

高二选择性必修(第三册)答案页第2期

物理人教

第5期

2版随堂练习

§2.4 固体

一、选择题

1.C

提示 单晶体和多晶体都有固定的熔点,非晶体没有固定的熔点,A 错误;单晶体具有各向异性,而多晶体表现为各向同性,B 错误;单晶体中原子(或分子、离子)的排列具有空间周期性,C 正确;通常金属在各个方向的物理性质都相同,但具有固定的熔点,属于晶体,D 错误。

2.A

提示 食盐晶体是正六面体形,选项 A 正确;食盐具有各向异性,但并非所有的物理性质都具有各向异性,选项 B 错误;食盐颗粒受潮粘连成食盐块时,形状不规则,但仍是晶体,选项 C 错误;食盐在熔化时,要吸收热量,温度保持不变,所以内能增加,选项 D 错误。

3.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。

二、简答题

4.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 $210\text{ }^{\circ}\text{C}$;
(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。

§2.5 液体

1.B

提示 表面张力是由于液体表层分子间距离大于液体内部分子间距离,且大于分子平衡距离,表层液体分子作用力表现为引力而产生的,A、D 错误;表面张力能让液面具有收缩趋势,在太空失重环境下,液滴呈球形,B 正确;表面张力方向与液体表面垂直且向下,C 错误。

2.C

提示 当液体与固体接触时,液体的附着层将沿固体表面收缩的现象叫不浸润,当液体与固体接触时,液体的附着层将沿固体表面延伸的现象叫浸润,根据图像可知,液体与玻璃的附着层沿固体表面收缩,则该液体对玻璃是不浸润的,B 错误;浸润液体在细管中上升的现象与不浸润液体在细管中下降的现象叫毛细现象,根据上述,该现象是毛细现象,A 错误;毛细现象中,细管叫毛细管,毛细管直径越小,毛细现象越明显,即不浸润液体中,减小管的直径,管中液面会进一步下降,C 正确;在不浸润现象中,液体和玻璃间的相互作用比液体分子间的相互作用弱,附着层内有一部分液体分子进入液体内部,附着层内里的分子比液体内部稀疏,附着层内的液体分子间表现出相互作用的引力效果,使得液体的附着层将

沿固体表面收缩,D 错误。

3.D

提示 砖块吸水是因为砖块内部有很多细小的通道,属于毛细现象,A 正确;毛巾内有很多细缝,毛巾的一角浸入水中,水会沿细缝上升,使毛巾湿润,是毛细现象,B 正确;毛细现象表现为浸润细管的液体在细管中上升,不浸润细管的液体在细管中下降,C 正确;在大气压的作用下,钢笔从墨水瓶里把墨水吸进笔中,不是毛细现象,D 错误。

4.A

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。

3版同步检测

A卷

一、选择题

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。

2.D

提示 晶体有确定的熔点,非晶体没有确定的熔化温度,由题图可知,甲、丙两物质在熔化过程中都有温度不变的过程,所以甲、丙是晶体,同理可知,乙是非晶体。进一步分析可知,甲的熔点比丙的熔点高,故 D 正确,A、B、C 错误。

3.A

提示 晶体内部微粒排列的空间结构决定着晶体的物理性质是否具有各向异性,故 A 正确;由晶体的微观结构特点可知,晶体内部的分子是有规则地、周期性地在空间排列,故 B 错误;同种元素的原子按不同结构排列有不同的物理性质,故 C 错误;石墨与金刚石的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们质地柔软,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,故 D 错误。

4.B

提示 单层石墨烯的厚度约为 0.335 nm ,故 A 错误;由题意可知,可以通过剥离石墨而获得石墨烯,所以石墨烯可以通过物理方法获得,故 B 正确;石墨中的碳原子是运动的,故 C 错误;石墨烯是晶体,熔化过程中吸热,温度不变,碳原子的平均动能不变,故 D 错误。

5.BCD

提示 同一体积的液体在不同容器内有不同的形状,这是由液体分子的排列规律决定的,与表面张力无关,而两滴水银接触后合并、清晨凝聚在叶片上的水滴、小昆虫在水面上走动,都是由液体的表面张力引起的,故选 B、C、D。

6.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 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 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 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 错误。

7.B

提示 因为液体表面张力的存在,水皂才能停在水面上,故 A 错误;将棉线圈中肥皂膜 Q 刺破后,扩成一个圆孔,是表面张力作用的结果,故 B 正确;毛细管中,浸润液体呈凹液面且高于管外液面,不浸润液体呈凸液面且低于管外液面,都属于毛细现象,故 C 错误;玻璃管的裂口在火焰上烧熔后,它的尖端会变钝,是表面张力的原因,不是浸润现象,故 D 错误。

8.D

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。

二、简答题

9.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。

B卷

一、选择题

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。

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。

二、计算题

3. $\frac{F-mg}{2}$

提示 当将要把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

第8期

3版章节测试

一、选择题

1.B

提示 浓度为 75% 的医用酒精长时间静置,不会自然分离为水和纯酒精,违反热力学第二定律,故 A 错误;空调既能制热也能制冷,说明通过压缩机做功热量能够从低温物体传到高温物体,故 B 正确;热力学第二定律可表述为:不可能从单一热源吸收热量并把它全部用来做功,而不引起其他变化,故 C 错误;由 C 中分析可知,理想热机的效率不可以达到 100% ,故 D 错误。

2.C

提示 封闭的气体被推杆压缩过程中,根据热力学第一定律有 $\Delta U=W+Q$,猛推推杆,对气体做功,则 $W>0$,又因为时间很短,可认为 $Q=0$,所以气体内能增加,则温度升高,气体分子的平均动能增大,但不是每个气体分子的动能都增大,气体体积减小,压强增大,故 A、B、D 错误,C 正确。

3.B

提示 由题图图像知,状态 C 的温度最高、体积最小,则由 $\frac{pV}{T}=C$ 知,状态 C 对应的压强最大,A 错误,B 正确; AB 过程中,体积减小,外界对气体做功,温度不变,故内能不变,C 错误; BC 过程中,体积不变,外界对气体不做功,温度升高,内能增加,根据热力学第一定律可知,气体吸收热量,D 错误。

4.BCD

提示 活塞向上运动过程,气体体积变大,气体对外界做正功,A 错误;由于活塞向上缓慢移动,气体温度始终与外界相同,即气体发生等温变化,气体内能不变,由热力学第一定律可知,气体从外界吸热,C 正确;由理想气体状态方程 $\frac{pV}{T}=C$,可知气体等温膨胀,压强 p 减小,对活塞由平衡条件可得 $F+pS=mg+p_0S$,故外力 F 逐渐增大,B 正确;由压强的微观意义可知,汽缸内壁单位面积单位时间受到分子撞击次数减少,D 正确。

5.ABC

提示 当电热丝通电后,右侧的气体吸收电热丝放出的热量,温度升高,同时绝热膨胀,向左推动活塞,从而对左边气体做功,由题意并根据

热力学第一定律可知,左边气体内能增加,温度升高;根据理想气体状态方程可知左边气体压强增大,分子数密度增大,左边气体分子单位时间内撞击活塞的次数增加,故 A、B、C 正确;根据能量守恒定律可知,两边气体内能的总增加量等于电热丝放出的热量,故 D 错误。

6.C

提示 a 到 b 为等容变化,有 $\frac{p_a}{T_0}=\frac{p_b}{3T_0}$,解得 $p_b=3p_a$, c 到 a 过程,为等温变化,有 $p_cV_0=p_a\cdot 3V_0$,解得 $p_c=3p_a$,综上可得 $p_b=p_c=3p_a$,故 A 错误; a 到 b 过程中,温度升高,内能增大,故 B 错误; b 到 c 过程中,温度降低,内能减小,即 $\Delta U<0$,体积减小,外界对气体做功, $W>0$,由热力学第一定律可知 $Q<0$,即气体放出热量,故 C 正确;温度是分子平均动能的标志,是大量分子运动的统计结果,对单个分子没有意义,故 D 错误。

7.D

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。

8.AB

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。

9.BCD

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 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 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,故 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 D 正确。

10.BD

提示 由理想气体状态方程 $\frac{pV}{T}=C$ 可知, a 、 b 两状态的温度相同,过程 I 中气体的温度先降低后升高,同理可知,过程 II 中气体温度先升高后降低,A 错误,B 正确;过程 II 中从 $b\rightarrow a$ 、 a 、 b 两状态温度相同,即 $\Delta U=0$, $V_a>V_b$,则 $W<0$,根据热力学第一定律 $\Delta U=Q+W$ 得 $Q>0$,所以气体吸热,C 错误;在 p - V 图像中,图线与横坐标轴围成的“面积”对应功的大小,过程 II 气体对外界做的功大于过程 I 外界对气体做的功,故过程 II 中气体吸收的热量大于过程 I 中气体放出的热量,D 正确。

二、计算题

11.(1) 160 K (2)放出热量 98 J

提示 (1) A 到 B 过程,由理想气体状态方程

$$\frac{p_A V_A}{T_A}=\frac{p_B V_B}{T_B}$$

代入数据解得 $T_A=160\text{ K}$;

(2) C 到 A 过程中,气体体积减小,外界对气

体做功为

$$W=p_A\cdot \Delta V=2\times 10^4\times (6-3)\times 10^{-3}\text{ J}=60\text{ J}$$

由热力学第一定律得 $\Delta U=W+Q$

$$\text{解得 } Q=\Delta U-W=-38\text{ J}-60\text{ J}=-98\text{ J}$$

所以该过程中气体放出热量 98 J 。

$$12.(1)\frac{1}{2}p_0LS$$

$$(2)\text{内能减少了 }\frac{1}{2}(mv^2+p_0LS)$$

提示 (1)设大气作用在活塞上的压力为 F ,则

$$F=p_0S$$

$$\text{根据功的定义式 } W=Fl \text{ 得 } W=\frac{1}{2}p_0LS;$$

(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

$$\Delta U=-\frac{1}{2}mv^2-\frac{1}{2}p_0LS=-\frac{1}{2}(mv^2+p_0LS)$$

$$\text{即内能减少了 }\frac{1}{2}(mv^2+p_0LS)。$$

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.B

提升 云母片沿各个方向上的导热性能是不同的,叫作各向异性,选项 A 错误;毛细现象是液体的浸润(或不浸润)与表面张力共同作用的结果,选项 B 正确;两端开口的细玻璃管竖直插入水中,由于毛细现象,则管内水面比管外水面高,选项 C 错误;彩色液晶显示器能够显示彩色,是因为液晶的光学性质具有各向异性的特点,选项 D 错误。

3.D

提升 密封容器,瓶内气体分子数不变,A 错误;分子间作用力由分子间距决定,分子数不变、体积不变的情况下,分子间距不变,瓶内气体分子间作用力不会急剧增大,B 错误;玻璃瓶放入热水中,气体温度升高,气体分子的平均动能增大,但不是每个分子的动能都增加,即不是瓶内所有气体分子的运动都更加剧烈,C 错误;根据理想气体状态方程 $\frac{pV}{T}=C$,气体体积不变,温度升高,故压强增大,由气体压强的微观解释可知,瓶内气体分子在单位时间内碰撞单位面积器壁的平均冲量增大,D 正确。

4.C

提升 药瓶内气体的体积为 $V_1=0.9\text{ mL}-0.5\text{ mL}=0.4\text{ mL}$,压强为 $p_1=1.0\times10^5\text{ Pa}$,注射器内气体的体积为 $V_2=0.3\text{ cm}^3\times0.4\text{ cm}=0.12\text{ cm}^3=0.12\text{ mL}$,压强为 $p_2=1.0\times10^5\text{ Pa}$,设注入气体后药瓶内气体压强

为 p ,则可得 $p_1V_1+p_2V_2=pV_1$,解得 $p=1.3\times10^5\text{ Pa}$,故选 C。

5.BD

提示 以 A 管中的水银为研究对象,则有 $pS+h\cos\theta\cdot S=p_0S$, 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 B、D 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

提升 由于轻质吸盘导热良好,所以扳下锁扣前、后吸盘内气体可视作等温变化,根据玻意耳定律有 $p_0V_0=p_1V_1$,解得扳下锁扣后吸盘内气体压强为 $p_1=0.5\times10^5\text{ Pa}$,故 A 错误;扳下锁扣后吸盘内气体质量不变,体积变为原来的 2 倍,所以密度变为原来的一半,即 0.645 kg/m^3 ,故 B 错误;此时吸盘与墙壁间的正压力大小为 $F_N=(p_0-p_1)S=40\text{ N}$,该吸盘此时能悬挂的物体的重力不能超过 $G_{\text{max}}=1.5F_N=60\text{ N}$,故 C 正确;根据前面分析可知,扳下锁扣后吸盘内、外压强差为大气压强的一半,冬天大气压强较大,所以冬天使用该吸盘时,吸盘与墙壁间正压力增大,吸盘能够承受的最大拉力将增大,故 D 错误。

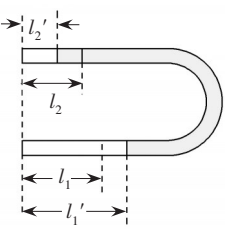
二、计算题

8.22.5 cm 7.5 cm

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

$$p_1l_1=p_1'l_1' \quad \text{②}$$

$$p_2l_2=p_1'l_2' \quad \text{③}$$

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

$$l_1'=22.5\text{ cm},l_2'=7.5\text{ cm}。$$

$$9.(1)p_0+\frac{mg}{S}$$

$$(2)0.04\text{ m}^3$$

提升 (1)对活塞有 $p_0S+mg-pS=0$

$$\text{解得 } p=p_0+\frac{mg}{S};$$

(2)在对气体缓慢加热的过程中,气体的压

强保持不变,由盖-吕萨克定律可得

$$\frac{V_1}{T_1}=\frac{V_2}{T_2}$$

$$\text{其中 } T_1=(273+27)\text{ K}=300\text{ K}$$

$$T_2=(273+77)\text{ K}=350\text{ K}$$

设固体的体积为 V ,则

$$V_1=hS-V=0.5\times0.2\text{ m}^3-V=0.1\text{ m}^3-V$$

$$V_2=(h+\Delta h)S-V=(0.5+0.05)\times0.2\text{ m}^3-V=$$

$$0.11\text{ m}^3-V$$

代入数据解得 $V=0.04\text{ m}^3$ 。

$$10.(1)1.5p_0$$

$$(2)\frac{V_0}{3S}$$

提升 (1)设第 6 次打气完成后,篮球内气体的压强为 p_1 ,由题意可得

$$6p_0V_0+1.2p_0\times20V_0=p_1\times20V_0$$

$$\text{解得 } p_1=1.5p_0;$$

(2)当第 7 次活塞下压前,已经压下了 6 次,此时篮球内的气体压强为 $p_1=1.5p_0$,设当第 7 次活塞下压的距离为 Δh 时打气筒内的气压为 p_2 ,则有

$$p_0V_0=p_2(\frac{V_0}{S}-\Delta h)S$$

$$\text{要打开阀门 } K_1, \text{ 则至少 } p_2=p_1$$

$$\text{解得 } \Delta h=\frac{V_0}{3S}。$$

第7期

2版随堂练习

§3.1 功、热和内能的改变

1.ACD

提示 改变内能的方式有两种:做功和传热。做功的实质是能量的转化过程,做功的过程中能量的形式发生改变;传热是内能的转移,能量的形式不发生变化。两小球碰撞后粘在一起,温度升高,是机械能转化为内能,是利用做功的方式改变物体的内能,故 A 正确;冬天暖气为房间供暖,是通过传热的方式来改变物体的内能,故 B 错误;点燃的爆竹在空中爆炸,是化学能转化为了内能,属于做功改变物体的内能,故 C 正确;车轮与地面摩擦生热,是机械能转化为内能,属于做功改变物体的内能,故 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。故本题选 AD。

4.B

提示 传热的实质是物体间能量的转移,故 A 错误;传热的条件是物体间存在温度差,高温物体放出热量,低温物体吸收热量,若两物体温度相同,它们之间便不会发生传热,故 B 正确,C 错误;物体吸收或放出热量,内能会发生变化,但内能变化不一定是传热引起的,也可能是做功引起的,故 D 错误。

§3.2 热力学第一定律

§3.3 能量守恒定律

1.C

提示 根据热力学第一定律 $\Delta U=W+Q$,物体内能的变化与做功及传热两个因素均有关。物体吸收热量,内能不一定增大,因为物体可能同时对外做功,故内能还有可能不变或减少,A 错误,C 正确;物体对外做功,可能同时吸收热量,内能还有可能不变或增大,B 错误;物体放出热量,同时对外做功,内能一定减少,D 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.C

提示 磁铁穿过线圈过程中是机械能转化成了电能,故 A 错误;太阳照射到宇宙空间的能量没有消失,故 B 错误;马儿奔跑时同样需要消耗能量,故“既要马儿跑,又让马儿不吃草”违背了能量守恒定律,因而不可能的,故 C 正确;不用

上发条,也不用任何形式的电源,却能一直走动的“全自动”手表是靠手臂的摆动提供能量的,它不违背能量守恒定律,故 D 错误。

§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.D

提示 能量在转化和转移过程中,总量是守恒的,但品质降低了,且现有可利用的能源有限,故我们要注意节约能源,选项 D 正确。

3版同步检测

A卷

一、选择题

1.BD

提示 这种机器从海水中吸热全部转变为功,而不产生其他影响,这相当于第二类永动机,第二类永动机不违反热力学第一定律,但违反了热力学第二定律,不能造成,故 B、D 正确。

2.C

提示 向下压活塞,活塞对气体做功,气体的内能增加,温度升高,气体的体积减小,可得出气体的压强增大,故选项 C 正确。

3.AC

提示 热平衡条件是温度相等,传热的方向是从温度高的物体传向温度低的物体;在传热过程中高温物体放出的热量等于低温物体吸收的热量,故 A、C 正确,B、D 错误。

4.B

提示 根据题意,由热力学第一定律 $\Delta U=Q+W$ 可得,汽缸内空气的内能变化为 $\Delta U=-21\text{ J}+90\text{ J}=69\text{ J}$,即汽缸内空气的内能增加了 69 J。故选 B。

5.BCD

提示 稀薄气体向 b 部分扩散没有对外界做功, $W=0$,故选项 A 错误;绝热容器内的稀薄气体与外界不发生传热也没做功,所以气体内能不变,故选项 B 正确;根据题意知,气体体积增大,压强减小,气体的内能不变,则温度不变,故选项 C 正确;温度不变,分子的平均动能不变,压强减小,说明单位时间内和容器壁碰撞的分子数目减少,故选项 D 正确。

6.AD

提示 这四个现象中物体运动过程中都受到阻力作用,汽车主要受摩擦阻力,流星、降落伞受空气阻力,条形磁体下落受磁场阻力,因而物体都克服阻力做功,A 正确;四个物体的运动过程中,汽车是动能转化成了内能,流星、降落伞、条形磁体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,D 正确。

7.B

提示 根据热力学第二定律,不可能从单一热源吸收热量使之全部用来做功,而不产生其他影响;所以从热水中吸收的热量 Q_1 应该大于电流做的功 W ,即 $Q_1>W$ 。根据能量守恒定律和热力学第二定律,从热水中吸收的热量转化成了两部分,一部分是电能 W ,另一部分是冷水吸收的热量 Q_2 ,故选 B。

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 正确。

二、计算题

$$9.(1)39\text{ cm} \quad 30\text{ cm}$$

(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。

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。

$$2.(1)2.0\times10^4\text{ Pa}$$

$$(2)100\text{ N}$$

(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 $p_2=\frac{p_0V_1}{V_2}=\frac{1.0\times10^5\times2.0\times10^{-6}}{1.0\times10^{-5}}\text{ Pa}=2.0\times10^4\text{ Pa};$

(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 $G\approx100\text{ N};$

(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。