

义务教育初级中学课本（试用）

YIWU JIAOYU CHUJI
ZHONGXUE KEBEN(SHIYONG)

自然科学

第四册



浙江教育出版社



目 录

| | | |
|-----------------------|-------|------|
| 第一章 力 | ..... | (1) |
| 第一节 力 | ..... | (2) |
| 阅读材料 牛顿 | ..... | (5) |
| 第二节 力的测量 | ..... | (6) |
| 第三节 重力 | ..... | (8) |
| 实验 1 用弹簧秤测力 | ..... | (11) |
| 第四节 力的图示 | ..... | (12) |
| 第五节 牛顿第一运动定律 | ..... | (14) |
| 第六节 二力的平衡 | ..... | (17) |
| 第七节 摩擦 | ..... | (19) |
| 探索与研究 1 收集增大、减少摩擦的实例 | ..... | (24) |
| 第八节 压力和压强 | ..... | (24) |
| 第九节 液体的压强 | ..... | (29) |
| 实验 2 液体内部压强与深度的关系 | ..... | (31) |
| 第十节 大气压强 | ..... | (32) |
| 阅读材料 电冰箱 | ..... | (39) |
| 探索与研究 2 研究当地大气压与天气的关系 | ..... | (40) |
| ..... | ..... | (40) |
| 第十一节 浮力 | ..... | (40) |
| 本章提要 | ..... | (46) |
| 复习题 | ..... | (47) |

目 录

| | |
|-------------------------|-------|
| 第二章 功 | (50) |
| 第一节 功 | (51) |
| 第二节 功率 | (55) |
| 实习1 测人上楼的功率 | (57) |
| 第三节 杠杆 | (58) |
| 实验3 研究杠杆的平衡条件 | (63) |
| 第四节 滑轮 | (65) |
| 第五节 功的原理 | (70) |
| 第六节 机械能 | (76) |
| 本章提要 | (80) |
| 复习题 | (81) |
| 第三章 热能和化学能 | (84) |
| 第一节 热能 | (85) |
| 第二节 热传递 | (88) |
| 第三节 热量和比热 | (92) |
| 第四节 化学能 | (97) |
| 第五节 热机 | (101) |
| 实习2 观察柴油机 | (106) |
| 阅读材料 热机的发展 | (107) |
| 本章提要 | (109) |
| 复习题 | (110) |

目 录

| | |
|-----------------------------|-------|
| 第四章 电能 | (112) |
| 第一节 电功 | (113) |
| 第二节 电功率 | (116) |
| 实验 4 测定小灯泡的电功率 | (119) |
| 实习 3 测量家用电器的电功率 | (120) |
| 第三节 电热器 | (121) |
| 第四节 电动机 | (125) |
| 实验 5 装配直流电动机模型 | (129) |
| 第五节 发电机 | (130) |
| 实习 4 参观火电厂或水电站 | (135) |
| 阅读材料 法拉第 | (137) |
| 第六节 能的转化和守恒定律 | (138) |
| 第七节 家庭电路 | (141) |
| 实验 6 安装简单照明电路 | (147) |
| 实习 5 安装楼梯灯电路 | (147) |
| 阅读材料 爱迪生 | (148) |
| 第八节 安全用电常识 | (149) |
| 探索与研究 3 研究某一家庭电路, 提出改进意见 | (153) |
| 第九节 无线电常识 | (153) |
| 本章提要 | (156) |

目 录

| | |
|---|-------|
| 复习题 | (158) |
| 第五章 能源 | (160) |
| 第一节 生物的能量来源 | (161) |
| 第二节 煤 | (164) |
| 第三节 碳 | (170) |
| 实验 7 二氧化碳的制取和性质 | (179) |
| 实习 6 观察或练习使用当地常见的灭火器材 | (180) |
| 第四节 石油 | (181) |
| 阅读材料 李四光 | (187) |
| 第五节 氢能源 | (188) |
| 实验 8 氢气的制法与性质 | (195) |
| 探索与研究 4 用铜、锌、铁、铝,分别与同一种酸反就 应,研究产生氢气的快慢 | (196) |
| 第六节 水能与风能 | (196) |
| 实习 7 参观水碓或风力发电 | (200) |
| 第七节 原子核能 | (201) |
| 阅读材料 钱三强和邓稼先 | (205) |
| 第八节 太阳能 | (206) |
| 第九节 天然气和沼气 | (209) |
| 探索与研究 5 通过收集资料或实地调查,提出节能 | |

目 录

| | |
|------------|-------|
| 措施 | (213) |
| 本章提要..... | (213) |
| 复习题..... | (216) |
| 科学方法谈..... | (218) |

第一章 力

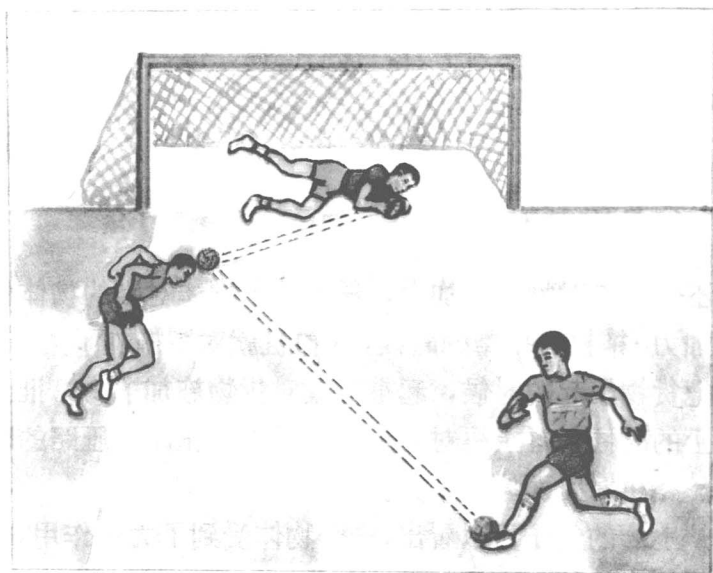


图 1-1

雨滴从空中自由下落，掉在地上的皮球会弹起来，飞机在跑道上滑行起飞，在公路上行驶的汽车关闭发动机后会渐渐停止下来；带有异种电荷的小球会互相吸引。日常生活中上述这些现象的发生，都和力有关。

第一节 力

力是物体 对物体 的作用

人用力提衣箱，箱子受到了力；人用力推车，车受到了力；锯木头时，用力拉锯，锯受到了力；手用力压木板，木板受到了力。我们把提、推、拉、压等作用，叫做力的作用。

当我们提箱、推车、拉锯、压木板时都会感到肌肉紧张。人类最初对力的认识，就是从肌肉紧张的感觉中得来的。

不仅人能对物体施加力，任何一个物体对别的物体也能施加力。拖拉机拉犁的时候，拖拉机就对犁施加了力；起重机把货物吊起的时候，起重机就对货物施加了力；推土机推土的时候，推土机对泥土施加了力；压路机压路的时候，压路机对路面施加了力。

从上面的例子可以看出，一个物体受到了力的作用，一定有另一个物体对它施加了这种作用。所以，力是物体对物体的作用。没有物体，就不会有力的作用。

两个物体间发生力的作用时，一个是施力物体，一个是受力物体。人用手提箱子，人是施力物体，箱子是受力物体。起重机提起重物时，起重机是施力物体，重物是受力物体。

在图 1-1 中，运动员开任意球，另一运动员头球攻门，

守门员将球接住。请你分析一下，在这一系列过程中，谁施力，谁受力。

人提箱子，箱子受到一个向上的拉力。同时人会感到自己的手受到箱子施加的向下的一个拉力。船工用撑杆推岸，杆子受到岸的推力，船也随之离岸而去（图 1-2）。这些现象表明，一个物体对另一个物体施力时，同时也受到另一个物体对它的力的



图 1-2 船工撑船

作用。所以物体之间力的作用是相互的。

力的作用效果

力作用在物体上，会产生一定的效果。用力拉弹簧，弹簧被拉长，弹簧的形状发生了变化（图 1-3）；用力压气球，气球变扁了，形状也发生了变化（图 1-4）。所以，力能使物体发生形变。

在图 1-1 中，足球运动员用力踢球，使球由静止变为运动；用头顶球，球的运动方向发生了改变；守门员用力将球接住，球由运动变为静止。物体由静止变为运动，由

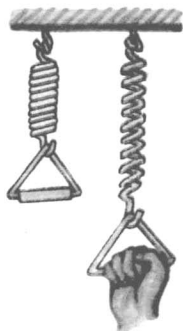


图 1-3 用力拉弹簧，
弹簧被拉长



图 1-4 用力压气球，
气球被压扁

运动变为静止，由快变慢，由慢变快，或者改变运动的方向，都是运动状态发生了变化。可见，力能改变物体的运动状态。

力的单位

力是有大小的。我们知道手扶拖拉机的拉力比牛的拉力大，汽车的拉力比手扶拖拉机的拉力大，而机车的拉力又比汽车的拉力大。

为了测量一个量，首先要规定这个量的单位。要测量力的大小，就要规定力的单位。在国际单位制中，力的单位是牛顿，简称牛，国际符号是 N。这是为了纪念伟大的科学家牛顿而定名的。

牛顿这个单位是怎样规定的，我们这里不作介绍。请观察下表，可使你了解一些物体的作用力的大小。

表 1-1 一些物体的作用力大小

| 一些物体的作用力 | 力的大小 (牛顿) |
|------------|--------------------------------------|
| 蚂蚁的拉力 | 约 0.001 |
| 托起两个鸡蛋所用的力 | 约 1 |
| 成年男子右手的拉力 | 约 700 |
| 马的拉力 | 约 3×10^3 |
| 大型拖拉机的拉力 | 约 $3 \times 10^4 \sim 4 \times 10^4$ |
| 火车机车的拉力 | 约 $2 \times 10^5 \sim 3 \times 10^5$ |

练习

1. 在下列情况中, 谁是受力物体, 谁是施力物体?

- (1) 脚用力踢沙袋。
- (2) 人用力拉车。
- (3) 船前进时, 受到水的阻力。

2. 力的作用效果有 (1) _____,

(2) _____。

3. 游泳时用手和脚向后划水, 人就能前进, 这是为什么?

阅读材料

牛 顿

1642 年牛顿出生在一个英国的农村里。他从小酷爱读书。

牛顿是人类历史上最著名最伟大的科学家之一, 他在科学上有许多重大的贡献。他在伽利略等人研究的基础上, 建立了成为经典力学基础的牛顿运动定律——惯性定律、质点运动定律和作用与反作用定律。他还进一步发展了前人的研究成果, 发现了万有引力定律。由于他建立了经典力学的基本体系, 人们常把经典力学称为牛顿力学。在光学上, 他发现白光是由红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫

七种色光混合而成的。在天文学方面，他创制了反射望远镜，初步考察了行星的运动规律，解释潮汐现象，并且预言，地球不是正球体。在数学方面，他是微积分学的创始人之一，并建立了著名的二项式定理。



图 1-5 牛顿 (1642~1727)

牛顿虽然对科学作出了这么多重大的贡献，但他总是谦逊地说，我的成就是因为我站在“巨人肩膀上”的结果。

第二节 力的测量

测量需要用测量工具，测量力的大小用测力计。



测力计的种类很多，实验室里常用的测力计叫弹簧秤(图 1-6)。弹簧秤的壳子里有一根钢制的弹簧，弹簧的上端挂在一个圆环上，下端附有一个指针。

弹簧受到的拉力越大，弹簧的伸长越长，弹簧秤就是根据这个原理制成的。

使用弹簧秤时，要先检查指针是否对准零刻度线。

弹簧秤上标有它的最大负荷量，就是它的量程。称量时，不能超过它的量程。如果加在弹簧秤上的力超过了它的量程，那么，当撤去拉力以后，弹簧不能再恢复到原来

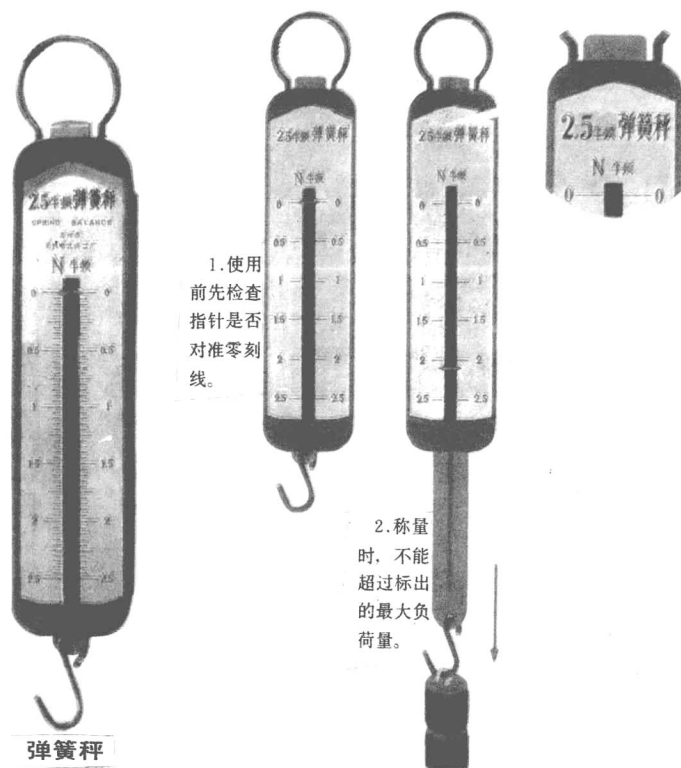


图 1-6 弹簧秤的外形和使用方法

的长度，弹簧秤就损坏了。

除了弹簧秤以外，还有其他形式的测力计。图 1-7 是测量手的握力的握力计，图 1-8 是测量机车、拖拉机牵引力的牵引测力计。

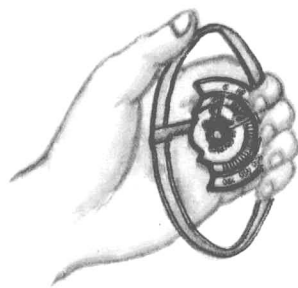


图 1-7 握力计

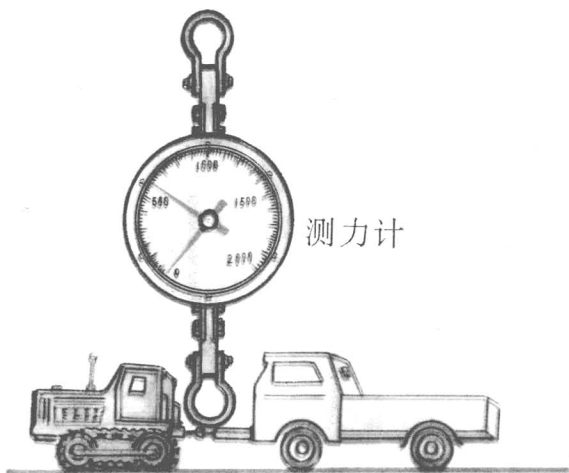


图 1-8 牵引测力计

第三节 重 力

什么是重力

图 1-9 至图 1-11 中的一些现象，是我们经常见到的，这是为什么呢？



图 1-9 抛出去的石子
会落回地面



图 1-10 人跳起来会
落回地面

原来，地球对它周围的物体都有吸引作用，物体在地球引力的作用下，会被拉向地面。物体由于地球吸引而受

到的力叫做重力。

地面上和地面附近的一切物体都受到重力。为了叙述简便，我们常常把物体受到的重力简称为物重。

重力对人类是非常重要的。请你设想一下，要是没有重力，大自然和我们的生活将会是怎样的情景。



图 1-11 水向低处流

重力的方向

把用细绳拴着的小石块悬挂起来，在重力作用下，细绳总是竖直下垂的（所谓竖直就是跟水平面垂直）。这表明，重力的方向总是竖直向下的。

图 1-12 是利用重力方向总是竖直向下这个性质，用重垂线来检查挂在墙上的镜框是否挂正，建造房屋时墙壁是否竖直。

请你考虑一下，如何利用重垂线来检查桌面是否放置水平。

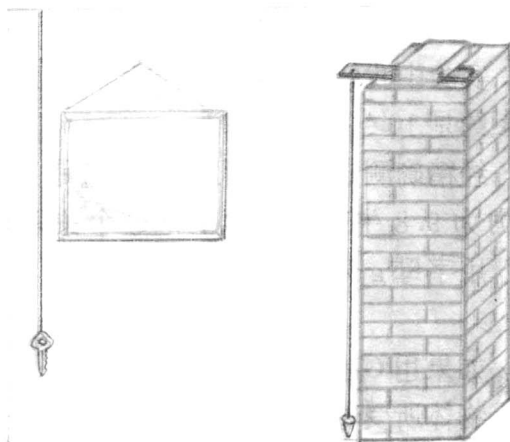


图 1-12 重垂线

重力与质量的关系

物体受到的重力（物重）和质量是两个不同的量。质量是物体所含物质的多少，物重是由于地球的吸引使物体受到的力。但质量和物重有密切的联系。

我们来做两个实验。

一是取质量相同的铁块、铝块和木块，用弹簧秤分别称出它们的物重。

二是取 3 块体积相同的长方形铁块，用弹簧秤分别称出一块、二块、三块的物重各是多少。

第一个实验结果表明：物体受到的重力只跟物体的质量有关。

第二个实验结果表明：物体受到的重力的大小跟它的质量成正比。

实验中我们还发现：质量是 1 千克的物体，受到的重力大约是 10 牛顿。

经精确测定，在地面附近，质量是 1 千克的物体所受的重力为 9.8 牛顿。科学上把这个关系写作“9.8 牛顿/千克”，用字母 g 来代表，即：

$$g=9.8 \text{ 牛顿/千克}$$

如果用 G 代表物体所受的重力， m 代表物体的质量，那么物体所受的重力（物重）与质量的关系可写成

$$G=mg$$

例题 某同学的质量为 50 千克，他所受的重力（体重）是多少牛顿？

解 根据 $G=mg$, 可得

$$G=mg=50 \text{ 千克} \times 9.8 \text{ 牛/千克} = 490 \text{ 牛}$$

答: 该同学的体重为 490 牛。

实验 1

用弹簧秤测力

认识弹簧秤的结构, 观察弹簧秤的量程(最大负荷量)。

通过测定砝码所受的重力和拉断一根细线和头发所需要的力, 初步学会正确使用弹簧秤。

练习

1. 实验室里常用的测力计是_____，它是根据_____原理制成的。

2. 在图 1-13 中, 弹簧秤的读数是多少?

3. 物体所受重力的施力物体是_____。

物体所受重力与质量的关系是_____，重力的方向是_____。

4. 有甲、乙两人, 甲的体重是 607.6 牛, 他身体的质量是多少千克? 乙身体的质量是 55 千克, 他的体重是多少牛?

5. 已知物体在月球上所受重力是地球上的 $\frac{1}{6}$ 。一个质量是 60 千克的宇航员, 他在月球上的体重是多少?

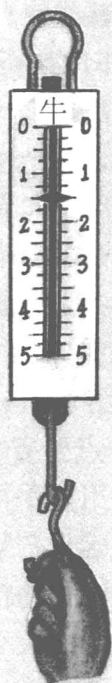


图 1-13