

第一节

力及其描述

宇宙万物都存在着相互作用——力。力是什么？有怎样的作用效果？怎么描述力？本节我们将学习有关内容。

力是什么

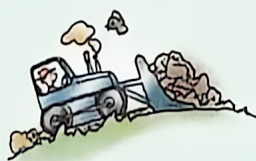
物理学中，力的概念是从大量与力相关的自然、生活、生产现象中归纳、概括出来的。我们通常将物体之间的推、拉、举、压、排斥、吸引等都叫做物体之间的作用。

本节要点

能通过实验，认识力的作用是相互的，知道力的三要素，会画力的示意图，知道力的作用效果；能解释与力有关的常见现象。

物理聊吧

请仔细观察和分析图 6-1，你能找出它们有哪些共同的地方吗？



(a) 推土机推走泥土



(b) 渔翁拉起渔网



(c) 运动员举起杠铃



(d) 象压跷跷板



(e) 同名磁极相互排斥



(f) 橡胶棒吸引纸屑

图 6-1 各种各样的力现象

分析图 6-1 可发现, 这些力现象里, 有一个共同点, 那就是一个物体对另一个物体施加了作用。因此, 我们可以说力 (force) 是一个物体对另一个物体的作用。力通常用字母 F 表示。

通过分析, 我们还会发现, 凡是讨论力现象, 总会涉及两个物体: 一个是施力物体, 一个是受力物体。运动员举起杠铃, 运动员是施力物体, 杠铃是受力物体。你能指出图 6-1 的其他几幅图里, 谁是施力物体, 谁是受力物体吗? 施力物体是否也会受到力的作用呢?

做中学

感受力的作用是相互的

请同学们用手拍桌子、两手互拍、拉橡皮筋、提书包……体会施力与受力的感觉 (图 6-2)。你认为力的作用有什么特点?

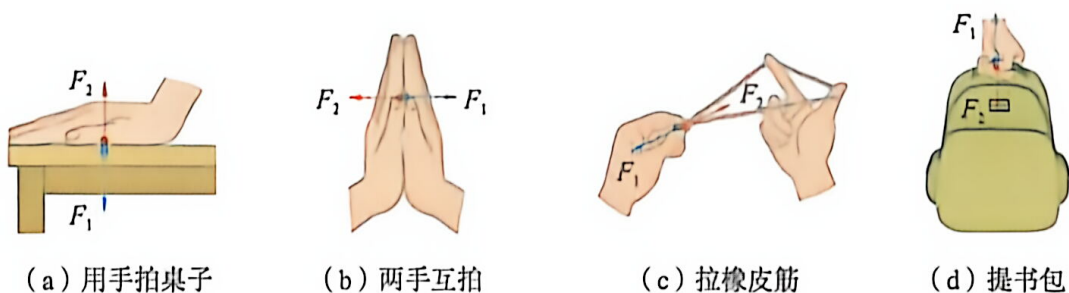


图 6-2 力的相互作用

大量事实说明: 甲物体对乙物体施力时, 乙物体对甲物体也施力, 即

力的作用是相互的。

力的作用效果

力可以产生哪些作用效果呢?

如图 6-3 所示, 用手拉弓, 弓的形状会发生改变; 在图 6-4 所示的运动场中, 当同学用脚踢球或用头顶球时, 球的运动状态 (运动快慢或方向) 会发生改变。

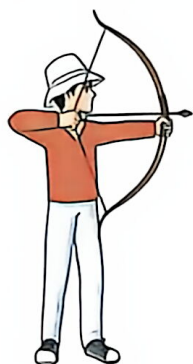


图 6-3 拉弓，使弓变形



图 6-4 踢球或顶球，使球的运动状态改变

大量事实表明：

力可以使物体的形状发生改变，也可以使物体的运动状态发生改变。

力的描述

力的作用效果与哪些因素有关呢？请结合以下情境和同学们的生活经验，进行交流与讨论。

小孩力气小，很难拉开两根弹簧；成年人力气大，很容易拉开三根弹簧（图 6-5）。用大小相同、方向不同的力作用在弹簧上，可使弹簧压短，也可将弹簧拉长（图 6-6）。大小、方向都相同的力作用在门上的不同位置，即力的作用点不同时，推门的效果相同吗（图 6-7）？

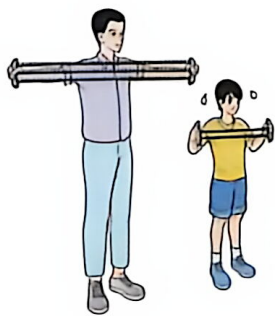


图 6-5 不同大小的力的作用效果

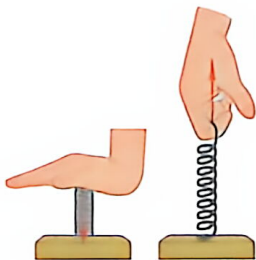


图 6-6 不同方向力的作用效果

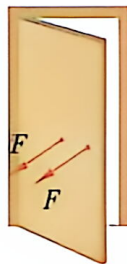


图 6-7 不同作用点力的作用效果

大量实例说明：

影响力的作用效果的因素有三个，即力的大小、方向和作用点。在物理学中，把它们叫做力的三要素。

在物理学中，力的单位是牛顿，简称牛，用符号 N 表示。这个单位是为了纪念英国科学家牛顿而命名的。

1 N 的力有多大呢？它大约是托起两个鸡蛋所需的力。图 6-8 表示了一些力的大小。

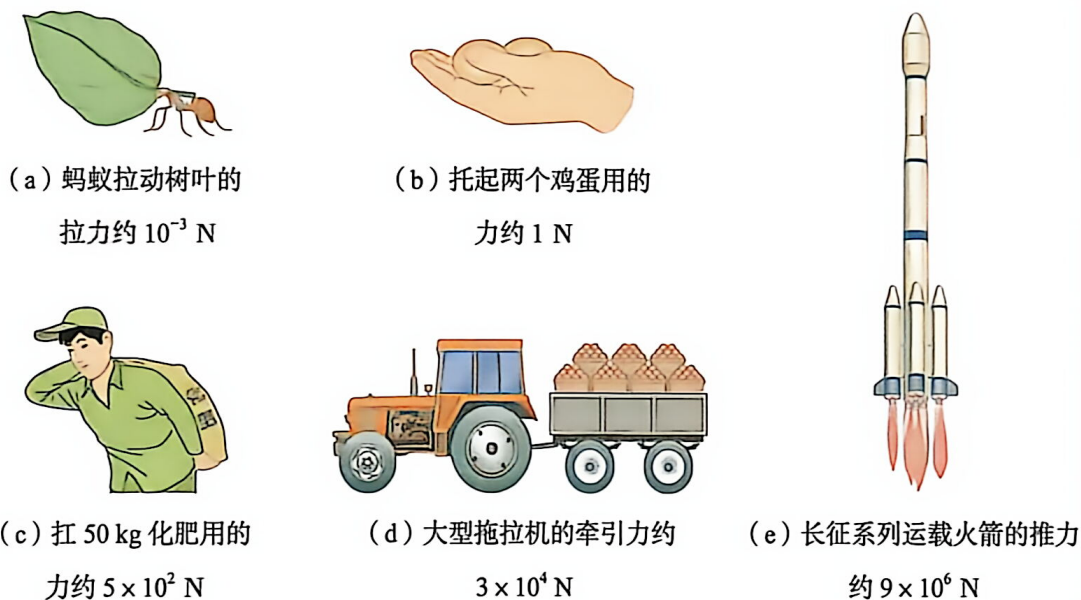


图 6-8 一些力的大小

物理学中通常用一条带箭头的线段表示力。在受力物体上沿力的方向画一条带箭头的线段，箭头表示力的方向，线段的起点或终点表示力的作用点。在同一图中，线段越长表示力越大。这种表示力的方式叫力的示意图。有时候，还可以在力的示意图附近标注力的大小。这样标注后，一根小小的带箭头的线段就把力的三要素（大小、方向和作用点）都表现出来了（图 6-9）。

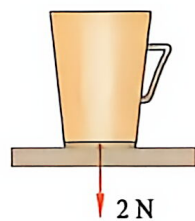


图 6-9 力的示意图

拓展一步

在物理学中,为了更准确地描述和比较力,常用力的图示。如图 6-10 所示,先规定单位长度的线段表示力的大小,然后用一条带箭头的线段来表示力:线段的长短表示力的大小,箭头指向表示力的方向,线段的起点或终点表示力的作用点。如图 6-10 所示,手托书的力的大小是 3 N,方向竖直向上,线段的起点或终点表示力的作用点。可见,与力的示意图相比,力的图示能够更为准确地把力的三要素都表现出来。

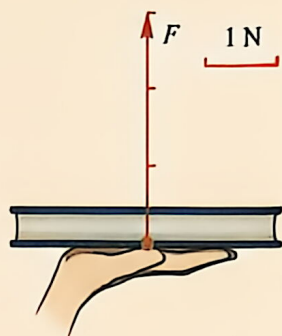


图 6-10 力的图示



科学书屋

牛 顿

牛顿(图 6-11)是英国著名的物理学家和数学家。他在力学、光学、天文学与数学等领域有许多杰出的贡献。他发现了万有引力定律和光的色散,总结了牛顿运动三定律,奠定了经典物理学的基础。

在剑桥大学学习时,牛顿逐渐对多个领域进行深入探索。他深入学习了数学知识并发明微积分,这为他后来的物理学研究提供了坚实的基础;他通过亲自实验,得到了一系列结论,批判了当时占主流地位的笛卡尔的光学观点;他认真继承前人的学说,同时勇于质疑。

我们应像牛顿那样,对科学探索充满兴趣,通过观察与实验来揭示自然之谜,在探索的道路上坚持真理、积极创新。



图 6-11 牛顿