

中考版答案页第 1 期

课后思考

(1)当返回舱进入大气层后,会与大气产生摩擦,返回舱需要克服摩擦做功,将机械能转化为内能,使其内能增大,舱外层温度升高,所以,舱体外部会燃起高温火焰。

(2)方法一:返回舱用隔热性好的材料制造。隔热材料可有效阻止热传递的发生,使舱内温度不至于升得太高。

方法二:返回舱内部放置一层熔点低的物质。熔点低的物质通过熔化吸热,使舱内温度不至于升得太高。(合理即可)

§13.3 内能

沙场点兵

基础巩固

1.B

2.C

提示:a和b烧杯中水的质量相同,温度不同,温度高的b烧杯内水的内能大,故选项A错误;c和d烧杯中水的质量相同,温度不同,温度高的d烧杯内水的内能大,故选项B错误;d和b烧杯中水的温度相同,质量不同,质量大的d烧杯内水的内能大,所以d烧杯内能大于b烧杯内能,故选项C正确;b和c烧杯中水的质量不同,温度不同,b烧杯的温度较高,c烧杯的质量较大,所以c烧杯中水的内能不一定大于b烧杯中水的内能,故选项D错误。

3.D

4.分子势能 B 不一定

提示:在物理学中,把物体内所有分子动能与分子势能的总和叫做物体的内能,一切物体都有内能。如图表示不同时刻某物体内部分子运动情况,箭头越长代表分子运动得越快,B时刻箭头长,表示B时刻物体内部分子运动得快,物体温度越高,分子运动越剧烈,则B时刻物体温度较高。做功和热传递都能改变物体的内能,物体B时刻温度高,内能大,该物体从A时刻到B时刻不一定是吸收了热量,也可能是外界对物体做了功。

5.减少 低

能力提升

6.B

7.D

8.变小 变小 变小

提示:在书写过程中,墨水会越来越少,因此笔芯内墨水的质量变小;采用密封式的气压笔芯,上部充有氮气,书写过程中,依靠气体的压力将墨水推向笔尖,笔芯内氮气的质量不变,体积变大,根据 $\rho=\frac{m}{V}$ 可知,氮气的密度变小;氮气对外做功,内能减小。

9.【解释】(1)温度计示数 转换

(2)使气体的内能变大

(3)机械能

【结论】(1)甲、乙

(2)乙、丙

(3)是

物理人教

第 1 期

§13.1 热量 比热容

学案设计

课前预习

3.(1)D

(2)密度 较大

课堂提升

1.(1)温度 热量

(2)水和酒精的质量、初温 分别加热相同的时间 温度计示数的变化 水升高的温度比酒精升高的温度低

2.(1)①质量 ②等于 60 ③2 乙

(2)A

3.(1)D

(2)C

课后思考

深水护秧是利用了水的比热容大。因为质量相同的水和其他物质相比,在吸收或放出相同热量的情况下,水的温度变化要小些;“夜灌”是因为早春的夜晚温度低,在同等条件下,水放热后温度下降小,灌水后可以防止秧苗被冻坏;“晴排”是由于晴朗的白天气温高,水吸热后温度上升小,不利于秧苗生长,所以要将水排干。

§13.1 热量 比热容

沙场点兵

基础巩固

1.B

2.B

3.A

4.B

5.水吸收的热量

$$Q_{\text{吸}}=c_{\text{水}}m(t-t_0)=4.2\times 10^3\text{ J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})\times 35\text{ kg}\times (35^{\circ}\text{C}-15^{\circ}\text{C})=2.94\times 10^6\text{ J}$$

能力提升

6.A

7. 2.5×10^3 小于

8.(1)由题知,1 g的水温度升高1℃所吸收的热量为1卡,1 g的水温度升高1℃所吸收的热量为

$$Q_{\text{吸}}=c_{\text{水}}m_{\text{水}}\Delta t=4.2\times 10^3\text{ J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})\times 0.001\text{ kg}\times 1^{\circ}\text{C}=4.2\text{ J}$$

所以1卡=4.2 J

(2)茗茗消耗的能量单位焦耳换算成卡为

$$Q=\frac{5.46\times 10^5\text{ J}}{4.2\text{ J/卡}}=1.3\times 10^4\text{ 卡}$$

(3)运动员的体温下降0.1℃放出的热量为

$$Q_{\text{放}}=c_{\text{水}}m_{\text{人}}\Delta t'=4.2\times 10^3\text{ J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})\times 60\text{ kg}\times 0.1^{\circ}\text{C}=2.52\times 10^4\text{ J}$$

运动员汗水蒸发吸收的热量等于运动员的体温下降0.1℃放出的热量,所以汗水蒸发吸收的热量为 $2.52\times 10^4\text{ J}$ 。

拓展提升

9.晶体 小 $cm(T_2-T_1)$

$$\frac{cm(T_2-T_1)}{t_1}(t_2-t_1)$$

10.(1)质量 升高的温度

(3)电流必须从电流表“+”接线柱流入,“-”接线柱流出。如果正负接线柱接反,电流表指针会反偏,也容易损坏电流表。

(4)被测电流不能超过电流表量程,否则指针偏转角度过大,可能烧毁电流表。

(5)绝对不能把电流表直接接到电源的两极上,这样会造成短路,损坏电流表以及电源。

§15.4 电流的测量

沙场点兵

基础巩固

1.C

2.C

3.0.78 并联

4.0~3 A 0.1 A 0.7 A 0~0.6 A 0.02 A

0.24 A

5.(1)如图1所示

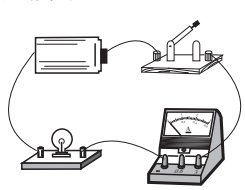


图1

(2)断开

(3)接触不良

能力提升

6.B

7.C

8.B

9.A

提示:电流表在电路中相当于导线,所以电流表把灯L₁短路,电源不会短路;由于不知道电流的大小,所以电流表和L₂的灯丝不一定损坏,故A符合题意。

10.200 1×10⁶ 短路11.并 L₂

提示:如果虚线框2的位置为电流表,会造成电路短路,所以虚线框2的位置应为灯L₁,虚线框1的位置应为电流表。两灯是并联关系,电流表测的是通过L₂的电流。

12.(1)电流表正、负接线柱接反了

(2)L₂(3)*b* -

13.如图2所示

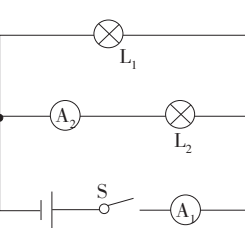


图2

拓展提升

14.(1)测量更准确 读数更方便

(2)开关 串

(3)如图3所示

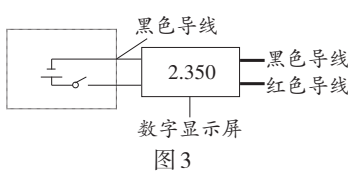


图3

拓展提升

13.A 不发光 不能 会造成电源短路

第 6 期

§15.3 串联电路和并联电路

课前预习

3.(1)串联 并联 将冰箱门关上,观察压缩机是否可以继续工作

(2)用电器 并联 串联

课堂提升

1.(1)B (2)串 串

2.(1)A (2)C

3.(1)B (2)A

课后思考

因为用电器只能同时工作的是串联电路,可以独立工作的是并联电路,所以可以拧下其中一个灯泡,若另一个灯泡仍然发光,则说明两个小灯泡是并联的;若另一个小灯泡不发光,则说明两个灯泡是串联的。

§15.3 串联电路和并联电路

基础巩固

1.A

2.C

3.C

4.增大压力 并联

5.并联 用电器

6.并联 仍能

能力提升

7.D

8.A

9.A

10.S₂、S₃ S₁ S₂、S₃

11.被短路 串联

拓展提升

12.断开 L₂熄灭 相互 B或D

§15.4 电流的测量

课前预习

3.(1) 1×10^{-4} 2×10^8 (2)1.5 A 0.26 A

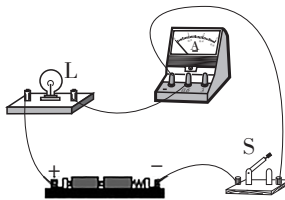
课堂提升

1.(1)A (2)D

2.(1)C (2)A

3.(1)对电流表进行调零 断开 大试触

(2)如下图所示



(3)0.36

(4)电流表的正、负接线柱接反了

课后思考

不正确,原因如下:

(1)使用电流表前要先调零,再观察电流表的量程与分度值,否则可能测得电流的大小不准确。

(2)电流表必须和被测量的用电器串联,如果跟被测电路并联会造成短路。

拓展提升

12.C

提示:影响静电力大小的因素有物体所带电荷量的大小、物体与小球之间的距离等。本实验中静电力的大小是通过丝线偏离竖直方向的角度来显示的。本实验中小球和物体电量不变,发现增大物体与小球间的距离,丝线偏离竖直方向的角度反而减小,所以小明想研究的问题是:电荷间的作用力大小与电荷间的距离是否有关。

13.(1)带电

(2)导电

(3)受到重力的作用 带电体可以吸引轻小物体

(4)电子

§15.2 电流和电路

课前预习

3.(1)有 灯泡发光遵循能量守恒定律,将电能转化为光能等,提供电能的是电源

(2)D

课堂提升

1.B 2.B 3.D

4.(1)如图1所示

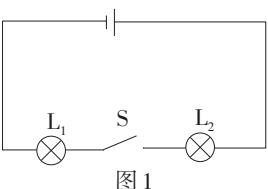


图1

(2)如图2所示

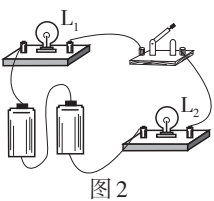


图2

5.(1)B (2)导体 短路

课后思考

(1)电容式触摸屏夹层中的薄膜材料是导体,通过触摸屏周边分布的电极检测电荷分布的变化,可感知手指的运动轨迹。

(2)由于保暖手套是绝缘的,手指虽然接触触摸屏,但绝缘手套把手指与导电薄膜之间隔离,无法形成有效电容,就不能正常操作触摸屏了。可以在手套材料中植入金属导线使手套可以导电。

§15.2 电流和电路

基础巩固

1.B

2.A

3.B

4.B

5.C

6.C

7.液化 短路

8.开关 二极管(或电源)

能力提升

9.B

10.D

11.A

12.吸引 B→A

①	拓展提升
	10.(1)传导
	(2)晶粒周围的水受热体积膨胀,密度变小,向上升起
	(3)上方
第十三章 内能 学业评价	
一、选择题	
1.D	
2.D	
3.C	
4.A	
5.C	
6.C	
提示: 由 $Q=cm\Delta t$ 可 $\Delta t=\frac{Q}{cm}$,甲、乙均是铜球,比热容 c 相同,甲球吸收的热量小于乙球吸收的热量,甲球的质量小于乙球的质量, $\frac{Q}{m}$ 的数值关系不确定,由以上可知: $\Delta t_{\text{甲}}$ 与 $\Delta t_{\text{乙}}$ 的大小关系不确定,可能大于、可能相等、可能小于,故选项A、B、D错误,选项C正确。	
7.B	
提示: 从图像可知,对质量相等的 A 和 B 两种液体加热相同的时间,物质 B 升高的温度是 A 的2倍,根据比热容公式可知, A 的比热容与 B 的比热容之比为2:1,故选项A错误,选项B正确。都加热 t_1 时间, B 吸收的热量和 A 吸收的热量同样多,故选项C错误; A 和 B 升高相同的温度,因为 B 的比热容较小,根据比热容公式可知, B 吸收的热量较少,故选项D错误。	
二、填空题	
8.形状 凝固 扩散	
9.剧烈 间隙 引力	
10.增大 热传递 液化	
11.增大 做功 静止	
12.等于 小于 大于	
13.晶体 小于 大于	
14.40 3.36×10 ⁴ 0.4	
三、实验与探究题	
15.(1)便于观察 密度	
(2)小于 分子间有间隙	
(3)模拟 类比 不相等	
16.(4)①内 大 大	
②内 机械	
③减小 降低	
17.(1)自下而上 需要	
(2)质量	
(3)加热的时间	
(4)土壤	
(5)土壤湿度	
四、计算题	
18.(1)冰块升高的温度为 $\Delta t=t_2-t_1=0\text{ }^{\circ}\text{C}-(-20\text{ }^{\circ}\text{C})=20\text{ }^{\circ}\text{C}$	
(2)冰块所吸收的热量为 $Q_{\text{吸}}=c_{\text{冰}}m\Delta t=2.1\times 10^3\text{ J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})\times 50\text{ kg}\times 20\text{ }^{\circ}\text{C}=2.1\times 10^6\text{ J}$	
(3)物体的质量与状态无关,故水的质量为 $m_{\text{水}}=m_{\text{冰}}=1.8\text{ kg}$,由 $\rho=\frac{m}{V}$ 可得,水的体积为 $V_{\text{水}}=\frac{m_{\text{水}}}{\rho_{\text{水}}}=\frac{1.8\text{ kg}}{1.0\times 10^3\text{ kg}/\text{m}^3}=1.8\times 10^{-3}\text{ m}^3$	

19.(1)由 $\rho=\frac{m}{V}$ 得,热水的质量为 $m_{\text{水}}=\rho_{\text{水}}V_{\text{水}}=1.0\times 10^3\text{ kg}/\text{m}^3\times 6\times 10^{-4}\text{ m}^3=0.6\text{ kg}$	
(2)热水变化的温度为 $\Delta t=t_0-t=60\text{ }^{\circ}\text{C}-50\text{ }^{\circ}\text{C}=10\text{ }^{\circ}\text{C}$	
热水放出的热量为 $Q_{\text{放}}=c_{\text{水}}m_{\text{水}}\Delta t=4.2\times 10^3\text{ J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})\times 0.6\text{ kg}\times 10\text{ }^{\circ}\text{C}=2.52\times 10^4\text{ J}$	
(3)由题意可知 $Q_{\text{放}}=Q_{\text{吸}}=2.52\times 10^4\text{ J}$	
牛奶的初温为 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$,末温为 $50\text{ }^{\circ}\text{C}$,则牛奶升高的温度为 $\Delta t'=t_{\text{奶}}-t_{0\text{奶}}=50\text{ }^{\circ}\text{C}-10\text{ }^{\circ}\text{C}=40\text{ }^{\circ}\text{C}$	
牛奶的比热容为 $c_{\text{牛奶}}=\frac{Q_{\text{吸}}}{m_{\text{牛奶}}\Delta t'}=\frac{2.52\times 10^4\text{ J}}{0.25\text{ kg}\times 40\text{ }^{\circ}\text{C}}=2.52\times 10^3\text{ J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$	
五、综合能力题	
20.(1)55 热传递 熔化 凝固	
(2)0.3 5.67×10 ⁴	
21.(1)C	
(2)①1.7 ②8 ③先增大后减小	
(3)不准确	
(4)45~55 cm	
第3期	
§14.1 能量的转化与守恒	
学案设计	
课前预习	
3.(1)D	
(2)C	
课堂提升	
1.(1)D	
(2)机械 不做功	
2.(1)D	
(2)C	
(3)化学 方向性	
课后思考	
(1)电池组的化学能转化为电能,电能再转化为机械能;	
(2)混动汽车在内燃机和电动机共同工作状态下行驶时,内燃机一边带动驱动轴转动,一边带动发电机发电,将动能转化为电能,电能通过电动机又可以驱动汽车前进,这样提高了能量的转化效率,所以汽车行驶的里程超过纯油或纯电状态行驶里程的总和。	
§14.1 能量的转化与守恒	
沙场点兵	
基础巩固	
1.B	
2.C	
3.C	
4.内 不违背	
5.30% 守恒	
能力提高	
6.C	
7.C	
8.B	
9.B	
10.可行 能量可以相互转化	

拓展提升	
11.不能 内 小于	
12.(1)发电纤维	
(2)机械 加快踩动踏板的速度	
(3)晚上值勤的交警身穿“会发光的衣服”既省电,又安全	
§14.2 热机	
学案设计	
课前预习	
3.(1)内 内 机械	
(2)压缩 做功	
课堂提升	
1.(1)做功 机械能	
(2)C	
2.(1)D	
(2)B	
3.(1)D	
(2)B	
课后思考	
喷气式发动机靠燃烧燃料获得内能,将燃料燃烧的内能转化为火箭运动的机械能,属于热机。相比于内燃式发动机,喷气式发动机它不需要像活塞、螺旋桨等那样的传动装置,从而减少了能量的损失,大大提高了机身的飞行速度。	
§14.2 热机	
沙场点兵	
基础巩固	
1.A	
2.C	
3.B	
4.做功 压缩	
5.1 800 热传递	
能力提高	
6.C	
7.B	
8.C	
9.C	
10.内能转化为机械能 30 交替	
拓展提升	
11.(1)电动机	
(2)内 做功	
(3)B	
(4)气体对外做功,内能减小,温度降低。	
第4期	
§14.3 热机的效率	
学案设计	
课前预习	
3.(1)C	
(2)C	
课堂提升	
1.(1)D	
(2)A	
(3)机械 1.26×10 ⁷	
2.(1)D	
(2)B	
课后思考	
乙内燃机热机效率高。	
要提高甲内燃机的效率,就要让燃料充分燃烧,减少热量的损失,即减少机械摩擦损失、减少机械散热和废气带走热量。	

物理人教	
§14.3 热机的效率	
沙场点兵	
基础巩固	
1.C	
2.B	
3.B	
4.1.05×10 ⁹	
5.(1)水所吸收的热量为 $Q_{\text{吸}}=c_{\text{水}}m\Delta t=4.2\times 10^3\text{ J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})\times 40\text{ kg}\times (50\text{ }^{\circ}\text{C}-25\text{ }^{\circ}\text{C})=4.2\times 10^6\text{ J}$	
(2)天然气完全燃烧放出的热量为 $Q_{\text{放}}=Vq=0.15\text{ m}^3\times 1.4\times 10^8\text{ J}/\text{m}^3=2.1\times 10^7\text{ J}$	
(3)该热水器加热这些水的效率为 $\eta=\frac{Q_{\text{吸}}}{Q_{\text{放}}}\times 100\%=\frac{4.2\times 10^6\text{ J}}{2.1\times 10^7\text{ J}}\times 100\%=20\%$	
能力提高	
6.B	
7.C	
8.D	
9.4.5×10 ⁸ 2×10 ⁸ 50	
10.(1)这些燃料完全燃烧放出的热量 $Q_{\text{放}}=qm=1.4\times 10^8\text{ J}/\text{kg}\times 48\times 10^3\text{ kg}=6.72\times 10^{12}\text{ J}$	
(2)根据 $Q=cm(t-t_0)$ 可得,水温可以升高到 $t=\frac{Q}{cm}+t_0=\frac{6.72\times 10^{12}\text{ J}\times 10\%}{4.2\times 10^3\text{ J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})\times 2\times 10^6\text{ kg}}+30\text{ }^{\circ}\text{C}=80\text{ }^{\circ}\text{C}+30\text{ }^{\circ}\text{C}=110\text{ }^{\circ}\text{C}$	
在标准大气压下,水的沸点是 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$,所以水的末温是 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$,则水升高 $\Delta t=100\text{ }^{\circ}\text{C}-30\text{ }^{\circ}\text{C}=70\text{ }^{\circ}\text{C}$	
(3)一辆氢能源汽车以 70 kW 的功率匀速行驶 30 min ,发动机做的机械功为 $W=Pt=70\text{ kW}\times 30\text{ min}=1.26\times 10^8\text{ J}$	
氢燃料完全燃烧放出的热量为 $Q=\frac{W}{\eta}=\frac{1.26\times 10^8\text{ J}}{45\%}=2.8\times 10^8\text{ J}$	
消耗的氢燃料的质量为 $m=\frac{Q}{q}=\frac{2.8\times 10^8\text{ J}}{1.4\times 10^8\text{ J}/\text{kg}}=2\text{ kg}$	
拓展提升	
11.(1)压缩体积 吸收	
(2)50%	
(3)5.4×10 ⁷	
第十四章 内能的利用 学业评价	
一、选择题	
1.C	
2.D	
3.A	
4.D	
5.D	
提示: 瓶口喷入的雾状酒精是气体液化后液态酒精,故A错误;酒精燃烧时,消耗化学能,产生内能,是将化学能转化为内能的过程,故B错误;燃气推动纸筒飞出去,将内能转化为机械能,而内燃机的做功冲程也将内能转化机械能,因此燃气推动纸筒飞出的过程相当于内燃机的做功冲程,故C错误;气体对纸筒做功,纸筒飞出,瓶内气体内能减小,温度降低,故D正确。	

中考版答案页第1期	
6.B	
7.D	
二、填空题	
8.③ ① ②	
9.风 电 保持不变	
10.液化 机械 做功	
11.0.5 4.6×10 ⁷ 热值	
12.乙 变小 900	
13.热传递 不变 52.5%	
14.4.2×10 ⁷ 50 不变	
三、实验与探究题	
15.(1)乙、丙 甲、乙 控制变量	
(2)示数的变化 转换	
(3)不可靠 燃料燃烧放出的热量没有全部被水吸收	
四、计算题	
16.(1)0.6 kg的氢燃料完全燃烧放出的热量 $Q_{\text{放}}=m_{\text{氢}}q_{\text{氢}}=0.6\text{ kg}\times 1.4\times 10^8\text{ J}/\text{kg}=8.4\times 10^7\text{ J}$	
(2)由题意可知水吸收的热量 $Q_{\text{吸}}=Q_{\text{放}}=8.4\times 10^7\text{ J}$	
由 $Q_{\text{吸}}=cm\Delta t$ 可知,水升高的温度 $\Delta t=\frac{Q_{\text{吸}}}{cm}=\frac{8.4\times 10^7\text{ J}}{4.2\times 10^3\text{ J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})\times 500\text{ kg}}=40\text{ }^{\circ}\text{C}$	
(3)氢能源公交车以 140 kW 的恒定功率匀速行驶 5 min 所做的功 $W=Pt=140\times 10^3\text{ W}\times 5\times 60\text{ s}=4.2\times 10^7\text{ J}$	
则该氢能源公交车的效率为 $\eta=\frac{W}{Q_{\text{放}}}=\frac{4.2\times 10^7\text{ J}}{8.4\times 10^7\text{ J}}=0.5=50\%$	
17.(1)加满一次燃油能使摩托艇以最大速度匀速航行 2 h ,其航程为 180 km ,则摩托艇匀速航行的最大速度 $v=\frac{s}{t}=\frac{180\text{ km}}{2\text{ h}}=90\text{ km}/\text{h}=25\text{ m}/\text{s}$	
(2)摩托艇受到的阻力为总重的 $\frac{1}{5}$,即 $f=\frac{1}{5}G=\frac{1}{5}mg=\frac{1}{5}\times 500\text{ kg}\times 10\text{ N}/\text{kg}=1\text{ }000\text{ N}$	
则摩托艇匀速航行 180 km 克服阻力做的功 $W=fs=1\text{ }000\text{ N}\times 180\times 10^3\text{ m}=1.8\times 10^8\text{ J}$	
(3)根据 $\eta=\frac{W}{Q_{\text{放}}}$ 可知,燃油完全燃烧放出的热量 $Q_{\text{放}}=\frac{W}{\eta}=\frac{1.8\times 10^8\text{ J}}{36\%}=5\times 10^8\text{ J}$	
油箱内所加燃油的最大质量 $m=\frac{Q_{\text{放}}}{q_{\text{燃油}}}=\frac{5\times 10^8\text{ J}}{5.0\times 10^7\text{ J}/\text{kg}}=10\text{ kg}$	
五、综合能力题	
18.(1)小于 大于 非平衡力	
(2)4.8×10 ⁴	
(3)7.5×10 ¹⁰ 500	
19.(1)420	
(2)420	
(3)机械能 内 等于	

2026—2027 学年	
学习周报	
(4)克服摩擦做功	
(5)能量守恒	
20.(1)机械 内	
(2)变大 降低	
(3)小 小轿车车身高、车身的流线型更好	
第5期	
§15.1 两种电荷	
学案设计	
课前预习	
3.(1)互相排斥 越大 不能 (2)D	
课堂提升	
1.(1)C (2)同种 负	
2.(1) B A A (2) A	
3.(1)D (2)D	
课后思考	
(1)在电吸附过程中,由于在充放电时仅产生离子的吸附、脱附,电极结构不会发生变化,所以其充放电次数没有限制。	
(2)吸附在正电极板上的是阴离子,因为同种电荷相互排斥,异种电荷相互吸引。	
§15.1 两种电荷	
沙场点兵	
基础巩固	
1.C	
2.B	
3.D	
4.同种 相同	
5.异种 同种电荷相互排斥	
能力提高	
6.D	
7.D	
8.C	
9.C	
10.正 负 多	
11.(1)负	
(2)弱	
(3)能 负	
(4)电子的转移	
提示: (1)因为表格中任意两种物质相互摩擦时,次序在前的带正电,次序在后的带负电,所以石棉和玻璃摩擦后,石棉带正电,玻璃带负电。	
(2)按照题意可知,所给出的材料中次序越后的其原子核对电子的束缚能力越强,羊毛与木棉摩擦后,羊毛带正电,所以羊毛对电子的束缚能力比木棉要弱。	
(3)玻璃与羊毛相互摩擦时,羊毛带负电,玻璃带正电,玻璃比羊毛对核外电子的束缚能力弱;尼龙与羊毛相互摩擦时,羊毛带正电,尼龙带负电,尼龙比羊毛对核外电子的束缚能力强。由此可以判断,尼龙比羊毛束缚核外电子的能力强,所以二者相互摩擦时,尼龙得到电子带负电荷。	
(4)摩擦起电的实质是电子的转移。	