

初中物理教学指导

物 理

(初三分册) 人教版

主编 贾克钧 周人骅

配合教材
同步练习
辅导自学
题型丰富

苏州大学出版社

初中物理教学指导

· 初三分册(人教版)

主编 贾克钧 周人骅

苏州大学出版社

初中物理教学指导

初三分册(人教版)

主编 贾克钧 周人骅

苏州大学出版社出版发行

地址:苏州市十梓街1号 邮编:215006

江苏省新华书店经销

如东县印刷厂印刷

地址:如东县掘港镇 邮编:226400

开本 787×1092 1/16 印张 9.625 字数 234 千

1997年3月第1版 1997年3月第1次印刷

印数 1-7000

ISBN 7-81037-323-4/G·141 定价:9.80元

苏州大学出版社出版的图书若有印刷装订错误可向承印厂调换

前 言

《中学物理教学指导》是以九年义务教育全日制初级中学物理教学大纲为依据,以人民教育出版社出版的初中物理教材为蓝本编写的教学指导用书。

本书注重讲析重点难点,指导学习方法和拓宽知识面,同时辅以典型、精要的训练题,以切实有效地提高学生的能力,发展学生的智力。它既是教师教学的参考用书,又是指导学生自学的“家庭教师”。这套书讲究科学性、系统性、新颖性,既体现知识体系,又符合教师教学和学生自学的实际,是减轻学生负担,全面提高教学质量的重要探索和尝试。

本书分册编写,每个年级一册,书末均附有参考答案,供学生翻检查对。

参加本册编写的有贾克钧、孔伯良、钟惠珍、夏经龙、盛家鸿、蔡蕾、郭玉杰等。本册由贾克钧统稿,周人骅审定。

编 者

1997年3月

目 录

第1章	机械能	(1)
第2章	分子运动论 内能	(7)
第3章	内能的利用 热机	(20)
第4章	电路	(27)
第5章	电流强度	(42)
第6章	电压	(51)
第7章	电阻	(60)
第8章	欧姆定律	(66)
第9章	电功和电功率	(80)
第10章	生活用电	(97)
第11章	电和磁(一)	(103)
第12章	电和磁(二)	(117)
第13章	无线电通信常识	(128)
第14章	能源的开发和利用	(132)
附录 I	初中物理(第一、二册)测试样卷	(139)
附录 II	参考答案	(144)

第1章 机械能

1.1 动能和势能

【知识要点】

1. 动能。

物体由于运动而具有的能叫动能。一切运动的物体都具有动能。物体动能的大小由它的速度和质量决定。速度越大,质量越大,它的动能就越大。

2. 重力势能。

物体由于被举高而具有的能叫重力势能。物体重力势能的大小由物体的质量和所处的高度决定。质量越大,被举得越高,它的重力势能就越大。

3. 弹性势能。

物体由于发生弹性形变而具有的能叫弹性势能。弹性物体的弹性形变越大,它的弹性势能就越大。

4. 机械能。

动能、重力势能和弹性势能统称为机械能。

【学习指导】

1. 怎样理解能的概念?

物体能够做功,就说它具有能。这里要注意“具有”两字的含义。物体具有能说明物体有做功的本领,能够做功,并不是说该物体一定做功或正在做功。例如,高山上的一块巨石虽然稳稳地屹立在那里,但由于它相对于山脚下有一定的高度,因而具有很大的重力势能。一旦条件改变,遇到地震或人工开山,使它滚下山坡,它所具有的能就可以表现出来了。

2. 物体由于运动而具有的能与运动的物体具有的能是不是一回事?

我们知道,物体由于运动而具有的能叫做动能,而运动的物体具有动能的同时,还可能具有势能。例如,飞行中的飞机、空中下落的冰雹、抛出的铁饼、在滑梯上下滑的小孩,它(他)们在运动的同时,相对于地面均有一定的高度,因此还具有重力势能。所以,不能把运动的物体具有的能叫做动能。

【例题解析】

例 为什么同一铁块,从三层楼掉下比从二层楼掉下在地面上砸出的坑更深一些?而体积相同的铁块和木块都从三层楼掉下,为什么铁块掉到地面砸出的坑比木块深?

解析 物体重力势能的大小与质量及被举起的高度有关。质量不变时,物体被举得越高,重力势能就越大,三楼比二楼高,铁块在三楼时重力势能较大,掉到地面后做的功多,所以砸出的坑深一些。铁的密度比木块大,体积相同的铁块和木块,铁块的质量比木块大,它们都从三楼下落,在相同的高度时,质量越大,重力势能越大,所以铁块的重力势能比木块大,掉到地面后做功多,砸出的坑就深一些。

【练习与思考】

1. 一个物体_____，我们就说这个物体具有能。
2. 物体由于_____而具有的能叫动能，物体动能的大小与_____和_____有关。
3. 物体由于_____而具有的能叫重力势能，物体的重力势能与_____和_____有关。物体发生_____具有的能叫弹性势能，物体弹性势能的大小与_____有关。
4. 机械能是_____的统称。
5. 下列物体各具有哪种能？平直公路上行驶的汽车具有_____；在跳台上准备跳水的运动员具有_____；被拉长的橡皮筋具有_____；正在上坡的自行车具有_____；点火升空的火箭具有_____；转动的飞轮具有_____；从枪膛射出去的子弹具有_____。
6. 关于能量，下列说法正确的是：
(A) 一个物体没有做功，它一定不具有能量。
(B) 一个物体能够做的功越多，它具有的能量越多。
(C) 正在做功的物体一定具有势能。
(D) 能够做功的物体一定具有动能。
7. 质量相等的实心铅球、铁球和铝球，放在同一水平桌面上，则具有的重力势能是：
(A) 铅球大。 (B) 铁球大。
(C) 铝球大。 (D) 一样大。
8. 若甲物体比乙物体的速度大，则：
(A) 甲物体的动能一定比乙物体大。 (B) 乙物体的动能一定比甲物体大。
(C) 甲物体的动能可能比乙物体大。 (D) 甲、乙物体的动能一定不相等。
9. 一个物体的重力势能减少了，这是因为：
(A) 它所处的高度减小了。 (B) 它所处的高度增加了。
(C) 它的速度减小了。 (D) 它在水平面上的位置移动了。

1.2 动能和势能的转化

【知识要点】

物体的动能和势能可以相互转化，如果没有摩擦等阻力，那么在动能和势能的相互转化中，机械能的总量保持不变。

【学习指导】

1. 动能和重力势能可以相互转化，如课本第4页实验1、实验2。
2. 动能和弹性势能可以相互转化，如课本第4页实验3。
3. “动能减少一定转化为势能，势能减少一定转化为动能。”这种说法对吗？为什么？
这两句话只有在一定条件下才能成立，在一般情况下并不对。动能减少不一定转化为势能，如高速飞行的子弹穿入墙壁，最后静止下来，这时动能没有了，但并没有变为势能，而是转化为其他形式的能。同样，从斜面上匀速下滑的物体其高度减小了，势能也不断减小，但它的速度没有变化，因此动能没有增大，这时势能转化为别的能，而不是转化为动能。在这些情

况下机械能的总量是减少的。

【例题解析】

例1 试分析跳高运动员飞身跃过横杆,落到弹簧垫上又被弹起的过程中,机械能是怎样转化的?

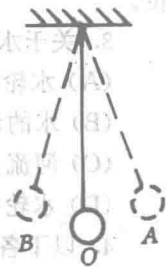
解析 运动员在跳起上升的过程中,上升速度越来越小,离开地面高度越来越大,则动能不断减少,重力势能不断增加,是动能转化成了重力势能。在越过横杆下落的过程中,重力势能减少,动能增加,重力势能又转化成动能。落到弹簧垫上以后,弹簧被压缩,人的速度减小,人的动能转化成了弹簧的弹性势能。然后,弹簧要恢复形变,又将人弹起,这个过程中,弹簧的弹性势能又转化成了人的动能。

例2 怎样向地面抛乒乓球,才能使它跳到高于原来抛球处的位置?请根据动能、势能的相互转化规律来说明这样抛的理由。

解析 应该用力把球抛下。理由是:弹跳后的球跳到高于原来抛球处的位置,这说明它的重力势能比抛下时增加了。用力把球抛下,目的是使球离开手时就具有了一定的速度,即球获得了一定的动能,在球回跳时,这个动能转化为重力势能,而球的总的重力势能就增大了,上跳的高度也就增加了。

【练习与思考】

1. 如图1-1所示,摆球从A端静止向平衡位置O摆动,球的离地高度____,球的重力势能____,摆球的速度____,它的动能____,在这过程中是____能转化为____能。此后,摆球从O点向B点摆动过程中是____能转化为____能。若不考虑空气阻力,小球到达B端的高度与A端的高度相同,表明在势能、动能相互转化过程中,____能总量保持不变。事实上,摆球每次上升的高度都逐渐减小,表明机械能_____。



2. 正在空中匀速下落的雨滴,它的重力势能____,动能____,机械能_____。

3. 弹簧门在推开后,能自动关闭。这是由于门被推开后,弹簧被卷紧变形,具有_____能;放手后,这个能转化为门的_____能,使门被关上。

4. 体积相同的铝块和铜块,放在高度相同的斜面顶端,无摩擦地滑下,则: ()

(A) 在斜面顶端时,铝块和铜块的势能一样大,滑到斜面底端时动能也一样大。

(B) 在斜面顶端时,铝块势能比铜块大,滑到斜面底端时铝块动能比铜块大。

(C) 在斜面顶端时,铜块势能比铝块大,滑到斜面底端时铜块动能比铝块大。

(D) 因为斜面长度不知道,无法比较。

5. 水平公路上行驶的甲、乙两辆汽车,若它们具有的动能相等,则: ()

(A) 甲、乙两车的质量一定相等。

(B) 甲、乙两车的速度一定相等。

(C) 甲、乙两车做的功一定相等。

(D) 以上说法都不正确。

6. 杂技团演员进行绷床表演时,从高处跳下落在绷床上,又被高高弹起,试说明这个过程中能的转化情况。

1.3 水能和风能的利用

【知识要点】

1. 自然界里运动着的水与别的运动物体一样具有动能,水流冲击水轮机使其转动可直接带动工作机,也可以带动发电机发电。水电站修筑拦河坝,可提高水位,增大水的重力势能,水流下来转化成更多的动能带动发电机转化成更多的电能。

2. 运动的气体也具有动能,称为风能。风速越大,风能也越大。风能推动风车转动,可带动发电机发电。

【例题解析】

例 试说明水轮机的作用。

解析 自然界中水具有的机械能不便于被人们直接利用,需要转变成转动形式的动能,以便带动各种机器的转动。水轮机的叶轮就可以实现这种转变。

【练习与思考】

1. 动能和势能是自然界中可供人们利用的天然机械能。
2. 我国水能蕴藏量达 6.8 亿千瓦,其中可以开发利用的有 3.8 亿千瓦,居世界第三位。
3. 关于水能的利用,以下说法错误的是: ()
(A) 水轮机是利用水流的动能转动起来的。
(B) 水的动能越多,水轮机能够做的功越多。
(C) 河流上游的水位越高,水的势能越大,势能转化成的动能也越大。
(D) 水轮机应安装在水坝前的上游处。
4. 以下各种情形中,动能转化为势能的是: ()
(A) 风吹动风车转动。
(B) 屋檐下落向地面的水滴。
(C) 向上抛出的石块在空中上升。
(D) 水平飞行的子弹射穿靶心。

本章测试

一、填空题

1. 势能包括重力势能和弹性势能。质量越大的物体被举得越高,它的重力势能就越多。弹性物体的弹性形变越大,它的弹性势能就越多。
2. 风能不稳定,不便于“储存”,但它的优点是清洁无污染。
3. 一个钢球从高处下落到地面的过程中,重力能转化为动能。若地面放着一个弹簧垫,钢球下落从与弹簧垫接触到速度减小为零的过程中钢球的动能能转化为弹簧垫的弹性势能。
4. 两人同时乘坐在一列行驶的火车里,其中质量较小的人,动能较小;两人同时爬上同一个山顶后,其中质量较大的人,势能较大。
5. 动能、势能和机械能的单位与焦耳的单位相同,也是焦耳。空中飞行的钢球,若它在某一时刻的机械能是 12 焦,动能是 4 焦,则钢球的重力势能是8 焦。

6. 人造地球卫星近地点的速度比它在远地点的速度大,是因为它在近地点的重力势能比它在远地点的重力势能小,从近地点到远地点的过程中,它的重力势能能转化为动能能,它在近地点的机械能等于(填“大于”、“小于”或“等于”)它在远地点的机械能。

7. 一个氢气球从地面上升,上升的速度越来越大,则它的重力势能增大,动能增大,机械能增大。

8. 工厂里建有水塔,水塔里的水具有重力势能,产生一定的水压。打开水龙头时水流出,这个过程是重力势能能转化成动能能。

9. 指出以下例子中是什么能转化成什么能。

- (1) 卷紧的发条带动钟表指针走动: _____
- (2) 举高的夯落下来: _____
- (3) 撑杆跳高运动员离地腾空向上运动的过程: _____

二、选择题

10. 关于功和能的叙述,其中正确的是: ()

- (A) 能量就是物体做功的本领,所以能量就是功。
- (B) 一个物体具有的能量越多,这个物体具有的功越多。
- (C) 弹簧一定具有弹性势能。
- (D) 具有能的物体不一定在做功。

11. 关于能,下列说法正确的是: ()

- (A) 被抛出的铅球在空中运动时,因为它没有对其他物体做功,所以它不具有能。
- (B) 有动能的物体一定具有势能。
- (C) 有势能的物体不一定具有动能。
- (D) 一个物体具有机械能,则这个物体一定既有动能又有势能。

12. 跳伞运动员在空中匀速下落的过程中: ()

- (A) 动能增加,势能减少。
- (B) 机械能减少。
- (C) 机械能不变。
- (D) 机械能增加。

13. 下列说法正确的是: ()

- (A) 子弹在空中飞行的速度比汽车的速度大得多,所以子弹的动能比汽车的动能大。
- (B) 一块大石头和一块小石头都被举高后,大石头的势能一定比小石头大。
- (C) 向上抛出的小球,速度越来越小,因而动能越来越小,机械能也越来越小。
- (D) 放在桌上的书具有机械能。

14. 滚摆在上下运动时(不计阻力),下列说法正确的是: ()

- (A) 在各处的机械能一样大。
- (B) 在最高点的动能最大。
- (C) 在最低点的势能最大。
- (D) 滚摆把绳卷在轴上向上爬时,势能转化为动能。

15. 皮球从手中竖直落到地上,从撞击地面到发生形变的过程中: ()

- (A) 弹性势能转化为动能。
- (B) 动能转化为弹性势能。
- (C) 重力势能转化为弹性势能。
- (D) 动能转化为重力势能。

16. 体积相同的实心铁球和实心木球,在同一水平面上,铁球静止不动,木球以速度 v

做匀速直线运动。下列说法正确的是：

- (A) 铁球与木球的势能相同。
- (B) 木球的动能一定比铁球大。
- (C) 木球的机械能一定大于铁球的机械能。
- (D) 木球的机械能一定小于铁球的机械能。

三、计算题

17. 某河的流量为每秒 90 米³，现要修造 60 米高的大坝，建成后利用水能发电，则 1 分钟水流可做多少焦的功？功率多大？

四、应用题

18. 试用能量的转化规律说明骑自行车爬坡时，为什么在爬坡前总要猛蹬脚踏板提高车速。

第2章 分子运动论 内能

2.1 分子运动论的初步知识

【知识要点】

分子运动论的基本内容:

(1) 物质是由大量分子构成的,分子非常小,它的直径大约是几个埃($1 \text{埃} = 10^{-10} \text{米}$)。通常物体里含有的分子数目很大。

(2) 分子永不停息地做无规则的运动。

扩散:不同的物质在互相接触时,彼此进入对方的现象叫扩散。气体、液体、固体的扩散现象说明了一切物体里的分子都在不停地做无规则的运动。

(3) 分子间有相互作用的引力和斥力。分子间的引力和斥力是同时存在的,而且都随着距离的增大而减小。

【学习指导】

1. 分子间既有引力又有斥力,这两种力是不是会相互抵消呢?

分子间同时存在着引力和斥力,它们的大小都与分子间的距离有关。实际表现出来的分子力,是分子引力和斥力的合力。研究表明,引力和斥力都随着距离的增大而减小,只有当两分子间的距离等于 r_0 (分子间的平衡位置)时,分子间的引力和斥力才会相互平衡,分子间的作用力相互抵消。当分子间的距离小于 r_0 时,引力和斥力虽然都随着距离的减小而增大,但斥力增大得更快,因而分子间的作用力表现为斥力。当分子间的距离大于 r_0 时,引力和斥力虽然都随着距离的增大而减小,但斥力减小得更快,因而分子间的作用力表现为引力。随着距离的增大引力迅速减小。当分子间的距离大于分子直径的10倍时,分子间的作用力就变得十分微弱,可以忽略了。

【例题解析】

例 1厘米^3 的水含有水分子数为 3.35×10^{22} 个。一滴露水的体积是 $2 \times 10^{-7} \text{厘米}^3$,它含有多少个水分子?如果一只微生物来喝水,每分钟喝进 5×10^7 个水分子,需要多长时间才能喝完这滴水?

解析 这滴露水中所含的水分子数为

$$n = 2 \times 10^{-7} \times 3.35 \times 10^{22} \text{个} = 6.7 \times 10^{15} \text{个}.$$

该微生物喝完这滴露水所花时间为

$$t = \frac{6.7 \times 10^{15}}{5 \times 10^7} \text{分} = 1.34 \times 10^8 \text{分} \approx 255 \text{年}.$$

【练习与思考】

1. 分子运动论的基本内容是:

(1) 物质是由_____组成的;

(2) 分子在_____地做_____的运动;

(3) 分子之间存在着_____。

2. 不同物质互相接触时,彼此_____的现象叫扩散。扩散现象说明了_____。

3. 分子的体积很小,如果把分子看成是球形的,则分子直径一般为: ()

- (A) 几毫米。 (B) 几微米。
(C) 几十分之一微米。 (D) 几千分之一微米。

4. 把两块光滑的玻璃贴紧,它们不能吸引在一起,原因是: ()

- (A) 两块玻璃分子间存在斥力。
(B) 两块玻璃的分子间距离太大,作用力太小。
(C) 玻璃分子间隔太小,不能形成扩散。
(D) 玻璃分子运动缓慢。

5. 有这样几种现象:(1)潮湿的地面变干;(2)一滴红墨水在清水中慢慢散开;(3)地面洒了香水,整个房间充满香味。其中属于扩散现象的是: ()

- (A) (1)和(3)。 (B) (2)和(3)。 (C) (1)和(2)。 (D) (1)、(2)、(3)。

6. 把 $\frac{1}{5}$ 杯的奶粉(或桔子粉)倒入盛有 $\frac{4}{5}$ 杯水的杯中,看看是不是正好一杯?你能解释这个现象吗?这一现象说明了什么?

2.2 气体、液体和固体的内部结构

【知识要点】

固体、液体和气体的分子结构和特征如下表所示:

状态	可压缩性	分子间距离	分子间作用力	分子运动情况	特征
固体	难压缩	很小	很大	在平衡位置附近做无规则振动	有一定体积,有一定形状,无流动性
液体	较难压缩	较小	较大	在平衡位置附近做无规则振动并移动	有一定体积,无一定形状,有流动性
气体	易压缩	很大	很小	除频繁碰撞外做匀速直线运动	无一定体积,无一定形状,有流动性

【学习指导】

物质的宏观特征可以从其微观结构上找到原因。例如,气体很容易被压缩(宏观)是由于气体分子间距离很大,分子间作用力很小(微观)。而固体很难被压缩(宏观)是由于固体分子间距离很小,分子间作用力很大(微观)。

【例题解析】

例 试用分子运动论解释为什么提高液体温度、增大液体表面积和加快液面上方空气的流动,能加快液体的蒸发。

解析 从分子运动论的观点看,液体蒸发就是位于液面附近作无规则运动且速度较大的分子,克服其他液体分子的吸引力而跑到液面外的现象。提高液体的温度可增大液体分子无规则运动的速度,使更多液体分子的速度增大到可以跑出液面的程度;增加液体表面积,可以使更多的液体分子处于液面,增加跑出液面的机会;由于分子总是作无规则的运动,已

跑到液面的分子还可能重新返回液体中,加快液面上方的空气流动,可使跑出液体的分子尽快离开液面,减少返回的可能性。

【练习与思考】

1. 铁棍不容易被压缩,说明:

- (A) 分子间没有空隙。 (B) 分子间存在着引力。
(C) 分子间存在着斥力。 (D) 分子间无作用力。

2. 铁棍不易被拉伸,这是因为:

- (A) 分子间只存在引力。
(B) 分子间只存在斥力。
(C) 分子间同时存在引力、斥力,但间距加大时引力大于斥力。
(D) 分子间同时存在引力、斥力,但间距加大时斥力大于引力。

2.3 内 能

【知识要点】

1. 热运动。

物体里大量分子的无规则运动叫做热运动。大量分子做无规则运动的速度与温度有关,温度越高,分子无规则运动的速度越大。

2. 内能。

物体内部所有分子做无规则运动的动能和由分子间相对位置所决定的势能的总和,叫做物体的内能。一切物体都有内能,物体的内能与温度有关,一个物体温度升高,它的分子运动加剧,内能就增加;物体的温度降低,它的分子运动减弱,内能就减少。

【学习指导】

怎样区别分子动能的总和与物体的动能这两个不同的概念?

分子动能的总和是指物体内部大量作无规则运动的分子具有的动能的总和,而物体的动能是指物体由于运动而具有的能。前者是指物质内部分子的微观运动,后者是指整个物体的宏观运动。物体不运动,动能为零。但组成物体的分子动能总和是不为零的。分子动能的总和与物体是否运动无关,它只与温度的高低有关。温度越高,分子运动越剧烈,分子动能的总和越大。而物体的动能则与温度无关,不论是冰冷的石块,还是炽热的铁球,只要它们的质量相等,速度相等,就具有相等的动能。

【例题解析】

例 判断下列说法是否正确:

- (1) 温度为 0°C 的物体没有内能;
(2) 温度高的物体内能一定多;
(3) 物体的内能增加,它的温度一定升高。

解析 由于组成物质的分子永不停息地做无规则热运动,因此一切物体都有内能,即使在 0°C , 物体的分子仍在运动,且分子间仍有相互作用力,它们之间仍有动能和势能,也即仍有内能。故(1)是错误的。

内能的多少并不能简单地由温度高低来判断,必须同时考虑到物体所含的分子数以及

分子间的势能等。某一物体虽然温度较低,但如果分子数多,内能也可以较大。某一物体虽然温度高,但如果分子数少,内能也不一定大。故(2)是错误的。

我们说,温度升高,分子运动速度加快,分子的动能增加,因此物体的内能也增加。但不等于说物体的内能增加,它的温度一定升高。因为内能是物体内部所有分子动能和分子势能的总和。若分子势能增加了,即使物体的温度不升高,分子动能不增加,物体的内能仍能随分子势能的增加而增加。例如,冰在熔点熔化成同温度的水,温度保持不变,但内能增加。故(3)是错误的。

【练习与思考】

1. 因为大量分子做无规则运动的速度与____有关,所以我们把物体里大量分子的无规则运动叫做____运动。

2. 物体内部所有分子____能和____能的总和叫做物体的内能。物体温度升高,它的____加快,内能____。

3. 分子运动的速度与温度有关,所以水在 0°C 时,它的:

(A) 分子运动的速度为零。

(B) 内能为零。

(C) 分子运动的速度不为零,但内能为零。

(D) 分子运动的速度不为零,内能也不为零。

4. 关于内能,下列说法正确的是:

(A) 物体运动速度增大,它的内能增加。

(B) 物体位置降低,它的内能减少。

(C) 静止的物体没有动能,但有内能。

(D) 静止的物体没有动能,也没有内能。

2.4 做功和内能的改变

【知识要点】

一 做功可以改变物体的内能。

外界对物体做功,物体的内能增加;物体对外界做功时,本身的内能减少。内能变化的多少,可以用做功的数量来度量。做功改变物体内能的实质是内能和其他形式能之间的相互转化。

在国际单位制中,功和内能的单位都是焦。

【例题解析】

例 下列实例中物体的内能是如何改变的?

(1) 用锯条锯木头,锯条会发热;

(2) 电冰箱里的压缩机在压缩某种液体的蒸气时使蒸气温度升高;

(3) 打开高压瓶中的塞子,高压气体冲出后温度降低。

解析 做功使物体内能增加,包括克服摩擦做功和压缩气体做功。

(1) 是用克服摩擦做功的方法,将机械能转化为内能,使锯条的内能增加,温度升高。

(2) 是用压缩气体做功的方法,将机械能转化为内能,使蒸气的内能增加,温度升高。

(3) 高压气体膨胀对外做功, 气体内能减少, 温度降低, 气体的内能转化为动能等。

【练习与思考】

1. 对物体做功, 物体的内能会____。物体对别的物体做功时, 本身的内能会____。内能的单位与功的单位一样, 都是____。各种形式能的单位都是____。

2. 用做功的方法来改变物体的内能, 实际上是____。摩擦生热现象的实质是_____。

3. 在玻璃瓶里装一些细铁砂, 从软木塞中插入一支温度计, 瓶外包一层泡沫塑料。手拿瓶子迅速上下振动, 观察温度计示数有什么变化? 为什么?

2.5 热传递和内能的改变 热量

【知识要点】

1. 热传递。

热传递是能量从高温物体传到低温物体或者从同一物体的高温部分传到低温部分的过程。

2. 热量。

在热传递过程中, 传递的能量的多少叫做热量。在热传递过程中, 物体吸收或放出的能量越多, 它的内能的改变越大。

3. 改变内能的两种方法: 做功和热传递。做功和热传递在改变物体的内能上是等效的。用功和热量来量度物体内能的改变, 所用的单位相同, 都为焦。

【学习指导】

1. 热传递可以改变物体的内能。

在热传递中, 物体传递的能量的多少叫热量。物体吸收热量, 内能增加; 放出热量, 内能减少。物体传递的热量越多, 内能的改变越大, 因此, 热量是内能改变的一种量度。热传递改变物体内能的实质是内能在物体之间转移。

2. 怎样正确理解热量这一概念?

热量是物体在热传递过程中, 吸收或放出的能量的多少, 它是物体内能变化多少的量度。物体之间存在温度差, 才有热传递发生, 而热量只有在热传递的过程中, 才表现出来, 离开了热传递就没有热量可言, 所以, “一个物体含有多少热量”这种说法是不正确的。在热传递过程中, 如果不发生物态变化, 那么温度升高的物体吸收热量, 温度降低的物体放出热量。这里热量与温度的变化相联系。如果发生了物态变化, 那么, 物体吸收或放出热量温度可保持不变, 如冰的融化、水的凝固以及水的沸腾等。

【例题解析】

例1 “冷水和热水混合后, 热水将温度传给了冷水。”这种说法对吗? 为什么?

解析 这种说法不对。因为温度是表示物体冷热程度的物理量, 一个物体的温度可以上升或下降, 不能“放出”或“吸收”。热水和冷水混合, 热水放出热量, 温度降低; 冷水吸收热量, 温度升高。

这里应注意, 热量和温度是两个不同的物理量, 要加以区别, 不能混淆。

例2 用打气筒给自行车打气, 气筒壁会发热, 试解释这种现象。

解析 这是一个复合过程,既通过做功又通过热传递来改变物体(气筒,主要是气筒壁)的内能。一方面打气时活塞与筒壁摩擦,克服摩擦做功,使筒壁内能增加,温度升高;另一方面活塞压缩空气做功,使空气的内能增加,温度升高,然后热空气对筒壁放热,使筒壁吸收热量,内能增加,温度升高。

【练习与思考】

1. 在热传递过程中,高温物体____热量,温度____,内能____;低温物体____热量,温度____,内能____。
2. 物体在热传递过程中,____叫热量。热量的单位是____。
3. 热传递的实质就是____从高温物体转移到低温物体。
4. 说明下列各题中内能改变的方法:
 - (1) 冬天用热水袋温暖身体。_____
 - (2) 把一段金属丝弄弯再弄直,反复数次,弯折处会发热。_____
 - (3) 冰块在地上摩擦使一部分冰化成水。_____
 - (4) 烧红的铁块放入冷水中。_____
5. 关于热传递,下列说法正确的是: ()
 - (A) 热量由质量大的物体传给质量小的物体。
 - (B) 热量由内能多的物体传给内能少的物体。
 - (C) 热量由热量多的物体传给热量少的物体。
 - (D) 热量由温度高的物体传给温度低的物体。
6. 关于热量,下列说法正确的是: ()
 - (A) 热水比冷水含的热量多。
 - (B) 一大桶水比一小杯水含的热量多。
 - (C) 一个物体内能越多,它具有的热量越多。
 - (D) 热量是在热传递过程中内能的改变量。
7. 一根锯条温度升高,则:
 - (A) 一定有热量传给锯条,使锯条内能增加。
 - (B) 一定有物体对锯条做了功,使锯条内能增加。
 - (C) 一定有做功或热传递发生改变了锯条的内能。
 - (D) 不可能同时存在做功和热传递使锯条的内能增加。

2.6 比热容

【知识要点】

比热容。

单位质量的某种物质,温度升高(或降低) 1°C ,吸收(或放出)的热量叫做这种物质的比热容,简称比热。

比热的单位在国际单位制中是焦/(千克 $\cdot^{\circ}\text{C}$),读作焦每千克摄氏度。

比热是反映物质热学性质的物理量之一,每种物质都有自己的比热。同种物质在不同状态时的比热可能是不同的,如水的比热是 4.2×10^3 焦/(千克 $\cdot^{\circ}\text{C}$),而水结成冰后,比热变