

第 8 期		数目越多,表示越无序,一切自然过程总沿着无序性增
3 版章节测试		大的方向进行,A 对,B、C、D 错。
一、选择题		
1.AB		6.B
提示 机械能是指宏观物体动能和势能的总和,内能是指物体内所有分子动能和分子势能的总和,有本质的区别,A 错,符合题意;物体的分子运动永不停息,内能不可能为零,但物体机械能可以为零,B 错,符合题意,C 对,不符合题意;机械能、内能在一定条件下可相互转化,但没有转化时,一个可以变化,另一个可以不变,D 对,不符合题意.故本题选 AB。		提示 两球受热后体积都要增大,A 球因为放在不导热的水平面上,受热膨胀后,重心升高,重力做负功,根据能量守恒定律可知,A 球吸收的热量一部分转化成自身的内能,使温度升高,另一部分需要克服重力做功,使重力势能增加;对于 B 球,同样要受热膨胀,膨胀时重心下降,重力做正功,同样由能量守恒定律可知,B 球吸收的热量和重力做的功都要转化成自身的内能,从而使温度升高,由以上分析可知,B 球增加的内能要比 A 球多,B 球的温度升高得多,所以有 $\Delta t_A<\Delta t_B$,B 正确。
2.D		7.D
提示 化石能源在燃烧时放出 SO ₂ 、CO ₂ 等气体,形成酸雨和温室效应,破坏生态环境,不是清洁能源,选项 A 错误;能量是守恒的,但能量品质会下降,故要节约能源,选项 B、C 错误,D 正确。		提示 根据热力学第二定律,热量不能自发地由低温物体传给高温物体,但在一定条件下,热量可以由低温物体传给高温物体,例如电冰箱的工作过程,选项 A 错误;根据热力学第一定律,物体内能的变化取决于吸收或放出的热量和做功的正负两个因素,选项 B 错误;第一类永动机违反能量守恒定律,选项 C 错误;选项 D 是热力学第二定律的表述形式之一,选项 D 正确。
3.D		8.AB
提示 克服绳与金属管间的摩擦做功,使管壁内能增大,温度升高.通过热传递,乙醚的内能增大,温度升高,直至沸腾;管塞会被冲开.管塞被冲开前管内气体内能增大,压强变大.选项 D 正确。		提示 由 ac 的延长线过原点 O 知,直线 Oca 为一条等容线,气体在 $a、c$ 两状态的体积相等,选项 A 正确;理想气体的内能由其温度决定,故在状态 a 时的内能大于在状态 c 时的内能,选项 B 正确;过程 cd 是等温变化,气体内能不变,由热力学第一定律知,气体对外放出的热量等于外界对气体做的功,选项 C 错误;过程 da 气体内能增大,从外界吸收的热量大于气体对外界做的功,选项 D 错误。
4.ACE		9.BCD
提示 液体变成气体后,分子间的平均距离增大了,选项 A 正确;温度是分子热运动剧烈程度的标志,由于两种状态下的温度是相同的,故两种状态下水分子热运动的剧烈程度是相同的,选项 B 错误;水发生等温变化,分子平均动能不变,因水分子总数不变,分子的总动能不变,根据热力学第一定律 $\Delta U=Q+W$,可得水的内能的变化量 $\Delta U=2260\text{J}-170\text{J}=2090\text{J}$,即水的内能增大 2090J,则水分子的总势能增大了 2090J,选项 C 正确;在整个过程中能量是守恒的,选项 D 错误;1g 水所含的分子数为 $n=\frac{m}{M}N_A=\frac{1}{18}\times 6.0\times 10^{23}=3.3\times 10^{22}$ (个),选项 E 正确。		提示 从状态 d 到 c ,温度不变.理想气体内能不变,但是由于压强减小,所以体积增大,对外做功,要保持内能不变,一定要吸收热量,故选项 A 错误;气体从状态 c 到状态 b 是一个降压、降温过程,同时体积减小,外界对气体做功,而气体的内能还要减小,就一定要伴随放热,故选项 B 正确;气体从状态 a 到状态 d 是一个等压、升温的过程,同时体积增大,所以气体要对外做
功,选项 C 正确;气体从状态 b 到状态 a 是个等容变化过程,随压强的增大,气体的温度升高,内能增大,而在这个过程中气体的体积没有变化,没有做功,气体内能的增大是因为气体吸热,故选项 D 正确。		10.AD
提示 磁铁吸引小球上升,要消耗磁铁的磁场能,时间长了磁铁的磁性就会逐步减弱,直至不能把小球吸引上去,该思想违背了能量转化和守恒定律,不可能实现.故本题选 AD。		提示 磁铁吸引小球上升,要消耗磁铁的磁场能,时间长了磁铁的磁性就会逐步减弱,直至不能把小球吸引上去,该思想违背了能量转化和守恒定律,不可能实现.故本题选 AD。
二、计算题		
11.(1)–73℃ 27℃ (2)吸收热量 200J		提示 (1)气体从状态 A 到状态 B 做等容变化,由查理定律有 $\frac{p_A}{T_A}=\frac{p_B}{T_B}$,解得 $T_B=200\text{K}$,即 $t_B=-73^{\circ}\text{C}$;
		气体从状态 B 到状态 C 做等压变化,由盖–吕萨克定律有 $\frac{V_B}{T_B}=\frac{V_C}{T_C}$,解得 $T_C=300\text{K}$,即 $t_C=27^{\circ}\text{C}$;
(2)因为状态 A 和状态 C 温度相等,且理想气体的内能是所有分子的动能之和,温度是分子平均动能的标志,所以在这个过程中 $\Delta U=0$,由热力学第一定律 $\Delta U=Q+W$ 得, $Q=-W$ 。		(2)因为状态 A 和状态 C 温度相等,且理想气体的内能是所有分子的动能之和,温度是分子平均动能的标志,所以在这个过程中 $\Delta U=0$,由热力学第一定律 $\Delta U=Q+W$ 得, $Q=-W$ 。
在整个过程中,气体在 B 到 C 过程对外做功,故 $W=-p_B\Delta V=-200\text{J}$		在整个过程中,气体在 B 到 C 过程对外做功,故 $W=-p_B\Delta V=-200\text{J}$
即 $Q=-W=200\text{J}$,是正值,所以气体从状态 A 到状态 C 过程中是吸热,吸收的热量 $Q=200\text{J}$ 。		即 $Q=-W=200\text{J}$,是正值,所以气体从状态 A 到状态 C 过程中是吸热,吸收的热量 $Q=200\text{J}$ 。
12.(1) $\frac{1}{2}p_0LS$		
(2)内能减少了 $\frac{1}{2}(mv^2+p_0LS)$		
提示 (1)设大气作用在活塞上的压力为 F ,则 $F=p_0S$		
根据功的定义式 $W=Fl$ 得 $W=\frac{1}{2}p_0LS$;		
(2)设活塞离开汽缸时动能为 E_k ,则 $E_k=\frac{1}{2}mv^2$		
根据能量守恒定律得 $\Delta U=-\frac{1}{2}mv^2-\frac{1}{2}p_0LS=-\frac{1}{2}(mv^2+p_0LS)$		
即内能减少了 $\frac{1}{2}(mv^2+p_0LS)$ 。		

物理 新入教		高二选择性必修(第三册)答案页第 2 期		2021–2022 学年	②
第 5 期		第 5 期		学习周报®	
2 版随堂练习		2 版随堂练习			
§2.4 固体		§2.4 固体			
一、选择题		一、选择题			
1.BCD		1.BCD			
提示 化学成分相同的物质微粒可能形成不同的空间结构,从而可生成多种晶体,如石墨和金刚石,故 A 错误;石英是晶体,而石英制成的玻璃却是非晶体,晶体与非晶体之间是可以互相转化的,故 B、C 正确;金属是多晶体,故 D 正确。		提示 化学成分相同的物质微粒可能形成不同的空间结构,从而可生成多种晶体,如石墨和金刚石,故 A 错误;石英是晶体,而石英制成的玻璃却是非晶体,晶体与非晶体之间是可以互相转化的,故 B、C 正确;金属是多晶体,故 D 正确。			
2.ACD		2.ACD			
提示 多晶体和非晶体都具有各向同性,只有单晶体各向异性,故 B 错误,A 正确;晶体一定有固定的熔点,而非晶体无固定的熔点,故 C、D 正确。		提示 多晶体和非晶体都具有各向同性,只有单晶体各向异性,故 B 错误,A 正确;晶体一定有固定的熔点,而非晶体无固定的熔点,故 C、D 正确。			
3.BCD		3.BCD			
提示 晶体分单晶体和多晶体,多晶体形状不规则,故 A 错误;单晶体内部的微粒按一定规则排列,使单晶体具有规则的几何形状,故 B 正确;单晶体的各向异性是由于它的微粒按一定的规则在空间排列,故 C 正确;石墨与金刚石硬度相差甚远是由于它们内部微粒的排列结构不同,石墨的层状结构决定了它的质地柔软,而金刚石的网状结构决定了其中碳原子间的作用力很强,所以金刚石有很大的硬度,D 正确。		提示 晶体分单晶体和多晶体,多晶体形状不规则,故 A 错误;单晶体内部的微粒按一定规则排列,使单晶体具有规则的几何形状,故 B 正确;单晶体的各向异性是由于它的微粒按一定的规则在空间排列,故 C 正确;石墨与金刚石硬度相差甚远是由于它们内部微粒的排列结构不同,石墨的层状结构决定了它的质地柔软,而金刚石的网状结构决定了其中碳原子间的作用力很强,所以金刚石有很大的硬度,D 正确。			
4.AD		4.AD			
提示 组成晶体的物质微粒是有规则排列的,由于在不同方向上物质微粒的排列情况不同,造成晶体在不同方向上物理性质的不同.故 A、D 正确。		提示 组成晶体的物质微粒是有规则排列的,由于在不同方向上物质微粒的排列情况不同,造成晶体在不同方向上物理性质的不同.故 A、D 正确。			
二、简答题		二、简答题			
5.提示 (1)图中 BC 段表示该合金的熔化过程,说明它有确定的熔点,所以这种合金处于固态时是晶体;		5.提示 (1)图中 BC 段表示该合金的熔化过程,说明它有确定的熔点,所以这种合金处于固态时是晶体;			
(2)熔点为 210℃;		(2)熔点为 210℃;			
(3)熔化过程用了 $\Delta t=(14-6)\text{min}=8\text{min}$;		(3)熔化过程用了 $\Delta t=(14-6)\text{min}=8\text{min}$;			
(4) BC 段为固液共存状态。		(4) BC 段为固液共存状态。			
§2.5 液体		§2.5 液体			
一、选择题		一、选择题			
1.BD		1.BD			
提示 在液体与气体接触的表面处形成一个特殊的薄层,称为表面层,在液体表面层内,分子的分布比液体内部稀疏,它们之间的距离 $r>r_0$,分子间作用力表现为引力,因此液体表面有收缩的趋势.故 B、D 正确。		提示 在液体与气体接触的表面处形成一个特殊的薄层,称为表面层,在液体表面层内,分子的分布比液体内部稀疏,它们之间的距离 $r>r_0$,分子间作用力表现为引力,因此液体表面有收缩的趋势.故 B、D 正确。			
2.BC		2.BC			
提示 表面张力是液体表面层分子间的作用力,A 错误;液体表面层内分子较液体内部稀疏,故分子力表现为引力,B 正确;随温度的升高,液体表面层的分子间的距离增大,引力作用随之减小,所以表面张力减小,C 正确,D 错误。		提示 表面张力是液体表面层分子间的作用力,A 错误;液体表面层内分子较液体内部稀疏,故分子力表现为引力,B 正确;随温度的升高,液体表面层的分子间的距离增大,引力作用随之减小,所以表面张力减小,C 正确,D 错误。			
3.CD		3.CD			
提示 同一种液体是浸润液体还是不浸润液体是相对的,水对玻璃来说是浸润液体,对蜂蜡来说是不浸润液体,水银对玻璃来说是不浸润液体,对铅来说是浸润液体,故 A、B 错误;浸润现象中,附着层里的分子比液体内部密集,不浸润现象中,附着层里的分子比液体内部稀疏,C、D 正确。		提示 同一种液体是浸润液体还是不浸润液体是相对的,水对玻璃来说是浸润液体,对蜂蜡来说是不浸润液体,水银对玻璃来说是不浸润液体,对铅来说是浸润液体,故 A、B 错误;浸润现象中,附着层里的分子比液体内部密集,不浸润现象中,附着层里的分子比液体内部稀疏,C、D 正确。			
4.A		4.A			
提示 液晶的光学性质随外加电压的变化而变化,		提示 液晶的光学性质随外加电压的变化而变化,			
故 A 正确;液晶既具有液体的流动性和连续性,又具有光学性质各向异性的特点,故分子的位置不是固定的,故 B、C、D 错误。		故 A 正确;液晶既具有液体的流动性和连续性,又具有光学性质各向异性的特点,故分子的位置不是固定的,故 B、C、D 错误。			
二、简答题		二、简答题			
5.提示 水和油对竹筷或玻璃棒是浸润液体;不能;因为水银对竹筷或玻璃棒是不浸润液体,浸润于铜或锌,所以用铜棒或锌棒引流即可。		5.提示 水和油对竹筷或玻璃棒是浸润液体;不能;因为水银对竹筷或玻璃棒是不浸润液体,浸润于铜或锌,所以用铜棒或锌棒引流即可。			
3 版同步检测		3 版同步检测			
A 卷		A 卷			
一、选择题		一、选择题			
1.C		1.C			
提示 石英和雪花是晶体,沥青是非晶体,故 A 错误;食盐是晶体,橡胶和沥青是非晶体,故 B 错误;食盐、雪花、石英都是晶体,故 C 正确;雪花、石英是晶体,橡胶是非晶体,故 D 错误。		提示 石英和雪花是晶体,沥青是非晶体,故 A 错误;食盐是晶体,橡胶和沥青是非晶体,故 B 错误;食盐、雪花、石英都是晶体,故 C 正确;雪花、石英是晶体,橡胶是非晶体,故 D 错误。			
2.AB		2.AB			
提示 A、B 反映的是毛细现象,C 是蒸发现象,D 是自来水笔外部的压强大于笔内部的压强使墨水吸进笔中。所以本题选 AB。		提示 A、B 反映的是毛细现象,C 是蒸发现象,D 是自来水笔外部的压强大于笔内部的压强使墨水吸进笔中。所以本题选 AB。			
3.A		3.A			
提示 用多用电表的欧姆挡沿两个对称轴 O_1O_1' 、 O_2O_2' 方向测量结果均相同,说明该物体沿 O_1O_1' 和 O_2O_2' 方向电阻率(即导电性能)不同,即表现出各向异性的物理性质,所以 A 正确,如果是普通金属,可以分析出沿 O_1O_1' 方向电阻比较大。		提示 用多用电表的欧姆挡沿两个对称轴 O_1O_1' 、 O_2O_2' 方向测量结果均相同,说明该物体沿 O_1O_1' 和 O_2O_2' 方向电阻率(即导电性能)不同,即表现出各向异性的物理性质,所以 A 正确,如果是普通金属,可以分析出沿 O_1O_1' 方向电阻比较大。			
4.C		4.C			
提示 浸润或不浸润,是指一种液体对某一种固体来说的。孤立地说某种液体浸润或不浸润都没有意义。同一种液体对不同的固体,可能浸润,也可能不浸润,例如水对玻璃浸润,而对荷叶就不浸润.浸润液体在细管中上升,不浸润液体在细管中下降,都属于毛细现象,只有 C 项正确。		提示 浸润或不浸润,是指一种液体对某一种固体来说的。孤立地说某种液体浸润或不浸润都没有意义。同一种液体对不同的固体,可能浸润,也可能不浸润,例如水对玻璃浸润,而对荷叶就不浸润.浸润液体在细管中上升,不浸润液体在细管中下降,都属于毛细现象,只有 C 项正确。			
5.C		5.C			
提示 玻璃管的裂口放在火焰上烧熔,其尖端变钝,这是表面张力的作用,A 正确;彩色液晶显示器是利用了液晶的光学各向异性的特点,选项 B 正确;单晶体和多晶体都有确定的熔点,选项 C 错误;水珠在荷叶上呈现球形是荷叶和露水表现为不浸润的现象,D 正确。		提示 玻璃管的裂口放在火焰上烧熔,其尖端变钝,这是表面张力的作用,A 正确;彩色液晶显示器是利用了液晶的光学各向异性的特点,选项 B 正确;单晶体和多晶体都有确定的熔点,选项 C 错误;水珠在荷叶上呈现球形是荷叶和露水表现为不浸润的现象,D 正确。			
6.D		6.D			
提示 晶体有确定的熔点,非晶体没有确定的熔点,石英是单晶体,有确定的熔点,有确定的几何形状,A、C 两项错误,D 项正确;沿垂直于 x 轴晶面上的压电效应最显著,其他方向不明显,故具有各向异性的压电效应,B 项错误。		提示 晶体有确定的熔点,非晶体没有确定的熔点,石英是单晶体,有确定的熔点,有确定的几何形状,A、C 两项错误,D 项正确;沿垂直于 x 轴晶面上的压电效应最显著,其他方向不明显,故具有各向异性的压电效应,B 项错误。			
7.B		7.B			
提示 合格的一次性医用防护口罩内侧所用材料对水都是不浸润的,照片中的口罩正好发生了不浸润现象,A 项错误;根据照片所示,水发生了不浸润现象,则附着层内分子比水的内部稀疏,B 项正确;照片中水滴为球形,水滴表面分子比水的内部分子间距大,分子之间的作用力为引力,则照片中水滴表面分子应比水的内部稀疏,C 项错误;水不是对所有材料都是不浸润的,比如水可以浸润玻璃,D 项错误。		提示 合格的一次性医用防护口罩内侧所用材料对水都是不浸润的,照片中的口罩正好发生了不浸润现象,A 项错误;根据照片所示,水发生了不浸润现象,则附着层内分子比水的内部稀疏,B 项正确;照片中水滴为球形,水滴表面分子比水的内部分子间距大,分子之间的作用力为引力,则照片中水滴表面分子应比水的内部稀疏,C 项错误;水不是对所有材料都是不浸润的,比如水可以浸润玻璃,D 项错误。			
8.D		8.D			
提示 液晶分子在特定方向排列比较整齐,具有各		提示 液晶分子在特定方向排列比较整齐,具有各			
向异性,但分子的排列是不稳定的,选项 A 错误;外界条件的微小变化都会引起液晶分子排列的变化,从而改变液晶的某些性质,温度、压力、外加电压等因素变化时,都会改变液晶的光学性质,液晶电视依据的是液晶的光学性质随外加电压的变化而变化工作的,D 正确,B、C 错误。		向异性,但分子的排列是不稳定的,选项 A 错误;外界条件的微小变化都会引起液晶分子排列的变化,从而改变液晶的某些性质,温度、压力、外加电压等因素变化时,都会改变液晶的光学性质,液晶电视依据的是液晶的光学性质随外加电压的变化而变化工作的,D 正确,B、C 错误。			
9.ACD		9.ACD			
提示 组成晶体的物质微粒可以是分子、原子或离子,这些物质微粒也就是分子动理论中所说的分子,显然,组成晶体的物质微粒处于永不停息的无规则的热运动之中,物质微粒之间还存在相互作用力.晶体的物质微粒之所以能构成空间点阵,是由于晶体中物质微粒之间的相互作用很强,物质微粒的热运动不足以克服这种相互作用而彼此远离,而不是固定不动,故 B 错误,A、C、D 正确。		提示 组成晶体的物质微粒可以是分子、原子或离子,这些物质微粒也就是分子动理论中所说的分子,显然,组成晶体的物质微粒处于永不停息的无规则的热运动之中,物质微粒之间还存在相互作用力.晶体的物质微粒之所以能构成空间点阵,是由于晶体中物质微粒之间的相互作用很强,物质微粒的热运动不足以克服这种相互作用而彼此远离,而不是固定不动,故 B 错误,A、C、D 正确。			
10.CD		10.CD			
提示 水对涂有油的大头针是不浸润的,故水与大头针接触的表面具有收缩的趋势.随着水与大头针接触面积的增大,使得大头针附近的水面呈弯月形,大头针与水面的接触处受到弯曲水面的表面张力作用,如图所示:		提示 水对涂有油的大头针是不浸润的,故水与大头针接触的表面具有收缩的趋势.随着水与大头针接触面积的增大,使得大头针附近的水面呈弯月形,大头针与水面的接触处受到弯曲水面的表面张力作用,如图所示:			
					
由于表面张力的竖直分量可与大头针的重力保持平衡,故大头针可漂浮在水面上,故 D 正确,A、B 错误;水面凸起水也不会流出,是因为表面张力的作用,使水面收缩,故 C 正确。		由于表面张力的竖直分量可与大头针的重力保持平衡,故大头针可漂浮在水面上,故 D 正确,A、B 错误;水面凸起水也不会流出,是因为表面张力的作用,使水面收缩,故 C 正确。			
二、简答题		二、简答题			
11.提示 (1)船尾粘有肥皂,每单位长度的表面张力减小,船四周水面收缩的表面张力的合力向前,使船自动前进。		11.提示 (1)船尾粘有肥皂,每单位长度的表面张力减小,船四周水面收缩的表面张力的合力向前,使船自动前进。			
(2)一般来说,当水中溶有一些溶质后,其表面张力系数会发生变化.一般无机物如氯化钠、硝酸钾、盐酸、氢氧化钠等,溶于水后会使溶液的表面张力系数随着溶液浓度的增加而缓慢增大.因此纯水“托”不住硬币,而一些富含矿物质的矿泉水能“托”住硬币。		(2)一般来说,当水中溶有一些溶质后,其表面张力系数会发生变化.一般无机物如氯化钠、硝酸钾、盐酸、氢氧化钠等,溶于水后会使溶液的表面张力系数随着溶液浓度的增加而缓慢增大.因此纯水“托”不住硬币,而一些富含矿物质的矿泉水能“托”住硬币。			
B 卷		B 卷			
一、选择题		一、选择题			
1.B		1.B			
提示 水滴在弯管口处受重力的作用而向下凸出,这时表面张力的合力竖直向上,使水不能流出,故选项 B 正确。		提示 水滴在弯管口处受重力的作用而向下凸出,这时表面张力的合力竖直向上,使水不能流出,故选项 B 正确。			
2.C		2.C			
提示 铁丝在刚离开液面时和液面之间形成一层膜,膜中分子密度小,分子稀疏,分子间距离较大,分子力表现为引力,对铁丝产生向下的拉力作用,使天平左端下降,故 C 正确。		提示 铁丝在刚离开液面时和液面之间形成一层膜,膜中分子密度小,分子稀疏,分子间距离较大,分子力表现为引力,对铁丝产生向下的拉力作用,使天平左端下降,故 C 正确。			
二、计算题		二、计算题			
3. $\frac{F-mg}{2}$		3. $\frac{F-mg}{2}$			
提示 当将要金属丝和液面之间的薄膜拉断时,表面张力的方向为竖直向下,设每一面上的张力大小为 F' ,由平衡条件 $F=mg+2F'$,得 $F'=\frac{F-mg}{2}$ 。		提示 当将要金属丝和液面之间的薄膜拉断时,表面张力的方向为竖直向下,设每一面上的张力大小为 F' ,由平衡条件 $F=mg+2F'$,得 $F'=\frac{F-mg}{2}$ 。			
					
扫码获取报纸相关内容课件		扫码获取报纸相关内容课件			

一、选择题

1.ABC

提示 雨水不能透过布雨伞,是因为液体表面存在张力,故 A 正确;荷叶上小水珠与喷泉喷到空中的水形成一个个球形小水珠均呈球状,是液体表面张力使其表面积具有收缩到最小趋势的缘故,故 B、C 正确;单晶体一定具有规则形状,且单晶体有各向异性的特征,多晶体的物理性质为各向同性,故 D 错误。

2.ACD

提示 组成晶体的物质微粒可以是分子、原子或离子,这些物质微粒也就是分子动理论中所说的分子,显然,组成晶体的物质微粒处于永不停息的无规则的热运动之中,物质微粒之间还存在相互作用力。晶体的物质微粒之所以能构成空间点阵,是由于晶体中物质微粒之间的相互作用很强,物质微粒的热运动不足以克服这种相互作用而彼此远离,而不是固定不动,故 B 错误,A、C、D 正确。

3.AC

提示 在 $V-T$ 图像中等压线是过坐标原点的倾斜直线。由理想气体状态方程知 $\frac{V}{T}=\frac{C}{p}$ 。可见,当压强增大,等压线的斜率 $k=\frac{V}{T}=\frac{C}{p}$ 变小。由题图可确定 $p_1<p_2<p_3$ 。

4.CD

提示 假设升温后,水银柱不动,则压强要增加,由查理定律有,压强的增加量 $\Delta p=\frac{p\Delta T}{T}$,而各管原 p 相同,所以 $\Delta p\propto\frac{1}{T}$,即 T 越高, Δp 越小,也就可以确定水银柱应向温度高的方向移动,故 C、D 项正确。

5.BD

提示 以 A 管中的水银为研究对象,则有 $p_S+h\cos\theta\cdot S=p_0S$, B 管内压强 $p=p_0-h\cos\theta$,显然 $p<p_0$,则 B 管内水银面要比槽内水银面高出 $h\cos\theta$ 。故本题 BD 正确。

6.BD

提示 AB 的延长线通过坐标原点 O ,即 AB 位于同一等容线,所以 $V_A=V_B$,A 错误,B 正确;连线 CO 与 DO ,则 C 和 O 、 D 和 O 分别位于同一等容线,比较斜率可知 $V_A=V_B>V_D>V_C$,C 错误,D 正确。

7.C

提示 若温度不变,大气压强减小时,内部气体压强不变,则气体将要膨胀,体积增大,故大气压强减小有助于气球体积增大;若压强不变,温度降低时,根据理想气体状态方程 $\frac{pV}{T}=C$ 得知,气体的体积将要减小,故温度降低有助于气球体积减小。故本题 C 正确。

8.C

提示 假定水银柱不动,升高相同的温度,对气体 A: $\frac{p_A}{T_1}=\frac{p_A'}{T_2}$ 得 $\frac{p_A'-p_A}{T_2-T_1}=\frac{p_A}{T_1}$,同理知 $\frac{p_B'-p_B}{T_2-T_1}=\frac{p_B}{T_1}$,又因 $p_A>p_B$,所以 $p_A'-p_A>p_B'-p_B$,即 $\Delta p_A'>\Delta p_B'$,水银柱向上移动,向上移动后,水银柱上、下液面高度差更大, $p_A-p_B<p_A2-p_B2$,最终 $\Delta p_A>\Delta p_B$,且有 $\Delta F_A>\Delta F_B$,因此选项 C 正确,A、D 错误;因为水银不可压缩,所以 $\Delta V_A=\Delta V_B$,选项 B 错误。

9.C

提示 设大气压强为 p_0 ,封闭气体压强为 p ,活塞面积为 S ,斜面倾角为 θ ,对活塞列受力平衡方程得 $pS=p_0S-mgs\sin\theta$,故当 p_0 增大时, p 增大,由玻意耳定律得,气体体积减小,故选项 A 错误,C 正确;由封闭气体和汽缸及活塞整体受力平衡,则细线拉力、斜面对汽缸的支持力与大气压强的改变没有关系,即细线的张力、斜面对汽缸的支持力不变,故选项 B、D 错误。

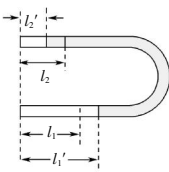
二、计算题

10.22.5cm 7.5cm

提示 设 U 形管两端竖直朝上时,左、右两边气体的压强分别为 p_1 和 p_2 。U 形管水平放置时,两边气体压强相等,设为 p ,此时原左、右两边气柱长度分别变为 l_1' 和 l_2' 。由力的平衡条件有

$$p_1=p_2+\rho g(l_1-l_2) \quad \text{①}$$

式中 ρ 为水银密度, g 为重力加速度大小。



由玻意耳定律有

$$p_1l_1=p_1'l_1' \quad \text{②}$$

$$p_2l_2=p_2'l_2' \quad \text{③}$$

两边气柱长度的变化量大小相等

$$l_1'-l_1=l_2-l_2' \quad \text{④}$$

由①②③④式和题给条件得

$$l_1'=22.5\text{cm} \quad \text{⑤}$$

$$l_2'=7.5\text{cm}。 \quad \text{⑥}$$

$$11.(1)\frac{V}{2} \quad 2p_0 \quad (2)\text{上升直到}B\text{的顶部} \quad (3)1.6p_0$$

提示 (1)设打开 K_2 后,稳定时活塞上方气体的压强为 p_1 ,体积为 V_1 。依题意,被活塞分开的两部分气体

都经历等温过程。由玻意耳定律得

$$p_0V=p_1V_1 \quad \text{①}$$

$$(3p_0)V=p_1(2V-V_1) \quad \text{②}$$

联立①②式得

$$V_1=\frac{V}{2} \quad \text{③}$$

$$p_1=2p_0; \quad \text{④}$$

(2)打开 K_3 后,由④式知,活塞必定上升。设在活塞

下方气体与 A 中气体的体积之和为 $V_2(V_2\leq 2V)$ 时,活塞下气体压强为 p_2 。由玻意耳定律得

$$(3p_0)V=p_2V_2 \quad \text{⑤}$$

由⑤式得

$$p_2=\frac{3V}{V_2}p_0 \quad \text{⑥}$$

由⑥式知,打开 K_3 后活塞上升直到 B 的顶部为止,

$$\text{此时 } p_2 \text{ 为 } p_2'=\frac{3}{2}p_0;$$

(3)设加热后活塞下方气体的压强为 p_3 ,气体温度从 $T_1=300\text{K}$ 升高到 $T_2=320\text{K}$ 的等容过程中,由查理定律得

$$\frac{p_2'}{T_1}=\frac{p_3}{T_2} \quad \text{⑦}$$

将有关数据代入⑦式得

$$p_3=1.6p_0。 \quad \text{⑧}$$

物理
新入教

高二选择性必修(第三册)答案页第 2 期

第 7 期

2 版随堂练习

§3.1 功、热和内能的改变

1.CD

提示 物体内能的变化与做功和热传递两个因素有关。外界对气体做功,同时物体有可能向外界放出热量,内能有可能不变甚至减小,故 A 错误;同理,气体从外界吸收热量,也有可能对外界做功,气体的内能不一定增大,故 B 错误;而温度是物体分子热运动平均动能的标志,气体的温度越高,气体分子无规则运动的平均动能越大,故 C、D 正确。

2.BD

提示 汽缸绝热,封闭气体膨胀对活塞做功,气体的内能减少。理想气体的内能只与气体的温度有关,可知气体内能减少,温度降低,故 B、D 正确。

3.AD

提示 冬天,室外的铁块温度低,手温度高,用手拿铁块时,手上的热量直接通过热传导的方式传到铁块上。用暖水袋暖手,道理同上。开空调后整个房间内温度降低,是空气通过对流的方式使热空气降温。晒小麦是依靠太阳热辐射来吸收热量的,故 A、D 正确。

4.A

提示 选项 B 中,物体吸收热量,温度不一定就升高,例如晶体熔化、液体沸腾这些过程,B 错误;选项 C 中热量是在热传递过程中传递能量的多少,是过程量,因此不能说物体含有热量,C 错误;选项 D 中,在热传递的过程中,传递的是能量,不是温度,温度变化是能量变化的表象,D 错误。故本题 A 正确。

§3.2 热力学第一定律

§3.3 能量守恒定律

1.ABD

提示 根据热力学第一定律 $\Delta U=W+Q$,做功和传热都可以改变物体的内能,故 A、B、D 正确,C 错误。

2.BC

提示 水温恒定,即空气分子平均动能不变;不计分子间相互作用,即分子势能不变,由此可知空气内能不变。筒内空气体积减小,说明外界对空气做功,根据热力学第一定律知空气放出热量。选项 B、C 正确。

3.A

提示 对一定质量的气体,由热力学第一定律 $\Delta U=W+Q$ 可知, $\Delta U=800\text{J}+(-200\text{J})=600\text{J}$, ΔU 为正表示内能增加了 600J,对气体来说,分子间距较大,分子势能为零,内能等于所有分子动能之和,内能增加,气体分子的平均动能增加,温度升高,且体积减小,选项 A 正确,B、C、D 错误。

4.BD

提示 物体沿斜面上滑的过程中,有摩擦力对物体做负功,所以物体的机械能减少。由能量转化和守恒定律知,内能应增加,总能量不变,故本题选 BD。

5.A

提示 如果气体等温膨胀,则气体的内能不变,吸收的热量全部用来对外做功,A 正确;当气体体积增大时,对外做功,若同时吸收热量,且吸收的热量大于或等于对外做功的数值时,内能不会减少,B 错误;若气体吸收热量同时对外做功,其内能也不一定增加,C 错误;若外界对气体做功的同时气体向外放出热量,且放出的热量多于外界对气体所做的功,则气体内能不但未增加反而减少,D 错误。故本题 A 正确。

§3.4 热力学第二定律

1.BC

提示 热运动的宏观过程会具有一定的方向性,符合能量守恒定律的宏观过程并不能都真的发生,故 A 错误;根据热力学第二定律,一切与热现象有关的宏观自然过程都是不可逆的,所以气体向真空的自由膨胀是不可逆的,故 B 正确,D 错误;根据热力学第二定律,不可能从单一热源吸收热量使之完全变成功而不产生其他影响,所以机械能可以全部转化为内能,而内能无法全部用来做功变成机械能,故 C 正确。

2.C

提示 热力学第二定律反映了所有与热现象有关的宏观过程都具有方向性,A、D 错误;热量不是不能从低温物体传给高温物体,关键是会不会产生其他影响,B 错误;气体扩散过程具有方向性,C 正确。

3.BD

提示 热现象的宏观过程都是不可逆的,故 A 错误,B 正确;微观态越多越无序,因为无序是各处都一样,平均没有差别,故 D 正确,C 错误。

4.BCD

提示 煤、石油、天然气是不可再生、污染环境的能源,它是由动、植物转化而来的,其来源可追溯到太阳能,故 B、C、D 正确。

3 版同步检测

A 卷

一、选择题

1.AD

提示 这四个现象中物体都受到阻力作用,汽车主要是制动阻力,流星、降落伞是空气阻力,条形磁铁下落时受磁场阻力,因而都克服阻力做功,故 A 正确;四个运动过程中,汽车是动能转化成了其他形式的能,流星、降落伞、条形磁铁是重力势能转化成其他形式的能,总之是机械能转化成了其他形式的能,故 D 正确。

2.BD

提示 制冷机可以从低温物体吸收热量传给高温物体,但必须消耗电能,热力学第二定律并不否认热量可从低温物体传给高温物体,只是该过程会产生其他影响,A 错误,B 正确;任何自然和物理过程都不违反能量守恒定律,C 错误,D 正确。

3.AC

提示 热力学第二定律是反映宏观自然过程的方向性的定律,热量不能自发地从低温物体传到高温物体,但可以自发地从高温物体传到低温物体;并不是所有符合能量守恒定律的宏观过程都能实现,故 A、C 正确,B、D 错误。

4.B

提示 两球初、末状态温度分别相同,初、末状态体积也相同,所以内能增量相同,但水银中的 B 球膨胀时对外做功多,所以吸热较多,故 B 正确。

5.BC

提示 大气压对水银槽内的水银做相同的功,因为玻璃管内吸进的水银一样多,所以水银槽内的液面下降相同的高度, A 管重心高于 B 管, A 管内水银重力势能大于 B 管的,故 A 管内水银的内能增量小于 B 管的,B、C 正确。

6.C

提示 根据热力学第一定律 $\Delta U=W+Q$,物体内能的

变化与外界对物体做功(或物体对外界做功),物体从外界吸热(或向外界放热)两种因素有关。物体吸收热量,但有可能同时对外做功,故内能有可能不变甚至减小,A 错误,同理,物体对外做功的同时有可能吸热,故内能不一定减少,B 错误;若物体吸收的热量与对外做的功相等,则内能可能不变,C 正确;若物体放热同时对外做功,物体内能一定减少,D 错误。

7.C

提示 打开卡子,胶塞冲出容器口后,密封气体体积增大,气体膨胀对外做功,气体内能减少,同时温度降低,温度计示数变小。

8.C

提示 根据理想气体状态方程 $\frac{pV}{T}=C$,可知 b 、 c 状态的温度相等,又因为 ab 过程中,体积变大,气体对外做功,所以吸收的热量比 ac 过程的多,故 C 项正确。

二、计算题

9.(1)39cm 30cm

(2)正功 放热

提示 (1)假设两管中水银面相平时右管中空气柱长度为 L_2 。由玻意耳定律有 $p_1V_1=p_2V_2$,得 $(p_0-h)SL_1=p_0SL_2$ 解得 $L_2=30\text{cm}$ 需要再注入的水银柱长度为 $x=2(L_1-L_2)+19\text{cm}=39\text{cm}$;

(2)在注入水银的过程中右管中气体体积减小,故外界对封闭空气做正功;由于气体温度保持不变,故内能不变,由热力学第一定律可知气体一定是放热。

10.(1)增加了 160J

(2)外界对气体做功 80J

提示 (1)由热力学第一定律可得 $\Delta U=W+Q=-120\text{J}+280\text{J}=160\text{J}$,内能增加 160J; (2)由于气体的内能仅与状态有关,所以气体从 2 状态回到 1 状态过程中内能的变化应等于从 1 状态到 2 状态过程中内能的变化,则从 2 状态到 1 状态的内能应减少 160J。即 $\Delta U'=-160\text{J}$,又 $Q'=-240\text{J}$,根据热力学第一定律得 $\Delta U'=W'+Q'$,所以 $W'=\Delta U'-Q'=-160\text{J}-(-240\text{J})=80\text{J}$,即外界对气体做功 80J。

B 卷

1.BCD

提示 一定量的理想气体从 a 到 b 的过程,由理想气体状态方程 $\frac{p_aV_a}{T_a}=\frac{p_bV_b}{T_b}$ 可知, $T_b>T_a$,即气体的温度一直升高,选项 A 错误;根据理想气体的内能只与温度有关,可知气体的内能一直增加,选项 B 正确;由于从 a 到 b 的过程中气体的体积增大,所以气体一直对外做功,选项 C 正确;根据热力学第一定律,从 a 到 b 的过程中,气体一直从外界吸热,选项 D 正确。

2.(1) $2.0\times 10^4\text{Pa}$

(2)100N

(3)吸热,理由见提示

提示 (1)吸盘恢复原状过程中,由玻意耳定律有 $p_0V_1=p_2V_2$,得 $p_2=\frac{p_0V_1}{V_2}=\frac{1.0\times 10^5\times 2.0\times 10^{-6}}{1.0\times 10^{-5}}\text{Pa}=2.0\times 10^4\text{Pa}$;

(2)设最多挂重为 G 的物体,对吸盘有 $p_0S=G+p_2S$,其中 $S=\pi r^2$

解得 $G\approx 100\text{N}$;

(3)盘内气体内能未变,体积增大,对外做功,由热力学第一定律可知,气体必吸热。