

第一章 立体几何

1.2 多面体与旋转体

1.2.1 棱柱

我们常见的一些物体如三棱镜、方砖以及螺杆的头部，它们都呈棱柱的形状。

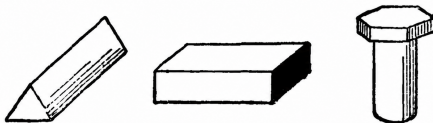


图 3.1

定义 1.2.1 (棱柱). 有两个面互相平行, 其余各面都是四边形, 并且每相邻两个四边形的公共边都互相平行, 由这些面所围成的几何体叫做**棱柱**, 两个互相平行的面叫做棱柱的**底面**, 其余各面叫做棱柱的**侧面**, 两个侧面的公共边叫做棱柱的**侧棱**, 侧面与底面的公共顶点叫做棱柱的**顶点**, 两个底面间的距离叫做棱柱的**高**。

侧棱不垂直于底面的棱柱叫做**斜棱柱**; 侧棱垂直于底面的棱柱叫做**直棱柱**。底面是正多边形的直棱柱叫做**正棱柱**。

棱的底面可以是三角形、四边形、五边形、……我们把这样的棱柱分别叫做**三棱柱**、**四棱柱**、**五棱柱**、……

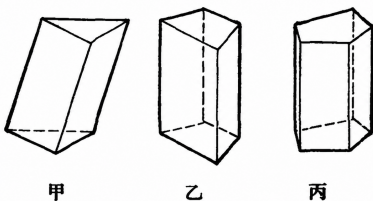


图 3.2

根据棱柱的定义, 容易得到棱柱的一些性质:

- (1) 侧棱都相等, 侧面是平行四边形;
- (2) 两个底面与平行于底面的截面是全等的多边形
- (3) 过不相邻的两条侧棱的截面是平行四边形

底面是平行四边形的四棱柱叫做**平行六面体**; 侧棱与底面垂直的平行六面体叫做**直平行六面体**; 底面是矩形的直平行六面体叫做**长方体**; 棱长都相等的长方体叫做**正方体**。

1.2.2 棱锥

帆布帐篷、金字塔等物体，都给我们以棱锥的形象。

定义 1.2.2. 有一个面是多边形，其余各面是有一个公共顶点的三角形，由这些面所围成的几何体叫做**棱锥**，这个多边形叫做**棱锥的底面**，其余各面叫做**棱锥的侧面**，相邻侧面的公共边叫做**棱锥的侧棱**，各侧面的公共顶点叫做**棱锥的顶点**，顶点到底面的距离叫做**棱锥的高**。

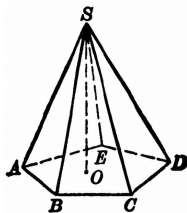


图 3.3

如果一个棱锥的底面是正多边形，并且顶点在底面的射影是底面中心，这样的棱锥叫做**正棱锥**。

正棱锥有下述性质：

- (1) 各侧棱相等，各侧面都是全等的等腰三角形，各等腰三角形底边上的高相等，它叫做正棱锥的斜高；
- (2) 棱锥的高、斜高和斜高在底面上的射影组成一个直角三角形；棱锥的高、侧棱和侧棱在底面上的射影也组成一个直角三角形。

1.2.3 棱台

定义 1.2.3 (棱台). 用一个平行于棱锥底面的平面去截棱锥，底面和截面之间的部分叫做**棱台**。原棱锥的底面和截面叫做**棱台的下底面和上底面**，其他各面叫做**棱台的侧面**。相邻侧面的公共边叫做**棱台的侧棱**，上、下底面之间的距离叫做**棱台的高**。

由正棱锥截得的棱台叫做正棱台。

正棱台有下述性质：

- (1) 正棱台的侧棱相等，侧面是全等的等腰梯形，各等腰梯形的高相等，它叫做正台的斜高；
- (2) 正棱台的两底面以及平行于底面的面是相似多边形；
- (3) 正棱台的两底面中心连线、相应的边心距和斜高组成一个直角梯形；两底面中心连线、侧棱和两底面相应的半径也组成一个直角梯形。

1.2.4 多面体

前面我们研究过的棱柱、棱锥、棱台都是由一些多边形围成的几何体，由若干个多边形所围成的几何体，叫做**多面体**。围成多面体的各个多边形叫做**多面体的面**，两个面的公共边叫做

多面体的棱，若干个面的公共顶点叫做**多面体的顶点**。许多矿物结晶体，例如食盐、明矾、石膏都是呈多面体形的。



图 3.4

把多面体的任何一个面延伸为平面，如果该多面体其余面都在这一平面的同侧，这样的多面体称为**凸多面体**，前面研究过的所有的棱柱、棱锥、棱台指的都是凸多面体。一个多面体至少有四个面，多面体依照它的面数分别叫做**四面体**、**五面体**、**六面体**等。例如三棱锥是四面体，三棱柱是五面体，正方体是六面体等。

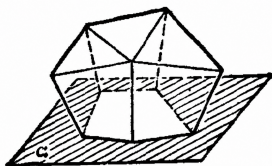


图 3.5

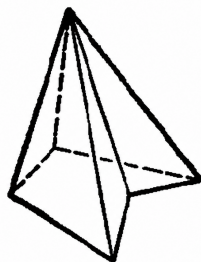


图 3.6

1.2.5 圆柱、圆锥、圆台

圆钢呈圆柱形，铅锤呈圆锥形，粮囤呈圆台形。这样形状的物体是很多的。

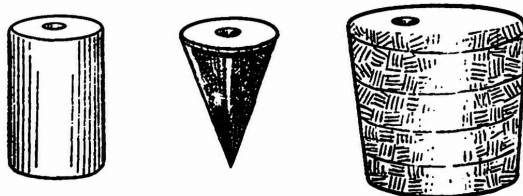


图 3.7

分别以矩形、直角三角形、直角梯形的一边、一直角边、垂直于底边的腰所在的直线为旋转轴，其余各边旋转而形成的曲面所围成的几何体分别叫做圆柱、圆锥、圆台。旋转轴叫做

它们的轴，在轴上这条边的长度叫做它们的高，垂直于轴的边旋转而成的圆面叫做它们的底面，不垂直于轴的边旋转而成的曲面叫做它们的侧面，无论旋转到什么位置，这条边都叫做侧面的母线

圆柱、圆锥、圆台有下面的性质：

- (1) 平行于底面的截面都是圆；
- (2) 过轴的截面（轴截面）分别是全等的矩形、等腰三角形、等腰梯形。

1.2.6 球

常见的排球、足球及滚珠等物体，都呈球形。

定义 1.2.4 (球). 半圆以它的直径为旋转轴，旋转所成的曲面叫做球面，球面所围成的几何体叫做**球**。半圆的圆心叫做**球心**，连结球心和球面上任意一点的线段叫做球的**半径**，连结球面上两点并且经过球心的线段叫球的**直径**。

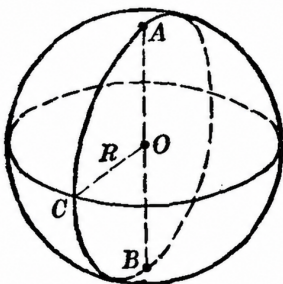


图 3.8

当我们把地球近似为一个球时，经线就是球面上从北极到南极的半个大圆，赤道是一个大圆，其余的纬线都是小圆。在球面上，两点之间的最短距离，就是经过这两点的大圆在这两点间的劣弧的长度，我们把这个弧长叫做**两点间的球面距离**。

第一章 立体几何

1.2 多面体与旋转体

第一章 立体几何

1.2 多面体与旋转体

第一章 立体几何

1.2 多面体与旋转体

第一章 立体几何

1.2 多面体与旋转体