流，如果经过高倍放大后，水流应是不连续的，这是因为水是由分子组成的，而且分子间还存在着空隙。

3. C　【解析】“菡萏香清画舸浮”，荷花的清香弥漫在画船周围，是因为香气分子在不停地做无规则运动，涉及分子热运动，故 A 不符合题意。“满架蔷薇一院香”，蔷薇的香气分子在不停地做无规则运动，使得整个院子都能闻到香味，是分子热运动的结果，故 B 不符合题意。“一行白鹭上青天”，描述的是白鹭在天空中飞行的机械运动，白鹭是宏观物体，其运动与分子热运动无关，故 C 符合题意。“醒茶摇香叶初醒”，茶叶的香气分子在空气中扩散，涉及分子的热运动，故 D 不符合题意。

4. 分子无规则运动　分子的无规则运动越剧烈　【解析】调料充分进入萝卜干中，俗称“入味”，“入味”是分子无规则运动的结果；温度越高，分子的无规则运动越剧烈。

5. D　【解析】因为玻璃板和水接触在一起，并且玻璃分子和水分子间的距离在引力作用的范围内，故水分子和玻璃分子之间存在相互作用的引力，故向上拉玻璃板时，弹簧测力计的示数将变大，故 ABC 错误，D 正确。

6. 斥力　几乎没有相互作用力　引力　【解析】铁块很难被压缩，说明分子间存在斥力；“破镜不能重圆”是因为将破镜合起来时，镜子破裂处的绝大多数分子间距离较大，分子间几乎没有相互作用力；将两个表面光滑的铅块相互压紧后铅块会粘在一起，说明分子间有相互作用的引力。

知识归纳

根据分子动理论知识可知：常见的物质是由大量分子组成的，分子在永不停息地做无规则运动，温度越高，分子的无规则运动越剧烈。

刷易错

7. B　【解析】

A	春天公园内柳絮飞舞，属于宏观物体的机械运动，故 A 不符合题意
B	酒瓶打开后，闻到酒香，是分子无规则运动的结果，故 B 符合题意
C	从烟囱里冒出黑烟，是固体小颗粒的运动，属于宏观物体的机械运动，故 C 不符合题意
D	丰收季节，麦浪起伏，属于宏观物体的机械运动，故 D 不符合题意

易错警示

扩散现象说明分子在永不停息地做无规则运动，分子运动是无法用肉眼直接观察到的。

二、静电现象

刷基础

1. D　【解析】烟火容易把油气点燃，发生爆炸事故，与摩擦起电无关；加油时如果不熄火，有可能会把油气点燃，发生爆炸事故，与摩擦起电无关；拨打手机可能会产生电火花，引发爆炸事故，与摩擦起电无关；“禁止穿脱化纤衣服”是因为在穿脱化纤衣服时，容易因摩擦产生静电，可能引发加油站火灾或爆炸。故选 D。

2. C　【解析】与头发摩擦过的塑料尺能“吸”起纸屑，是因为塑料尺摩擦后带了电，能吸引轻小物体。挤压后的塑料吸盘“吸”在光滑的瓷砖上，是因为挤压后的吸盘内部气压小于外界大气压，所以大气压能将塑料吸盘紧压在光滑的瓷砖上，属于大气压的应用，故 A 错误；两船并行相“吸”碰撞是因为两船间流体的流速大，压强小，两船外侧流体流速小，压强大，在压力差的作用下，两船会碰撞，故 B 错误；手与衣服摩擦带上电荷，带电体具有吸引轻小物体的性质，故塑料袋被“吸”在手上，故 C 正确；行驶的汽车，车外的空气流速大，压强小，车内的空气流速小，压强大，产生向外的压力差，所以车窗内的窗帘被“吸”出窗外，故 D 错误。故选 C。

3. A　【解析】用丝绸摩擦过的玻璃棒带正电，A 符合题意；用毛皮摩擦过的橡胶棒带负电，B 不符合题意；与带负电的物体相互吸引的轻小物体，可能带正电，也可能不带电，C 不符合题意；与带负电的物体相互接触后的验电器带负电，D 不符合题意。

4. A　【解析】通过给书带电，使书一页页分开，根据同种电荷相互排斥，异种电荷相互吸引可知，可以给书每页带上同种电荷，每页之间因相互排斥而分开，故 A 正确。故选 A。

5. B　【解析】闪电是自然界发生的一种剧烈的放电现象，属于静电现象，故 A 不符合题意；课堂上，老师把黑板擦“粘”在竖直的黑板上，是利用磁体可以吸引铁的性质，故 B 符合题意；晴天梳头时会看到头发随梳子飘动，属于静电现象，故 C 不符合题意；干燥天气，脱衣时会听到“噼啪”声，属于静电现象，故 D 不符合题意。故选 B。

6. 异种电荷相互吸引　吸引轻小物体　【解析】颗粒物所带电荷与集尘器带电金属网所带电荷电性相反，异种电荷相互吸引，因此

颗粒物被金属网捕获；擦完车玻璃的干毛巾很容易吸附灰尘，是因为干毛巾通过摩擦的方法带了电，带电体具有吸引轻小物体的性质。

刷易错

7. B 【解析】用丝绸摩擦过的玻璃棒带正电，已知甲球与用丝绸摩擦过的玻璃棒所带的电荷相同，所以甲球带正电；由图可知，甲和乙相互排斥，同种电荷相互排斥，所以乙一定带正电；乙和丙相互吸收，根据异种电荷相互吸引和带电体具有吸引轻小物体的性质可知，丙球可能带负电，也可能不带电，故①③正确，②④错误。故选 B。

易错警示

电荷之间有相互作用力，带电体对轻小物体有吸引力，当两物体相互排斥时可以确定两物体一定带同种电荷；而两物体相互吸引时可以是两物体带异种电荷，也可以是一个带电，一个不带电（带电体吸引轻小物体）。

三、探索更小的微粒

刷基础

1. B 【解析】首先要明确的是一个氢原子包含一个电子和一个质子，那么，一个反氢原子就包含一个反电子和一个反质子，反电子带正电，反质子带负电。故选 B。

2. 原子核　负　乙 【解析】原子是由原子核和核外电子构成，核外电子带负电；乙是卢瑟福提出的核式结构模型。

3. 弱　正　负 【解析】用丝绸摩擦过的玻璃棒带正电，说明玻璃的原子核束缚电子的能力比丝绸的原子核束缚电子的能力弱；用此带电玻璃棒接触不带电的验电器的金属球时，验电器金属箔片上的部分电子，即负电荷转移到了玻璃棒上，金属箔片由于失去电子而带正电。

4. C 【解析】由图可知，石蜡的原子核对核外电子的束缚能力强于丝绸，故丝绸与之摩擦后失去电子带正电，石蜡得到电子带负电，石蜡和小球 A 相互排斥，则小球 A 一定带负电，故 A、B 错误，C 正确；用丝绸摩擦过的玻璃棒带正电，小球 A 带负电，异种电荷相互吸引，故 D 错误。故选 C。

5. B 【解析】分子由原子构成，原子由原子核和核外电子组成，原子核由质子和中子构成，质子和中子由更小的微粒夸克组成，其中 Y 应为原子，故 B 正确。故选 B。

刷易错

6. 转移　正 【解析】摩擦起电的实质是电荷的转移，失去电子的物体带正电。

四、日心说与太阳系+五、宇宙探秘

刷基础

1. D 【解析】“地心说”是错误的，但也有积极的意义，A 错误。地球不是宇宙的中心，B 错误。太阳是太阳系的中心，太阳系只是银河系中的一部分，太阳不是宇宙的中心，C 错误。“日心说”符合当时的科学发展水平，有一定的积极意义，D 正确。

关键点拨

“地心说”认为地球是宇宙的中心，日月星辰都围绕地球旋转。托勒玫的“地心说”是在当时的社会背景和科学技术条件下，和当时实践水平相适应的理论，并不是毫无积极意义。太阳是太阳系的中心，太阳系只是银河系中的一部分。

2. 原子　太阳　行星 【解析】原子的核式结构模型与太阳系相似，位于原子中心的原子核相当于太阳，绕核运动的电子相当于行星。

3. $9.460\ 8\times10^{12}$　25 【解析】由题意知，光在一年时间内传播的距离：$s=3\times10^{5}\ \text{km/s}\times365\times24\times3\ 600\ \text{s}=9.460\ 8\times10^{12}\ \text{km}$；织女星距离地球约 25 光年，即光从织女星到地球要经历约 25 年，所以我们在地球上所看到的织女星的星光是织女星在约 25 年前发出的光。

4. B 【解析】地月系在太阳系内，太阳系在银河系内，故我们将先后飞离地月系、太阳系、银河系，故 B 正确。

5. 大　远离　黑洞 【解析】模拟实验中，用表面画有圆点的气球类比宇宙，圆点可看成是宇宙中的星系，气球膨胀时，任意两点之间的距离都在变大，说明星系在远离我们。一些大质量恒星衰减塌缩后变成的一种星系，能吸引附近所有的物质，连光也无法逃脱，这种天体叫作黑洞。

6. A 【解析】按照物质世界的空间尺度由大到小排列的顺序是银河系、太阳系、地球、生物体、分子、原子核、夸克，故 A 正确，B、C、D 错误。

全章综合训练

刷中考

1. A 【解析】花香四溢说明花的气味分子在不停地做无规则运动，属于扩散现象，故 A 符合题意；破镜难圆是因为分子间距离太大，分子间的作用力太小，故 B 不符合题意；气体压缩说明气体分子之间有空隙，故 C 不符合题意；柳絮飞扬属于机械运动，故 D 不符合题意。故选 A。

2. D 【解析】浓氨水未与喷有无色酚酞溶液的白色纸花接触，但纸花变红，说明分子在不停地做无规则运动，D 正确。

3. 分子在永不停息地做无规则运动　斥力 【解析】由于分子在不停地做无规则运动，所以我们会闻到粽子的香味，这就是扩散现象；水很难被压缩，说明分子间存在斥力。

4. A 【解析】电视机工作时屏幕容易带电，带电体具有吸引轻小物体的性质，故头发有时

会被屏幕吸引。风扇扇叶在转动过程中与空气摩擦带上了电荷，能吸引轻小的灰尘，故 A 符合题意；树上的苹果受到地球的吸引力，该吸引力为万有引力，故 B 不符合题意；高铁行驶时，两旁空气流速大，压强小，若人站在站台上危险区域内可能会被“吸”向列车发生危险，因此站台上设有安全线，故 C 不符合题意；由于分子间存在引力，所以挤压后的两铅块能吸在一起，故 D 不符合题意。故选 A。

5. 正电（或电荷）　【解析】用丝绸摩擦过的玻璃棒带正电，带电体具有吸引轻小物体的性质，所以纸屑飞向玻璃棒。

6. **A**　【解析】太阳系有八大行星，地球是其中的一个；人是地球上的生物体；一切物体都是由物质组成的，物质是由分子、原子构成的，原子是由位于中心的原子核和核外电子构成的，选项中空间尺度最大的是太阳系。故选 A。

7. **A**　【解析】由题可知，各行星绕太阳一周的时间分别为水星：$0.24\div1.88\approx0.13$（火星年）；地球：$1\div1.88\approx0.53$（火星年）；木星：$11.86\div1.88\approx6.31$（火星年）；土星：$29.46\div1.88\approx15.67$（火星年）；则水星绕太阳一周的时间（约 0.13 火星年）最短。故选 A。

▶关键点拨　将各行星绕太阳一周的“地球年”时间转换为“火星年”时间，用“地球年”时间除以 1.88，进行单位换算。

8. **A**　【解析】宇宙大爆炸理论支持现代宇宙观，哈勃空间望远镜、中国天眼和天问探测器都是现代天文学的重要工具，它们在探索宇宙奥秘方面发挥了重要作用，并为现代宇宙观提供了大量证据。故选 A。

9. 夸克　【解析】原子核由质子和中子构成，质子和中子由夸克构成，则原子核、质子、中子、夸克这些微观粒子中，空间尺度最小的是夸克。

刷章测

1. **A**　【解析】选项中给出的天体系统或粒子按空间尺度由大到小排列为：银河系、太阳系、原子、电子，则空间尺度最大的是银河系，故 A 正确。故选 A。

2. **B**　【解析】云卷云舒是机械运动，故 A 错误；花香扑鼻，是扩散现象，是因为花的芳香分子在不停地做无规则运动，故 B 正确；落英缤纷是指花飘落，花不是分子颗粒，花飘落是机械运动，故 C 错误；溪流潺潺是指液体流动，是机械运动，故 D 错误。故选 B。

3. **C**　【解析】哥白尼用“日心说”否定了影响人类达千年之久的“地心说”，有力地推动了人类文明的进程，A 正确。1911 年，卢瑟福提出了类似行星绕日的核式结构模型，B 正确。光年是指光在真空中传播一年所经过的距离，因此在天文学中，用“光年”作为长度单位，C 错误。宇宙是一个有层次的天体结构系统，它是有起源的，一直在膨胀和演化中，D 正确。

4. 负　不可能　【解析】摩擦起电是因为不同物质的原子核对电子的束缚能力不同，根据图中给出的不同物质的原子核对电子束缚能力强弱的排序可知，毛皮对电子的束缚能力比蜡烛弱，因此，当毛皮与蜡烛摩擦时，毛皮会失去电子带正电，蜡烛会得到电子带负电。双手的组成物质相同，束缚电子的本领相同，双手互相摩擦并不会使右手带上电。

5. （1）分子在不停地做无规则运动　（2）总体积小于水和酒精的体积之和　（3）ac　（4）引力

【解析】（1）a 实验的现象是由分子无规则运动产生的；（2）b 实验中，因为分子间存在着空隙，水和酒精充分混合后，酒精分子和水分子分别进入了对方分子的空隙中，使得水和酒精混合后的总体积小于水和酒精的体积之和；（3）c 实验中将红墨水滴入水中，由于红墨水分子在不停地做无规则运动，一段时间后可以看到整杯水变红，以上四个实验中，ac 形成实验现象的原因相同；（4）d 实验中两个铅块很难被拉开说明分子之间存在引力。

6. （1）带电　（2）导电　（3）重力的作用　带电体可以吸引轻小物体　（4）电子

【解析】（1）找一块塑料板，用丝绸快速摩擦整个板面，由于摩擦使整块塑料板带电；（2）由于人作为导体可以将电荷导走，因此用干燥的手指在塑料板上写“大”字时，人将“大”字区域内的电荷导走；（3）由于带电体能吸引轻小物体，所以塑料板上带电区域可以把干木屑吸住；将塑料板缓慢竖起，塑料板上“大”字区域内的木屑，由于没有电荷吸引而在重力作用下滑落；（4）产生该现象的原因是电子发生了转移。