

§14.3 能量的转化与守恒
基础巩固

- 1.A
2.C
3.A
4.D
5.内 电
6.(1)电 内 (2)12000
能力提高

- 7.D
8.B
9.B

提示：如图所示机器将大部分电能转化成了机械能，还有一部分电能转化成了内能。手摇发电机工作时将机械能转化为电能的机器。电风扇主要将电能转化为机械能，还有一部分电能转化为内能。热水壶在工作时，主要是主要是将电能转化为内能；电磁起重机工作时主要是将电能转化为机械能。综上分析可知，该机器可能与图中工作原理相同的是电风扇。

- 10.C
11.化学 增大
12.减少 内能 产生 消失 转化 转移 保持不变
13.化学 做功 减小 增大
14.不符合 因为高处水池中水的重力势能，只有部分转化为叶轮的动能；而叶轮的动能部分用来打磨物体及转动部分的摩擦做功，不会全部提供给水泵用来提升水，该设计违背了能量守恒定律
15.(1)大小 符号 (2)内能、机械 (3)C

3~4版

第十三章 《内能》章节检测

一、选择题

- 1.B
2.D
3.C

提示：在现有条件下，热机工作过程中燃料不可能完全燃烧，机械摩擦和散热要消耗能量、废气带走较大部分能量。所以燃料燃烧释放出的热量不可能全部做有用功。

4.D

提示：汽车发动机的做功冲程将燃料燃烧释放的内能转化为机械能，故A错误；水力发电是将水中蕴含的机械能转化为电能，故B错误；人造地球卫星从远地点向近地点运动的过程中，高度降低，速度增大，所以动能增大，势能减小，故C错误；给手机电池充电，是把电能转化成化学能储存起来，故D正确。

- 5.C
6.B

提示：因热机的效率是指用来做有用功的能量与燃料完全燃烧产生的能量之比，所以，由内燃机的能量流向图可得，内燃机的热机效率为 $\eta=1-25\%-40\%=35\%$ 。

7.D

提示：当K₁开启，K₂开启时，空气一边进，一边出，海水既不上升也不下降，没有能量的转化，故A错误；当K₁关闭，K₂开启时，海水下降，气室体积增大，内部气体的压强减小，将空气“吸入”气室，没有能量的转化，故B错误；当K₁开启，K₂关闭时，海水上升，气室体积减小，内部气体的压强增大，压缩后将空气推入工作室，空气的内能转化为涡轮机的机械能，故C错误，D正确。

二、填空题

- 8.做功 不停地做无规则运动 不变
9.热机 力的作用是相互的 热值高

- 10.做功 减小 机械能
11.80 20 空气
12.做功 变小 9×10^4
13.压缩 0.21 12.5
14.内 2.1×10^8 100
三、作图题

- 15.(1)如图 1 所示

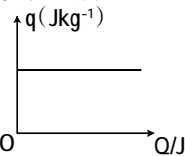


图 1

- (2)如图 2 所示

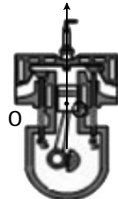


图 2

- (3)如图 3 所示



图 3

四、实验题

- 16.(1)点燃 自下而上
(2)甲、丙 <
(3)甲、乙 >
(4)<
17.(1)不同 多
(2)放出热量 质量
(3)10 空气
18.(1)石棉网 (2)质量 温度计的示数 (3)b (4)燃料 c 的燃烧过程 比较快 大于

五、计算题

- 19.(1)由 $Q_{放}=mq$ 、 $\eta_1=\frac{W_{电}}{Q_{放}}=\frac{W_{电}}{mq}$ 联立可得，生活垃圾的热值为

$$q=\frac{W_{电}}{m\eta_1}=\frac{300\times 3.6\times 10^6\text{J}}{10^3\text{kg}\times 30\%}=3.6\times 10^6\text{J/kg}$$

(2)完全燃烧 800t 生活垃圾产生的热量为

$$Q_{放总}=m_{总}q=800\times 10^3\text{kg}\times 3.6\times 10^6\text{J/kg}=2.88\times 10^{12}\text{J}$$

水吸收的热量

$$Q_{吸}=Q_{放总}\eta_2=2.88\times 10^{12}\text{J}\times 70\%=2.016\times 10^{12}\text{J}$$

由 $Q_{吸}=cm(t-t_0)$ 得，可烧开水的

$$\begin{aligned} m_{水}&=\frac{Q_{吸}}{c_{水}(t-t_0)} \\ &=\frac{2.016\times 10^{12}\text{J}}{4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})\times (100^\circ\text{C}-20^\circ\text{C})} \\ &=6\times 10^6\text{kg}=6000\text{t} \end{aligned}$$

20.(1)由题知，汽油的热值以及消耗汽油的质量，所以汽油完全燃烧后释放的热量

$$Q=mq=5\text{kg}\times 4.6\times 10^7\text{J/kg}=2.3\times 10^8\text{J}$$

(2)由题知，汽车在平直公路上以 25m/s 的速度匀速行驶，功率为 $2\times 10^4\text{W}$ ，由 $P=Fv$ 可得，汽车受到的牵引力为

$$F=\frac{P}{v}=\frac{2\times 10^4\text{W}}{25\text{m/s}}=800\text{N}$$

牵引力与阻力是一对平衡力，所以汽车所受的阻力为

$$f=F=800\text{N}$$

(3)汽车牵引力做功为 $W=Fs=800\text{N}\times 1\times 10^5\text{m}=8\times 10^7\text{J}$ 汽车发动机的效率为

$$\eta=\frac{W}{Q}=\frac{8\times 10^7\text{J}}{2.3\times 10^8\text{J}}\approx 0.348=34.8\%$$

六、综合能力题

- 21.(1)温度计 天平 (2)D (3) $q=\frac{c_{水}m_1\Delta t}{m_2}$ (4)小 蜡烛燃烧放出的热量没有被水完全吸收

22.(1)刻度尺 温度计
(2)由于转轴处存在摩擦(或液体散热)(答案合理即可)
(3)20

(4)重物的重力为 $G=mg=20\text{kg}\times 10\text{N/kg}=200\text{N}$ 重物重力做的功 $W=Gh=200\text{N}\times 10\text{m}=2000\text{J}$ 水增加的内能为

$$Q=cm\Delta t=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})\times 0.2\text{kg}\times 1^\circ\text{C}=840\text{J}$$

重物重力做功转化为水的内能增加的效率为

$$\eta=\frac{Q}{W}=\frac{840\text{J}}{2000\text{J}}=0.42=42\%$$

- 23.(1)质量 (2)做功 (3)多 (4)不能 (5)大于 前轮

第 1 期

2版

§13.1 分子热运动

基础巩固

- 1.B
2.C
3.C
4.C
5.不是

- 6.(1)间隙 (2)引力

7.(1)微粒 (2)水 (3)提高水的温度(或将花粉变得更小一点)

能力提高

- 8.C
9.B

- 10.扩散 不停地做无规则运动

11. 10^{18}

- 12.不属于

- 13.运动 引力

14.(1)速度一定时，质量减小动能减小。消毒车匀速行驶时，速度不变，但随着喷洒消毒液，消毒车和消毒液的总质量减小，所以消毒车的动能减小。

(2)喷出的消毒液具有惯性，要保持原来的运动状态，所以继续向上运动。

(3)街道喷洒消毒液后，空气中会长时间弥漫着消毒液的气味，这是消毒液分子无规则运动到了空气中，是扩散现象。

- 15.(1)无规则运动 温度 (2)引力

拓展提升

16.(1)B 两个瓶子里的颜色变得均匀了

- (2)在永不停息地无规则运动

- (3)④

- (4)下沉

17.(1)分子运动快慢是否与液体的种类有关

(2)抽取过程中红墨水和水或酒精已经混合，会导致扩散实验无法验证

(3)选择针筒进行实验时，针筒可以直接抽取相同体积的液体

4版

§13.2 内能

基础巩固

- 1.C

- 2.D

- 3.A

- 4.D

提示：由于热量是一个过程量，所以不能说物体含有多少热量，故A错误。物体吸收热量，内能一定增加，温度不一定升高，例如晶体在熔化的过程中，吸收热量，温度不变，内能变大，故B错误。物体内能增加，可能是由于外界物体对该物体做了功，也有可能是由于物体从外界吸收了热量，故C错误。内能是物体内所有分子的分子动能和分子势能的总和，故D正确。

- 5.热传递 做功

- 6.增大 做功

7.磨刀时，克服摩擦做功，刀的温度升高，是通过做功的方式改变物体的内能；有经验的磨刀师傅磨刀时洒一些水给菜刀降温，是因为水可以吸收热量，使菜刀的溫度降低，这是利用热传递改变菜刀的內能。

拓展提升

- 14.液化 瓶内空气对瓶塞 降低

- 15.(1)存在温度差

- (2)C

$$(3)\frac{3t_1+t_2}{4}$$

- (4)C

- 1.A
2.D
3.比热容 升高
4.热传递 4.2×10^6
能力提高

5.A
提示:水的比热容比泥土、沙石的比热容大。白天,太阳照射下陆地和海水吸收相同的热量,海水温度上升慢;陆地吸热后,温度上升快,热空气上升,微风从海洋吹向陆地,形成海风。而夜晚,海岸和海水放出相同的热量,但水的比热容大,海水温度降低得少,海面气温较高,空气上升,风就从陆地吹向海上,形成陆风,故A正确。

6.A
提示:由表中数据可以看出,相同的加热器,当加热时间相同即液体吸收的热量相同时,乙的温度升高得快,利用热量的计算公式 $Q=cm\Delta t$ 可知,在质量相等、初温相同、吸热也相同的情况下,乙的温度升高得快,它的比热容小,所以, $c_{甲}>c_{乙}$ 。

7.A
8.热传递 4.62×10^4
9.(1)升高的温度
(2)水 大于
(3)比热容
10.(1)水对瓶底的压强为
 $p=\rho_{水}gh=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3\times 10\text{N/kg}\times 0.16\text{m}=1.6\times 10^3\text{Pa}$
(2)瓶中的水吸收的热量为
 $Q_{吸}=c_{水}m(t-t_0)=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})\times 0.35\text{kg}\times (38^\circ\text{C}-28^\circ\text{C})=1.47\times 10^4\text{J}$

拓展提升
11.(1)水吸收的热量为
 $Q_{吸}=c_{水}m_{水}(t-t_{0水})=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})\times 0.08\text{kg}\times (18^\circ\text{C}-12^\circ\text{C})=2.016\times 10^3\text{J}$
(2)因为不计热损失, $Q_{吸}=Q_{放}$,所以铅的比热容为

$$c_{铅}=\frac{Q_{吸}}{m_{铅}(t_{铅}-t_{铅})}=\frac{2.016\times 10^3\text{J}}{0.2\text{kg}\times (98^\circ\text{C}-18^\circ\text{C})}=126\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$$

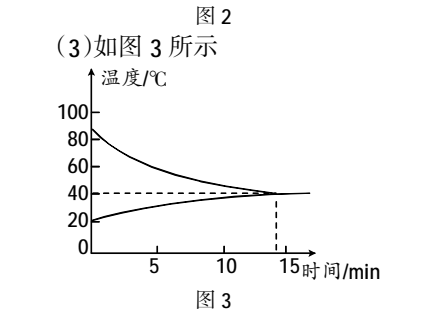
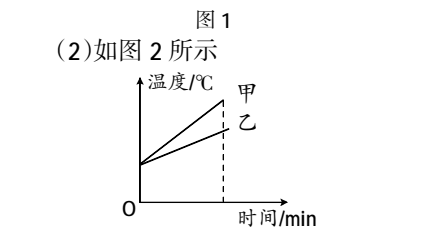
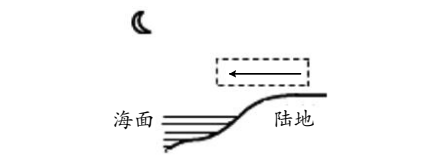
12.因为水的比热容较大,相同质量的水和其他物质比较,降低相同的温度,水放出的热量多,所以冷冻的野菜泡在自来水中比在空气中解冻快。

13.(1)需要 增大
(2) 4.2×10^3
(3)因水的比热容较大,质量相等

的冰和水吸收相同的热量,水升温应该比冰慢,而图丙中CD段水升温与AB段冰升高一样快

第3~4版
一、选择题
1.B 2.B 3.A 4.C 5.B
6.A
提示:热传递的条件是有温度差,内能小的物体温度可能比内能大的物体温度高,因此热量也可能由内能小的物体传给内能大的物体,故A正确。内能与物体的质量、温度和状态均有关,故温度高的物体内能不一定大,温度低的物体内能也不一定小,故B错误。物体的质量、温度和状态均有关,温度不变,物体的内能有可能改变,故C错误。热量是一个过程量,只有在物体发生热传递时,我们才用热量这个概念,不能说物体含有热量,故D错误。

7.D
二、填空题
8.扩散 分子之间有间隙 斥
9.一切物质的分子在不停地做无规则运动 加剧 引力
10.做功 内 降低
11.增大 做功 减小
12.快 小 小于
13.升高 增大 机械
14.5.04×10⁵ 热传递 在实际烧开水时,壶要吸收热量,同时有热散失
三、作图题
15.(1)如图 1 所示



四、实验题
16.(1)热水 温度 (2)控制变量

法 (3)不能 (4)温度 (5)不能 用酒精灯对冷水加热,会引起水的对流,无法说明水颜色变化是由于水分子无规则运动所引起的

17.(1)质量 温度相同时,质量越大,内能越大 质量大的物体内分子数量多 (2)丁 丁的质量最大,温度最高 甲、乙
18.(1)自下而上 (2)易拉罐 搅拌使液体受热均匀 (3)加热时间 (4)A B

五、计算题
19.(1)水吸收热量为
 $Q_{吸}=c_{水}m_{水}(t-t_{0水})=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})\times 5\text{kg}\times (44^\circ\text{C}-40^\circ\text{C})=8.4\times 10^4\text{J}$
(2)不计热量损失,金属块放出的热量全部被水吸收,即
 $Q_{放}=Q_{吸}=8.4\times 10^4\text{J}$
由题意可知,金属的初温为 92°C ,末温为 44°C ,则该金属的比热容为

$$c_{金}=\frac{Q_{放}}{m_{金}(t_{0金}-t)}=\frac{8.4\times 10^4\text{J}}{2\text{kg}\times (92^\circ\text{C}-44^\circ\text{C})}=0.875\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$$

20.(1)由图象知:CD 段加热时间为 10min,水的温度升高 20°C ,所以吸收的热量为

$$Q_{水吸}=c_{水}m\Delta t_{水}=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})\times 0.5\text{kg}\times 20^\circ\text{C}=4.2\times 10^4\text{J}$$

电加热器 1min 提供的热量为

$$Q_0=\frac{4.2\times 10^4\text{J}}{10\text{min}}=4.2\times 10^3\text{J}/\text{min}$$

AB 段冰的温度升高 20°C ,加热时间为 5min,所以冰吸收的热量为

$$Q_{冰吸}=5\text{min}Q_0=5\text{min}\times 4.2\times 10^3\text{J}/\text{min}=2.1\times 10^4\text{J}$$

(2)因为 $Q=cm\Delta t$,所以冰的比热容为

$$c_{冰}=\frac{Q_{冰吸}}{m\Delta t}=\frac{2.1\times 10^4\text{J}}{0.5\text{kg}\times 20^\circ\text{C}}=2.1\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$$

六、综合能力题

21.【分析与论证】(1)温度计示数的变化 转换法 (2)对气体做功,使气体的内能变大

【实验结论】(1)增加 减少 (2)是

22.(1)相同 相同 牛奶与豆浆升高温度的大小

(2)质量相同的牛奶和豆浆,吸收热量(或加热时间)相同时,如果牛奶的温度变化量大(或末温高),那么牛奶的比热容小。

23.(1)C (2)B (3)0.02 (4) $T=t-0.2(^\circ\text{C}\cdot\text{h})/\text{km}\times v$ (5) -2°C 不会

第 3 期

2版

§14.1 热机

基础巩固

- 1.B
2.B
3.C

提示:在汽油机的一个工作循环中,只有在做功冲程中,是燃料燃烧产生的内能转化为机械能,使汽车获得动力。

- 4.(1)乙、甲、丙 (2)C
5.扩散 压缩
6.内能 做功

能力提高

- 7.B
8.C
9.C
10.C
11.B
12.内 机械
13.机械能 乙

拓展提升

- 14.C

提示:小普同学跟爷爷学习气功的四个基本动作,鼻孔吸气相当于吸气冲程,气沉丹田相当于压缩冲程,打完收工相当于排气冲程;排山倒海时对外做功,相当于做功冲程。

- 15.C

提示:四冲程柴油机一个工作循环包括四个冲程,其中只有做功冲程对外做功,在一个工作循环中,曲轴转动两圈。由题意可知,该柴油机1s内曲轴转20转,即有10个工作循环,所以需要

完成40个冲程,对外做功10次。

16.(1)内 机械 (2)减小 (3)做功 汽车的发动机要用水来做冷却剂,是因为水的比热容较大,由公式 $c=\frac{Q}{m\Delta t}$ 可得:相同质量的水和其他物质

相比,升高相同的温度,水吸收的热量多,对发动机的冷却效果好。

4版

§14.2 热机的效率

基础巩固

- 1.D
2.A
3.A

4.4.6×10⁷ 4.6×10⁷
5.热值 做功
6.2.28×10⁷ 108

能力提高

7.C
8.1.5×10⁵ 6.3×10⁴ 热传递
9.(1)二 50

(2)加热过程中的各种热损失;燃料没有完全燃烧。

10.(1)右 6.2 (2)4.2×10³ (3)因薯片燃烧放出的热量不能完全被水吸收。

11.(1)完全燃烧 $1.4\times 10^{-2}\text{m}^3$ 天然气放出的热量为

$$Q_{放}=Vq=1.4\times 10^{-2}\text{m}^3\times 4\times 10^7\text{J}/\text{m}^3=5.6\times 10^5\text{J}$$

(2)由 $\eta=\frac{Q_{吸}}{Q_{放}}$ 可得,水吸收的热量

由 $Q_{吸}=cm\Delta t$ 可得,水升高的温度为

2021-2022 学年

$$\Delta t=\frac{Q_{吸}}{cm}=\frac{3.36\times 10^5\text{J}}{4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})\times 4\text{kg}}=20^\circ\text{C}$$

则水的末温度为
 $t=t_0+\Delta t=25^\circ\text{C}+20^\circ\text{C}=45^\circ\text{C}$

拓展提升

12. $\frac{P}{v}$ $\frac{Pt}{E}$
13.D
14.B

提示:尾气的温度高,说明散失的热量多,柴油机的效率低,反之,柴油机的效率高,即节能。尾气的柴油味浓、颜色黑都说明柴油没有充分燃烧,浪费了燃料,这样柴油机的效率会低。故选B。

15.(1)由 $Q_{放}=mq$ 可得,储氢罐能存储氢气的质量为

$$m=\frac{Q_{放}}{q}=\frac{8.4\times 10^8\text{J}}{1.4\times 10^8\text{J}/\text{kg}}=6\text{kg}$$

(2)某次测试时,该车最大功率 $P=75\text{kW}=7.5\times 10^4\text{W}$,行驶速度 $v=30\text{m/s}$,由

$$P=\frac{W}{t}=\frac{Fs}{t}=Fv \text{ 得,汽车的牵引力为}$$

$$F=\frac{P}{v}=\frac{7.5\times 10^4\text{W}}{30\text{m/s}}=2500\text{N}$$

因为汽车做匀速直线运动,汽车受到的牵引力和阻力是一对平衡力,大小相等,则该车所受的阻力为

$f=F=2500\text{N}$
(3)该车以最大功率行驶 1.4h 所做的有用功为

$$W_{有用}=Pt=75\times 10^3\text{W}\times 1.4\times 3600\text{s}=3.78\times 10^8\text{J}$$

该车燃料的利用效率为

$$\eta=\frac{W_{有用}}{Q_{放}}=\frac{3.78\times 10^8\text{J}}{8.4\times 10^8\text{J}}=0.45=45\%$$