# 第一章 力

现在我们开始学习力学知识。力学所要解决的中心课题是力和物体运动的关系，这一章学习有关力的知识，下一章学习怎样描述物体的运动，有了这两章的知识准备，到第三章就可以学习力和物体运动的关系了。

在这一章里，我们要在复习初中所学知识的基础上，进一步学习力的知识，以加深和扩大我们对力的理解。研究力学问题常常要分析物体的受力情况。这一章里要介绍怎样分析物体的受力情况，希望同学们初步学会分析方法，并在以后的学习中逐步熟悉它，掌握它。最后，我们还要在学习力的合成与分解的基础上，学习矢量的概念和矢量运算的特殊性。

# 一、力

人们对力的认识，最初是从日常生活和生产劳动中得到的，是和人力相联系的，用手推动小车，提起重物，拉长或压缩弹簧，肌肉会感到紧张，我们就说，人对小车、重物、弹簧用了力。后来人们把力的概念加以扩展，把凡是能和人力起相同效果的作用都叫做力。机车牵引列车前进，机车对列车施加了力，汽锤锻打工件，汽锤对工件施加了力。这样，人们建立了这样的认识：力是物体对物体的作用。

一个物体受到力的作用，一定有另一个物体施加这种作用。前者是受力物体，后者是施力物体。只要有力发生，就一定有受力物体和施力物体。有时为了方便，只说物体受到了力，而没有指明施力物体，但施力物体一定是存在的。

力是有大小的，我们在初中学过，力的大小可以用测力计来测量，在国际单位制中力的单位是**牛顿**，简称牛，国际符号是N。日常生活和生产中常用的力的单位是千克力，牛顿和千克力的关系是：1千克力＝9.8牛。

力不但有大小，而且有方向。物体受到的重力是竖直向下的，物体在液体中受到的浮力是竖直向上的。力的方向不同，它的作用效果也不同。用力拉弹簧，弹簧就伸长；用反方向的力压弹簧，弹簧就缩短。作用在运动物体上的力，如果方向与运动方向相同，将加快物体的运动；如果方向与运动方向相反，将阻碍物体的运动。可见，要把一个力完全表达出来，除了说明力的大小外，还要指明力的方向。

为了直观地说明力的作用，常常用一根带箭头的线段来表示力。线段是按一定比例（标度）画出的，它的长短表示力的大小，它的指向表示力的方向，箭头或箭尾表示力的作用点，箭头所沿的直线叫做力的作用线。这种表示力的方法，叫做**力的图示**。图1-1中表示的是作用在小车上的100N的力。

**图 1-1 图中的虚线表示力力的作用线**

我们从初中开始学习物理以来，见过的力的名称已经相当多了。各种力可以用两种不同的方法来分类。一种是根据力的性质来分类的，如重力、弹力、摩擦力、分子力、电磁力等等；另一种是根据力的效果来分类的，如拉力、压力、支持力、动力、阻力等等。拉力、压力、支持力实际上都是弹力，只是效果不同。不论是什么性质的力，只要效果是加快物体的运动，就可以叫它为动力；效果是阻碍物体的运动，就可以叫它为阻力，今后我们还会遇到根据效果来命名的力的名称。

从力的性质来看，力学中经常遇到的有重力、弹力、摩擦力。下面几节就分别介绍这三种力。