

九年义务教育三年制初级中学教科书

物 理

WÙ

Lǐ

第 二 册



人民教育出版社物理室 编著
中国教育学会物理教学研究会

人民教育出版社

九年义务教育三年制初级中学教科书

物 理

WÙ

Lǐ

第 二 册

人民教育出版社物理室 编著
中国教育学会物理教学研究会

人民教育出版社

(京)新登字 113 号

顾 问 严济慈
主 编 雷树人
副 主 编 董振邦 陈子正 张同恂
编写组员 (按姓氏笔划排列)
马淑美 王金铮 白炳汉
汪延茂 苏福河 李福利
林 婉 栾玉洁 钱瑞云
执 笔 人 张同恂 林 婉 李福利
责任编辑 李福利
绘 图 何慧君 王德森 王恒东
封面设计 齐念思

九年义务教育三年制初级中学教科书

物 理

第 二 册

人民教育出版社物理室 编著
中国教育学会物理教学研究会

*

人民教育出版社出版
北京出版社重印
北京市新华书店发行
北京宏伟胶印厂印刷

*

开本 787×1092 1/16 印张 13 插页 2 字数 224 000

1994 年 10 月第 1 版 2000 年 6 月第 6 次印刷

印数 1—87 500

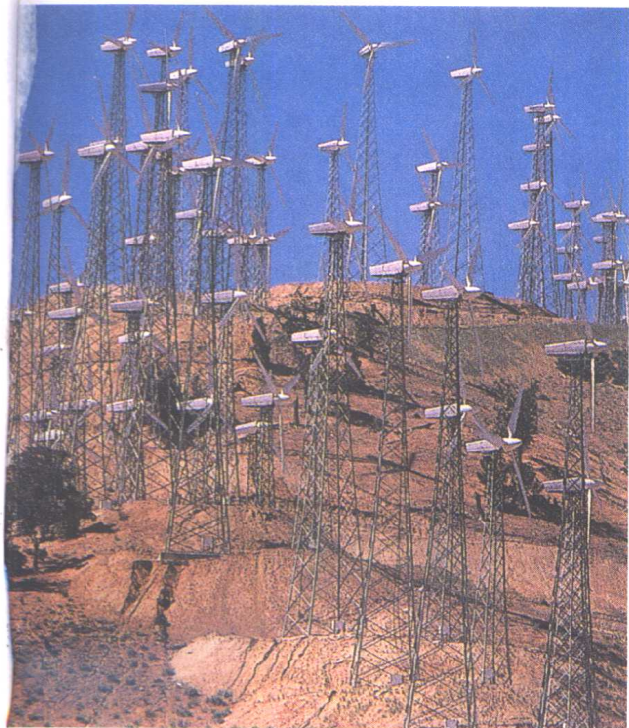
ISBN 7-107-02287-3

G·4123(课) 定价:8.90 元

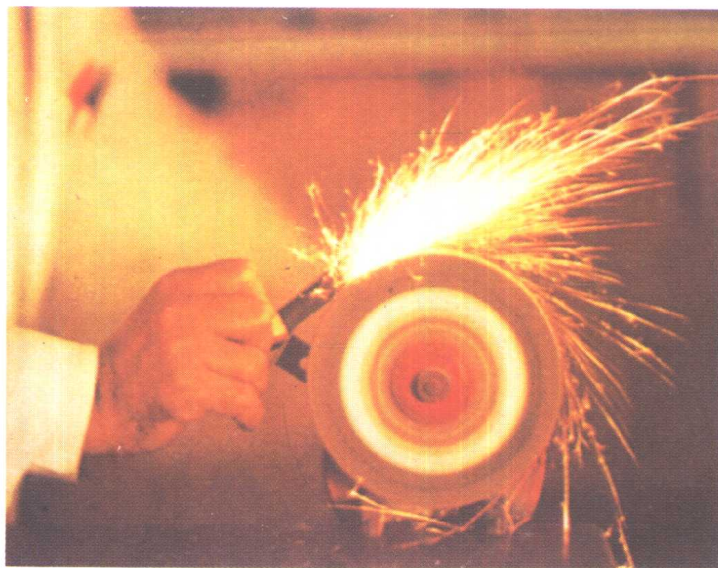
如发现印装质量问题影响阅读请与北京出版社联系

电话:6201 2334

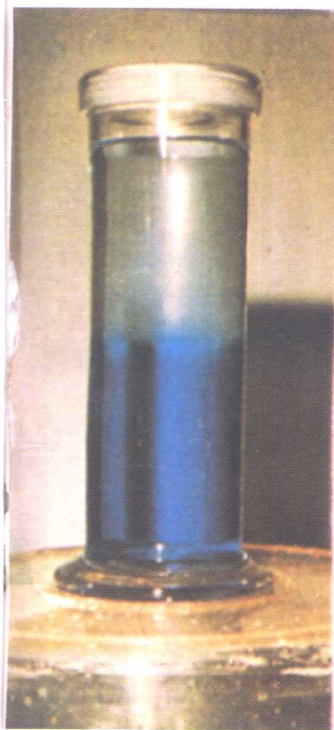
111. 46



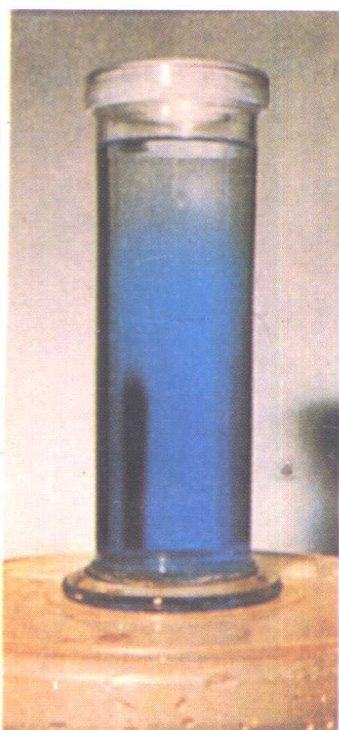
1. 风车田



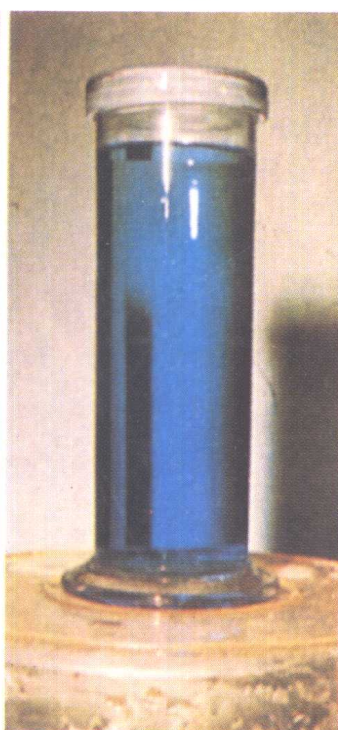
3. 摩擦生热



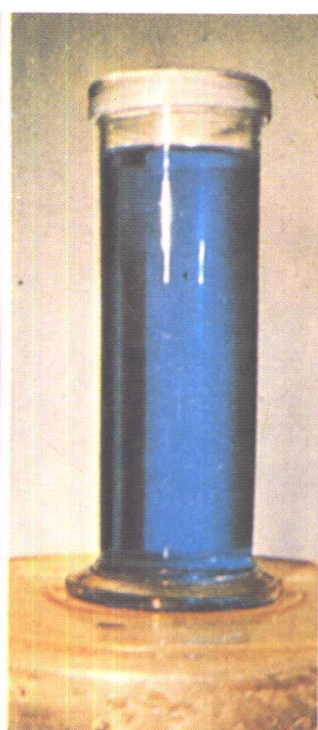
甲: 开始时



乙: 10 天后



丙: 20 天后

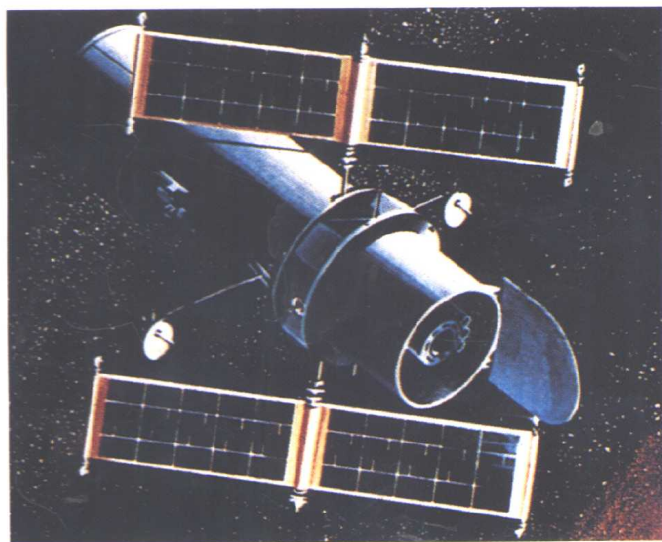


丁: 30 天后

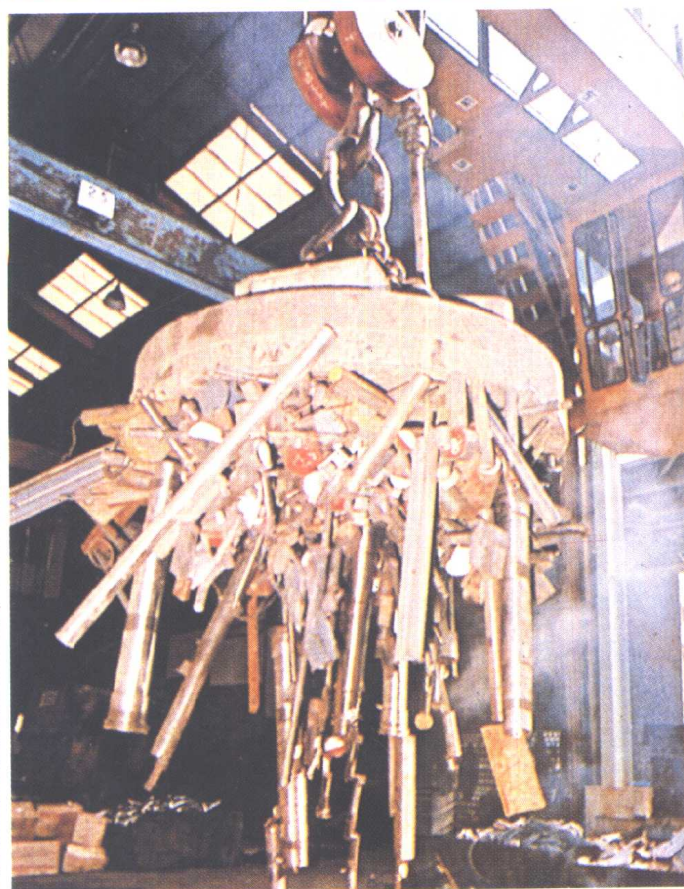
2. 硫酸铜溶液的扩散



4. 装饰在天安门城楼上的电灯



5. 太空望远镜。两边张开的“翅膀”是太阳能电池板。



6. 正在工作的电磁起重机



7. 河北陡河火电厂,总装机容量 155 万千瓦,



9. 韶山 4 型电力机车,功率为 6400 千瓦,



8. 葛洲坝水电站的发电机组



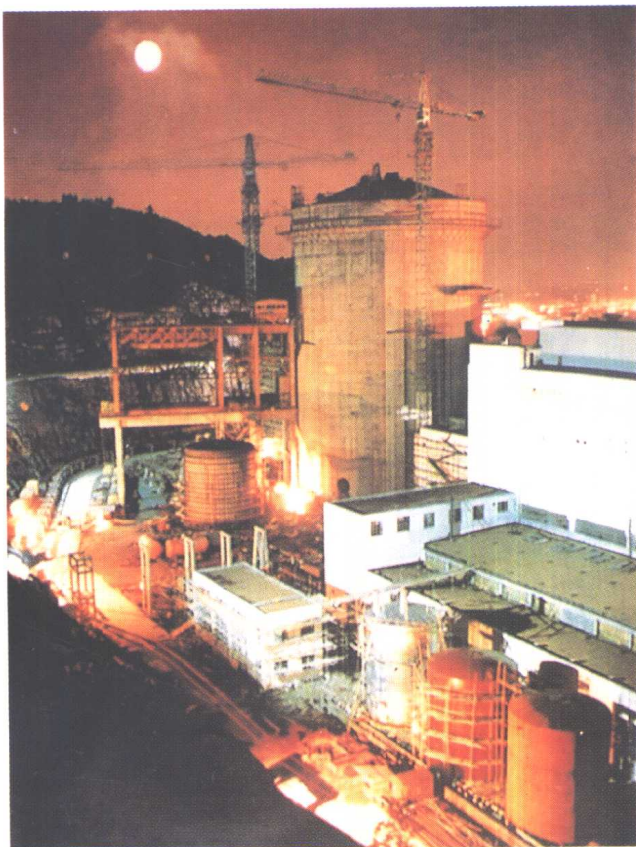
10. 山东兖州矿区采煤作业面



11. 渤海 8 号海上石油钻井船正在开采石油



12. 中国第一座实验用核反应堆外貌



13. 我国自行设计和建造的第一座核电站—浙江秦山核电站



14. 建造在美国西部的太阳能发电站,最大输出功率 10 万千瓦。反射镜的朝向用电子计算机控制,把太阳光反射到集热器上。

目 录

第一章 机械能

一、动能和势能..... (2)	阅读材料：我国小水电资源的开发
二、动能和势能的转化..... (4)	和利用..... (8)
三、水能和风能的利用..... (5)	

第二章 分子运动论 内能

一、分子运动论的初步知识..... (12)	六、比热容..... (20)
* 二、气体、液体和固体的内部 结构..... (14)	七、热量的计算..... (22)
三、内能..... (15)	八、能量守恒定律..... (23)
四、做功和内能的改变..... (17)	阅读材料：热的本质的认识过程... (25)
五、热传递和内能的改变 热量 (19)	小实验：分子的运动..... (26)
	分子力..... (26)

第三章 内能的利用 热机

一、燃料及其燃烧值..... (30)	五、热机的效率..... (37)
二、内能的利用..... (32)	六、内能的利用和环境保护..... (39)
三、内燃机..... (33)	阅读材料：热机的发展..... (40)
* 四、火箭..... (36)	

第四章 电 路

一、摩擦起电 两种电荷..... (44)	二、摩擦起电的原因 原子结构 (45)
-----------------------	------------------------------

三、电流.....	(47)	阅读材料：新型电池.....	(57)
四、导体和绝缘体.....	(49)	小 实 验：楼梯电灯开关电路	
五、电路和电路图.....	(51)		(58)
六、串联电路和并联电路.....	(54)	回答问题正确显示器	
七、实验：组成串联电路和并联			(59)
电路.....	(55)		

第五章 电 流 强 度

一、电流强度.....	(64)	阅读材料：安培——刻苦学习，专心	
二、电流表.....	(66)	致志的科学家.....	(70)
三、实验：用电流表测电流.....	(69)		

第六章 电 压

一、电压.....	(74)	三、实验：用电压表测电压.....	(79)
二、电压表.....	(76)		

第七章 电 阻

一、导体对电流的阻碍作用		* 四、超导体.....	(90)
——电阻.....	(83)	小 实 验：用自制滑动变阻器控制	
二、变阻器.....	(86)	小灯泡的亮度.....	(91)
* 三、半导体.....	(89)		

第八章 欧姆定律

一、电流跟电压、电阻的关系		五、电阻的并联	(101)
.....	(95)	阅读材料：欧姆坚持不懈的精神	
二、欧姆定律.....	(96)		(103)
三、实验：用电压表和电流表测		小 实 验：两只灯泡串并联	
电阻.....	(98)	的转换	(103)
四、电阻的串联.....	(99)		

第九章 电功和电功率

一、电功	(107)	六、电热的作用	(117)
二、电功率	(109)	小实验：利用电能表测电功率	
三、实验：测定小灯泡的功率 ...	(112)		(118)
四、关于电功率的计算	(113)	测定家用电冰箱每天	
五、焦耳定律	(115)	消耗的电功	(119)

第十章 生活用电

一、家庭电路	(123)	三、安全用电	(127)
二、家庭电路中电流过大的原因		阅读材料：爱迪生和白炽电灯 ...	(131)
.....	(126)	观察·实践·调查	(132)

第十一章 电和磁 (一)

一、简单的磁现象	(135)	七、电话	(144)
二、磁场和磁感线	(137)	阅读材料：我国古代的磁学成就	
三、地磁场	(139)		(145)
四、电流的磁场	(139)	小实验：自制指南针	(146)
五、实验：研究电磁铁	(141)	用电流使铁钉磁化 ...	(146)
六、电磁继电器	(143)	自制电铃	(147)

第十二章 电和磁 (二)

一、电磁感应	(151)	六、实验：安装直流电动机模型	
二、发电机	(153)		(163)
三、电能的输送	(155)	七、电能的优越性	(163)
四、磁场对电流的作用	(157)	阅读材料：伟大的物理学家	
五、直流电动机	(159)	法拉第	(166)

第十三章 无线电通信常识

一、电磁波	(169)	阅读材料：无线电波的传播途径	(174)
二、无线电广播和电视	(171)		
* 三、激光通信	(173)		

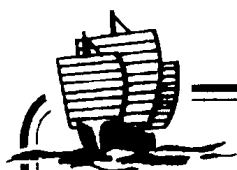
第十四章 能源的开发和利用

一、能源	(177)	五、太阳能	(184)
二、原子核的组成	(179)	六、节能	(187)
三、核能	(181)	阅读材料：太阳灶·沼气炉·保温炕	(189)
四、核电站	(183)		

* 第十五章 有用的电子元件

一、二极管和发光二极管	(192)	四、非门	(197)
二、光敏电阻和它的应用	(193)	五、与非门	(198)
三、与门	(195)	六、与非门作为非门、与门	(199)

附录：本书中用到的物理量及其单位	(202)
------------------------	-------



第一章

机械能

1. 什么是机械能？
什么是动能？
什么是势能？
2. 怎样利用水能和风能？

一、动能和势能

在物理学中，能量这个概念跟前面学过的功的概念是有密切联系的。一个物体能够做功，我们就说它具有能量。一个物体能够做的功越多，表示这个物体的能量越大。打个比方，这就好像一家企业对外能够支付得越多，表示这家企业的资金越雄厚一样。

动能

风吹着帆船航行，空气对帆船做了功；急流的河水把石头冲走，水对石头做了功；运动着的钢球打在木块上，把木块推走，钢球对木块做了功。流动的空气和水，运动的钢球，它们能够做功，它们都具有能量。空气、水、钢球是由于运动而能够做功的，它们具有的能量叫做动能。一切运动的物体都具有动能。

动能的大小跟哪些因素有关呢？

实验

如图 1-1 所示，让钢球从斜面上滚下，打到一个小木块上，推动木块做功。让同一个钢球从不同高度滚下，看哪次木块被推得远。换用质量不同的钢球，让它们从同一高度滚下，看哪个钢球把木块推得远。

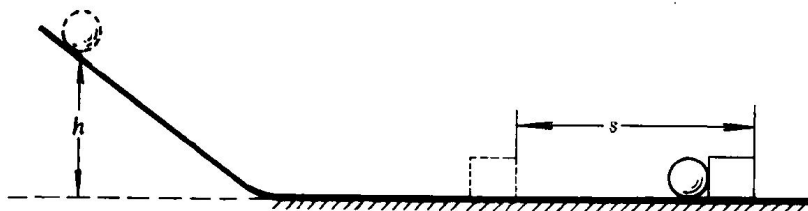


图 1-1

同一个钢球，原来的位置越高，滚到斜面下端时速度越大，把木块推得越远。在滚下速度相同时，钢球的质量越大，把木块推得越远。

实验结果表明，钢球的质量越大，它运动的速度越大，把木块推得越远，对木块做的功越多，表示钢球的动能越大。因此，运动物体的速度越大，质量越大，动

能就越大。

势能

人们在打桩时,先把重锤高高举起,重锤落下就能把木桩打入地里(图1-2)。重锤是由于被举高而能够做功的,举高的物体具有的能量叫**重力势能**。物体的质量越大,举得越高,它具有的重力势能就越大。

射箭运动员把弓拉弯,放手后被拉弯的弓能把箭射出去(图1-3)。被压缩的弹簧在放松后能把压在上面的砝码举起(图1-4)。弓和弹簧都是由于发生弹性形变^①而能够做功的,发生弹性形变的物体具有的能量叫**弹性势能**。物体的弹性形变越大,它具有的弹性势能就越大。

机械能

动能和势能统称为**机械能**。一个物体可以既有动能,又有势能,例如,飞行中的飞机因为它在运动而具有动能,又因为它在高空而具有重力势能,把这两种能量加在一起,就得到它的总机械能。机械能是最常见的一种形式的能量。

前面说过,一个物体能够做的功越多,表示这个物体的能量越大,因此,能量的大小可以用做功的多少来衡量。动能、势能或机械能的单位跟功的单位相同,也是焦耳。例如我们说在空中飞行的一个球的重力势能是5焦,动能是4焦,球的机械能则为9焦。

想想议议

举起的重锤落下时能把木桩打入地里,举高的重锤具有重力势能。高山上有一块大石头,稳稳地在那里,它有没有重力势能?说一说你的看法。

练习

1. 有两个质量不同的物体处于同一高度,哪一个物体的重力势能大?如果想使这两个物体重力势能相等,可以采取哪些方

^① 物体受到外力作用而发生的形状变化,叫做形变。如果外力撤消,物体能恢复原状,这种形变叫做弹性形变。

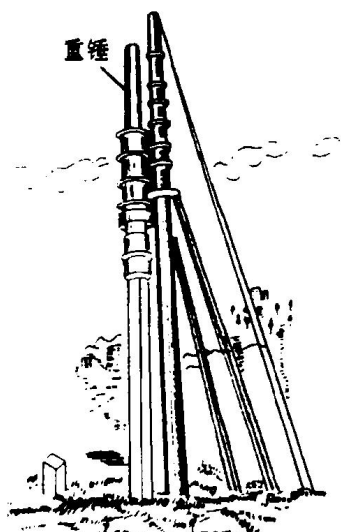


图1-2 被举高的重锤具有重力势能。重锤的质量越大,被举得越高,下落时做的功越多,表示重锤的重力势能越大。

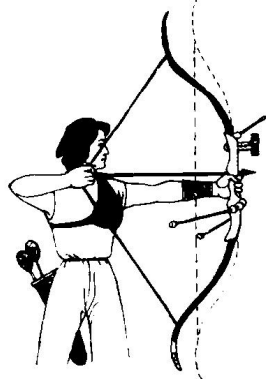


图1-3 拉弯的弓具有弹性势能。弓拉得越弯,放手时,箭射得越远,弓对箭做的功就越多。可见弓拉得越弯,它的弹性势能越大。

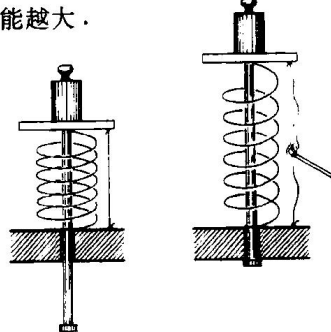


图1-4 被压缩的弹簧具有弹性势能。把绳烧断,让压缩的弹簧放松,弹簧能把上面的砝码举起,对砝码做功。弹簧压得越紧,放松时它做的功越多,表示它的弹性势能越大。

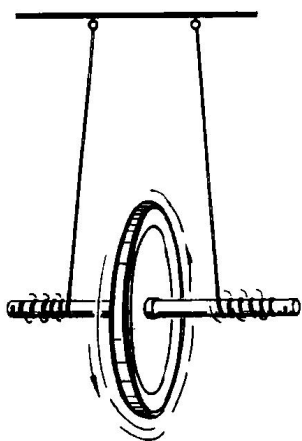


图 1-5 滚摆

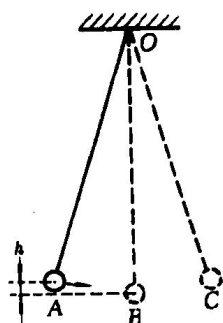


图 1-6

法?

2. 一个玩具皮球在空中运动, 机械能为 35 焦, 动能是 17 焦, 重力势能是多大?

二、动能和势能的转化

实验 1

把一个滚摆悬挂在框架上, 如图 1-5 所示. 用手捻动滚摆使悬线缠在轴上, 滚摆升高到最高点. 放手, 观察滚摆的运动, 并思考它的动能和势能的变化.

可以看到, 滚摆旋转着下降, 越转越快. 到最低点时, 滚摆转而上升, 上升中它越转越慢, 直到差不多回到原来的位置. 然后它又下降、上升, 重复原来的运动.

滚摆的动能和势能有什么变化呢? 滚摆下降时, 它的重力势能越来越小, 动能越来越大, 重力势能转化为动能. 滚摆上升时, 它的动能越来越小, 重力势能越来越大, 动能转化为重力势能.

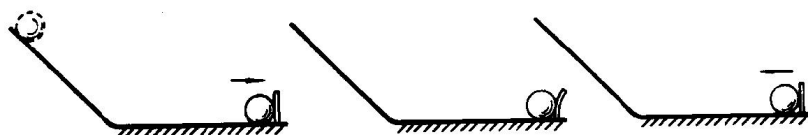
实验 2

如图 1-6 所示, 把一个金属小球用细线悬挂起来, 把小球拉到一定高度, 然后放开, 观察小球的运动情况, 说明小球在运动过程中动能与重力势能之间的转化.

实验表明, 动能和重力势能是可以相互转化的.

实验 3

让木球从斜槽滚入水平槽 (图 1-7). 在水平槽里竖立一个弹簧片, 它的下端固定. 观察木球与弹簧片碰撞的过程, 并思考这个过程中能的转化.



甲: 木球刚刚接触
弹簧片

乙: 木球进一步把
弹簧片压弯

丙: 弹簧片恢复原
状把木球弹回

图 1-7 动能和弹性势能的转化

木球接触弹簧片后把弹簧片压弯 (图 1-7 甲→乙), 木球的动能减小, 弹簧片的弹性势能增加, 在这个过程

中动能转化为弹性势能。紧接着，弹簧片恢复原状，把木球弹回（图 1-7 乙→丙），在这个过程中弹性势能转化为动能。

可见，动能和弹性势能也是可以相互转化的。

动能和势能相互转化的事例很多。人造卫星绕地球沿椭圆轨道运行，它的位置有时离地球中心较近，有时离地球中心较远（图 1-8）。离地球中心最近的一点叫近地点，这里卫星的势能最小；离地球中心最远的一点叫远地点，这里卫星的势能最大。卫星从远地点向近地点运动时，势能减小，动能增大，速度越来越大；反之，从近地点向远地点运动时，势能增大，动能减小，速度越来越小。卫星在运行过程中，也发生动能和势能的相互转化。

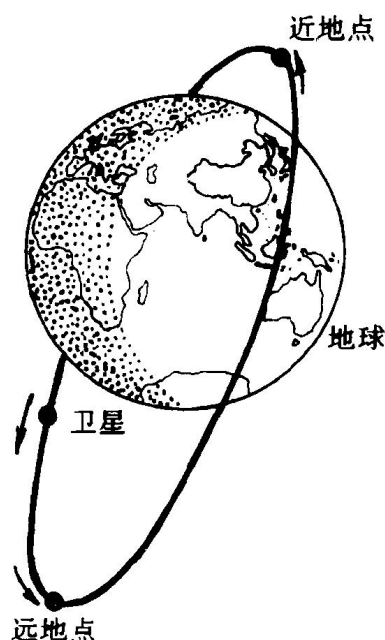


图 1-8 人造地球卫星

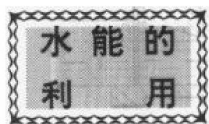


皮球从手中落到地上，又弹跳起来。你能说出这一过程中能量的转化吗？建议你先给皮球表面涂上黑颜色再让它落地。

皮球在落地处留下了黑色圆斑，这表示发生了什么现象？

三、水能和风能的利用

在地球上，海水朝夕涨落，江河日夜奔流；有时微风拂面，有时狂风劲吹。从能量的角度来看，自然界的流水和风都是具有大量机械能的天然资源，是可以用来为人类服务的。



早在一千九百多年前，我们的祖先就制造了木制的水轮，让流水冲击水轮转动，用来汲水、磨粉、碾谷。图 1-9

所示的，就是古老的水磨。这类水轮机的功率不大。

随着生产规模的扩大，社会上越来越需要强大的动力机，这种需要推动了科学技术的发展。到 18 世纪，人

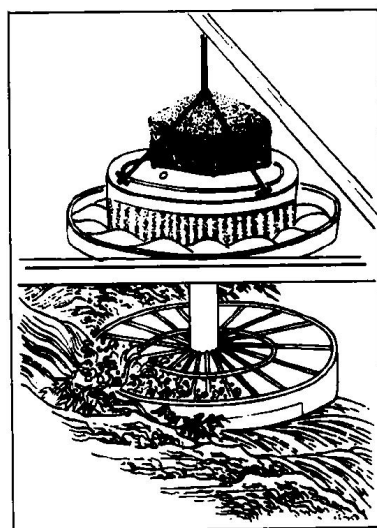


图 1-9 水磨（采自《天工开物》）

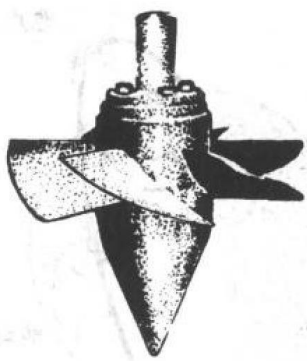


图 1-10 轴流式水轮机的叶轮。轴流式水轮机的轴竖直地装在轴承上，轴的下端有 3~6 片轮叶。当水沿着轴的方向流来冲击叶轮时，水的能量传递给水轮机，带动发电机发电。

们已造出大功率的水轮机，供纺织厂、冶金厂等使用，但是工厂必须建造在河流旁。

自从掌握了电的知识以后，到 19 世纪人类就会用水轮机带动发电机发电，再把电送到工厂中去。这样，工厂就可以建在更为合适的地方，不必一定要建在河边了。

随着科学技术的不断发展，人们已能制造越来越大、越来越好的水轮机。图 1-10 是现代的轴流式水轮机的叶轮。现代的大型水轮机不但功率大，可达几十万千瓦，而且效率高，可达 90% 以上。

要想让水轮机产生很大的功率，单位时间内流入水轮机的水要具有较大的能量。为此，可以修筑拦河坝，来提高坝前的上游水位，而在下游一侧坝的下方安装水轮机。水位提得越高，水的重力势能越大，单位时间内流入水轮机的水具有的能量就越大，转化成水轮机的动能就越大，即水轮机的功率越大。现代大型水电站的拦河坝修得很高，甚至超过 300 米，图 1-11 表示水轮机安装在水电站中的情形。发电机装在水轮机的上面，它们的轴连接在一起。

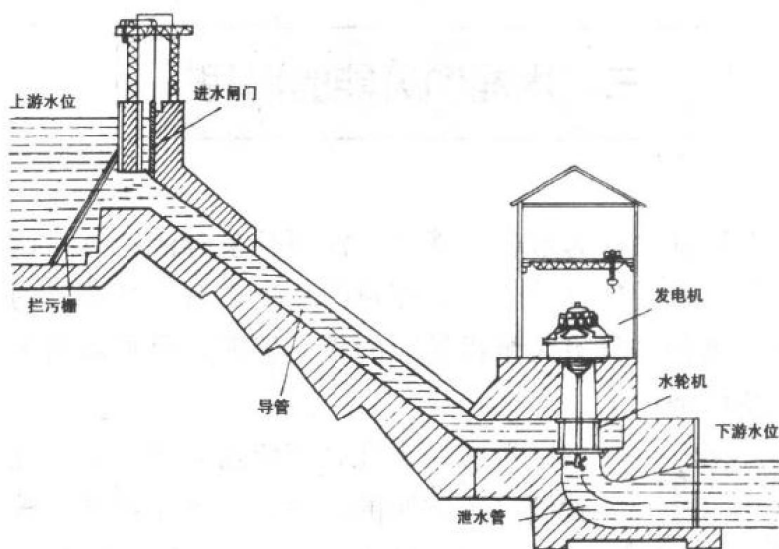


图 1-11 水电站剖面图