



白水晶系列

适用全日制普通高级中学教科书 (人教版)

课堂教学设计丛书

主编 戴佳珉 副主编 黄 健 黄龙如

高中 数学教案

GAOZHONG SHUXUE JIAOAN (二年级·下B)



北京师范大学出版社
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PRESS



白水晶系列

适用全日制普通高级中学教科书 (人教版)

课堂教学设计丛书

主编 戴佳珉 副主编 黄 健 黄龙如

高中数学教案

(二年级·下B)



北京师范大学出版社
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PRESS

北京·

图书在版编目(CIP)数据

高中数学教案·二年级·下B/戴佳珉主编. —北京:
北京师范大学出版社, 2002. 5
(课堂教学设计丛书)

I. 高… II 戴… III. 数学课—教案(教育)—
高中 IV. G633. 602

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第029599号

北京师范大学出版社出版发行
(北京新街口外大街19号 邮政编码:100875)

<http://www.bnup.com.cn>

出版人:赖德胜

唐山市润丰印务有限公司印装 全国新华书店经销
开本:185 mm×260 mm 印张:15.75 字数:398千字

2006年1月第2版 2006年1月第1次印刷

印数:1~3 000册 定价:18.20元

出版说明

我社出版的中小学各科教案历来深受广大师生及家长的欢迎，对提高教学质量起到了一定的作用，尤其对边远地区和少数民族地区，所起的作用就更大一些。

近年来，随着基础教育改革的深入发展，课程设置、教学大纲、教材都相应地进行了一些修订，其目的就是为了培养有创新意识和创造能力、适应知识经济和社会发展需要的一代新人，使学生在德、智、体、美等方面全面发展。为此，我们组织仍在教学一线工作的特级教师和具有丰富教学经验的高级教师，根据现行全日制高中教材（人教版）编写了各科教案，冠名为《课堂教学设计丛书》。该丛书与以往的教案有所不同，它更注重教学思想和教学方式、方法上的探索。每堂课的教学分以下几个方面编写：

1. 教学目标。注重对学生的价值观、科学态度、学习方法及能力的培养。构建培养学生全方位的素质能力的课堂教学模式。

2. 教学重点、难点分析。其分析不仅体现在知识点上，还体现在方法、能力上。

3. 教学过程设计。因材施教，体现学生的主体作用，让学生爱学、会学，教学生掌握学习方法。每一堂课教学内容的设计都是根据教学目标和学生的基础，构建教学的问题情景，设计符合学生认知规律的教学过程。

4. 课后附有关的小资料，以备老师在教学时选用，解除老师到处找资料之苦。

为体现教学方法的多样性，有的课时可能有两个“设计”。

我们认为，本套丛书的编写内容适合学生的心理特点和认知规律，较好地体现了学生的主体性和因材施教的教育思想，从而调动了学生学习的积极性和主动性。

恳请广大师生在使用过程中多提批评意见，以便再版时修正。

本书副主编：黄健、程绍烘。

参加本书编写工作的有：戴佳珉、徐园梅、黄健、黄龙如、程绍烘、许书华、胡勇健、刘治和、朱建军、梁长元、张智丰、卢梦醒、颜丙清、徐永忠。

目 录

第九章 直线、平面、简单几何体	(1)
9.1 平面的基本性质	(1)
9.2 空间的平行直线与异面直线	(11)
小资料 双目失明的数学家——欧拉.....	(19)
9.3 直线和平面平行与平面和平面平行	(19)
小资料 反证法和悖论 (paradox)	(27)
9.4 直线和平面垂直	(28)
小资料 非欧几何的发现.....	(43)
9.5 空间向量及其运算	(45)
小资料 数量、向量与共面向量.....	(66)
9.6 空间向量的坐标运算	(68)
小资料 向量在代数和三角中的几个应用.....	(81)
9.7 直线和平面所成的角与二面角	(83)
小资料 活用法向量, 巧解立体几何题.....	(96)
9.8 距离	(98)
小资料 一道竞赛题的多种解法.....	(107)
9.9 棱柱与棱锥	(109)
小资料 正多面体的有关历史.....	(125)
9.10 研究性课题: 多面体欧拉定理的发现.....	(127)
小资料 欧拉与哥尼斯堡七桥问题.....	(135)
9.11 球.....	(136)
小资料 正四面体外接球、内切球的几个不变量.....	(150)
复习与小结.....	(151)
小资料 谈谈共线向量.....	(163)
第九章测试题 (A 组)	(165)
第九章测试题 (B 组)	(169)
第十章 排列、组合与概率	(174)
10.3 组合.....	(174)
小资料 环状排列.....	(190)
10.5 随机事件的概率.....	(191)
小资料 概率论的产生和发展.....	(209)
10.6 互斥事件有一个发生的概率.....	(210)

小资料 福利彩票的中奖概率·····	(219)
10.7 相互独立事件同时发生的概率·····	(220)
小资料 概率论与集合论中的运算法则对比·····	(236)
第十章测试题 (A 组) ·····	(238)
第十章测试题 (B 组) ·····	(241)

第九章 直线、平面、简单几何体

9.1 平面的基本性质

一、教材分析

(一)教材所处的地位和作用

平面的基本性质是研究立体图形的理论基础,是进一步学习立体几何的出发点和根据.本节教材的主要内容是平面的三个性质(即教科书中三个公理)和公理3的三个推论.公理1是平面的最基本的性质,它的内容有关直线与平面的结合关系,用它既可判定直线是否在平面内,又可检验一个面是否为平面;公理2的内容有关平面与平面的结合关系,它揭示了两个平面相交的重要特征;公理3及其推论的内容关系到确定平面的条件.

本节教材具有十分突出的直观性和应用性.它是培养学生从具体的直观现象到抽象的空间想象的过渡的良好素材.

(二)教学目标

1. 使学生掌握平面的基本性质.
2. 使学生掌握运用“斜二测画法”画空间图形的直观图.
3. 培养学生的空间想像能力.

(三)教学重点、难点、关键

确定平面位置的四种方法和空间图形的直观图画法是本节教材的重点;公理3三个推论的证明是本节教材的难点;本节教学的关键是引导学生把自己对图形的直观认识上升到理性认识.

(四)教材处理

参照教学参考书,本节内容分两个课时进行教学.第一课时,平面的基本性质(三个公理、三个推论);第二课时,空间图形直观图的画法.

二、教法分析

(一)教学方法

第一课时采用“启发诱导”的教学方法;第二课时采用“讲练结合”的教学方法.

(二)教学手段

采用投影仪、立体几何模具等辅助教学工具,增加直观性,激发学生的学习兴趣.

三、教学过程设计

第一课时

(一) 导入新课

(教师活动)

1. [口述]在初中的平面几何中,主要学习了平面图形的性质,我们知道平面图形是由同一平面内的点、线所构成的图形.

2. [投影]

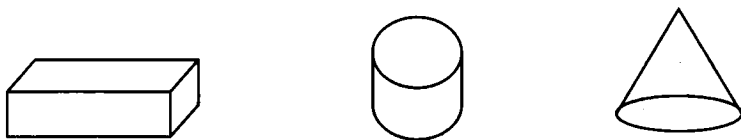


图 9-1

3. [口述]我们学过的长方体、圆柱、圆锥是由点、线、面构成的图形,这些图形都是空间图形.今天我们学习新的基本图形——平面,并学习它的基本性质.

4. [板书课题] § 9.1 平面的基本性质.

设计意图:通过本节课,让学生对平面图形和空间图形的联系和区别建立初步印象,对“平面及其性质”产生求知欲.

(二) 新课讲授

【阅读教材 建立概念】

(教师活动)[口述]请同学们阅读课本第4页:1.平面的表示方法,通过阅读,建立平面的概念,初步掌握平面的表示方法,并能举一些平面的局部形象实例.

(学生活动)看书、讨论、交流.

(教师活动)[点拨]

1. 平面是最基本的几何概念之一,对它只加以描述而不定义,就像平面几何中的“直线”,代数中的“集合”这类概念一样.

2. 直线是由线段两端无限延伸而得到的,平面是由我们学过的平面图形向四周无限伸展而形成的.

3. 通常用平行四边形来表示它所在的平面,有时也可用其他的平面图形来表示它所在的平面,如三角形、多边形,等等(图9-2).

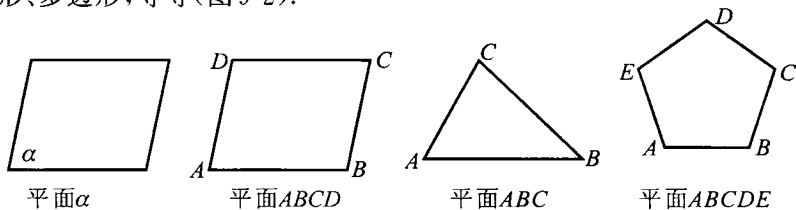


图 9-2

设计意图:通过阅读教材,自己举实例,同学间互相交流来建立平面这一概念的印象,通过教师点拨,使学生准确理解平面这一几何概念.

(教师活动)[提问]

- (1) 直线 a 上有一点 A 落在平面 α 内, 直线 a 是否全部落在平面 α 内?
- (2) 直线 a 上有两点 A, B 落在平面 α 内, 直线 a 是否全部落在平面 α 内?

(学生活动)用直尺在桌面上比划、思考、回答问题.

(教师活动)[投影]

公理1 如果一条直线的两点在一个平面内, 那么这条直线上的所有点都在这个平面内(如图9-3).

这时我们说直线在平面内或者说平面经过这条直线.

[追问]

- (1) 怎样检查一块木板的边缘是否是直的?
- (2) 如何利用标准的直尺来检验桌面是否平滑?

(学生活动)实验、讨论、交流.

设计意图: 通过提问, 引入公理1, 让学生理解公理1的实质, 特别是追问的设置, 让学生感觉到数学与实际生活的紧密联系, 通过对这一追问的解答, 使学生明白公理1既是判定直线是否在平面内的一个方法, 又是检验一个面是否为平面的一个办法.

【演示提问 发现公理】

(教师活动)[演示提问]将课本合上, 如图9-4所示立在桌面上. 问:

- (1) 书本与桌面有几个公共点?
- (2) 书本所在的平面与桌面所在的平面有几个公共点?

[插问]一条直线和一个平面可能有几个公共点?

[追问]任意两个平面相交, 它们相交的情形怎样?

(学生活动)演示、思考、类比、回答.

(教师活动)

1. [讲评](略).

2. [投影] **公理2** 如果两个平面有一个公共点, 那么它们还有其他公共点, 这些公共点的集合是一条直线.

如果两个平面有一条公共直线, 则称这两个平面相交, 这条公共直线叫做两个平面的交线. 如图, 直线 a 就是平面 α 与平面 β 的交线.

设计意图: 演示提问让学生自己发现公理2, 创设了问题情境; 插问不仅有助于学生回答演示提问, 而且能巩固公理1.

【创设情境 概括公理】

(教师活动)

1. [口述]请同学们判断: 三点确定一个圆, 对吗?

2. [投影提问]房门由两个合页固定后, 房门仍可以推动, 如果门上两合页, 则房门就推不开了, 为什么?

3. 根据以上问题判断: 三点确定一个平面对吗?

(学生活动)思考、议论、举手发言.

(教师活动)

1. [点拨](1) 不共线的三点确定一个圆.

(2) 房门由两个合页固定后, 还可推动是因为经过已知两点可以作无数个平面; 如果再开

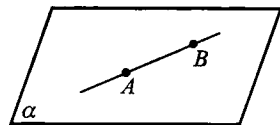


图 9-3

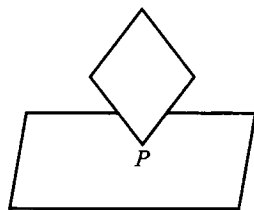


图 9-4

上门闩,房门就推不动是因为不共线的三点确定一个平面.

2. **[投影]公理3** 经过不在同一直线上的三点有且只有一个平面. 即 不共线的三点确定一个平面.

[点评]有且仅有的意思是存在且唯一.

设计意图:创设情境,引导学生自己去发现和概括公理3.

【观察分析 得出推论】

(教师活动)

1. **[投影]**(1)合上课本,在边缘夹上票夹,不能翻开书页.(2)两条凳子上可放稳一块铺板.

2. **[提问]**由以上两个现象可得出怎样的数学结论?

(学生活动)画图、思考、归纳.

(教师活动)

1. **[讲评]**(1)直线及直线外一点确定一个平面.(2)两条平行或相交直线确定一个平面.

2. **[追问]**能否依据公理3验证上述结论?

3. **[投影]推论1** 经过一条直线和直线外的一点有且只有一个平面.

推论2 经过两条相交直线有且只有一个平面.

推论3 经过两条平行直线有且只有一个平面.

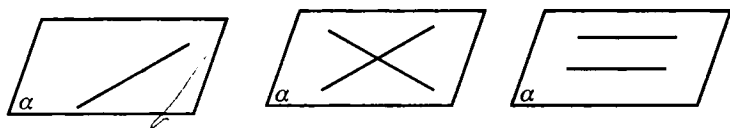


图 9-5

4. 请一位同学上台板演,证明推论1.

5. **[讲评]**推论1的证明有两层意思,首先证明经过一条直线及直线外一点有一个平面 α ,接着证明经过一条直线和直线外一点的平面只有一个.

推论1的证明:

已知直线 l ,点 A 是直线 l 外一点.

求证:过直线 l 和点 A 有且只有一个平面.

证明1:点 A 是直线 l 外一点,在 l 上任取两点 B, C ,根据公理3,经过不共线的三点 A, B, C 有一个平面 α .因为点 B, C 在平面 α 内,所以根据公理1,直线 l 在平面 α 内,即平面 α 是经过直线 l 和点 A 的平面.又因为 B, C 在 l 上,所以任何经过点 A 和 l 的平面一定经过 A, B, C .于是再根据公理3,经过不共线的三点 A, B, C 的平面只有一个.所以经过 l 和点 A 的平面只有一个.

证明2:先证存在性.

在直线 l 上取两点 B, C ,又点 A 不在直线 l 上,所以 A, B, C 三点不共线,根据公理3,过 A, B, C 三点有一个平面 α .

再证唯一性.假设过直线 l 和 l 外的一点 A 还有另一个平面 β ,因为点 B, C 在直线 l 上,故 β 过 A, B, C 三点.又因 A, B, C 三点不共线,从而过不共线三点 A, B, C 作出了两个平面 α, β ,这与公理3矛盾,所以过直线 l 和 l 外一点 A 只能有一个平面.

仿照推论1的证明,不难得出推论2和推论3的证明.

(学生活动)参与分析,证明推论2、推论3.

设计意图:给出生活中的数学现象,让学生用数学知识去解释,进而得出推论,培养学生数学地思考问题的能力;通过对推论证明的教学,培养学生的逻辑推理能力.

【课堂练习 巩固新知】

(教师活动)

1. 布置课堂练习:P5 练习 3,6,7;P7 练习 1,2.

2. 组织讲评.

(学生活动)独立练习,参与讲评与交流.

设计意图:巩固平面的基本性质.

(三)小结

(教师活动)组织学生小结本课学习的主要内容.

(学生活动)参与小结与交流.

(教师活动)[投影]本节课学习的主要内容为:

(1)平面的表示法.

(2)确定一个平面的条件(有4种):

①不共线的三点确定一个平面.

②直线和直线外一点确定一个平面.

③两条平行直线确定一个平面.

④两条相交直线确定一个平面.

(3)“有且只有”的意思就是“存在且唯一”,即“确定”.

设计意图:通过归纳小结,帮助学生形成较完整的知识结构.

(四)布置作业

1. 课本作业:习题9.1 第2,4,8题.

2. 思考题:(1)三条直线两两相交,若过每两条直线作一平面,共可以作出几个不同的平面?(2)证明:三个平面两两相交,若其中两条线相交于点 P ,则第三条交线也必过点 P .3. 研究性题:如图9-6是正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$,已知点 P, Q, R 分别是线段 AB, BC, A_1D_1 的中点,过 P, Q, R 三点作一截面,问截面图形是什么?画出截面图形,并说明理由.

设计意图:巩固新课,培养能力.

(五)课后点评

建构观认为人的认识活动的本质是主体的主动建构的过程.建构意义下的数学教学,学生应是学习的主体,教师的责任在于为学生的学习活动创造一个合适的学习环境,让学习者通过与周围环境的相互作用,通过自身的经验来建构自己的理解.本课时的设计通过提问,学生尝试画图,运用所学知识解释生活中的数学问题,让学生自己去发现公理,推出推论,其目的在于最大限度地调动学生主动参与教学过程的积极性、创造性.

作业参考答案3. 解:过 P, Q, R 三点的截面是一个正六边形.

提示:根据平面的基本性质画图.连接 P, Q 并延长交 DA 的延长线于点 M_1 ,交 DC 的延长线于点 M_2 ;连接 M_1R 交 AA_1 于点 K ,并延长交 DD_1 的延长线于点 M_3 ;连接 M_2M_3 分别交 D_1C_1, CC_1 于点 H, N ;连接 PK, RH, QN ,则六边形 $PQNRHK$ 就是截面图形(图9-7).运用平面几何知识可证明该六边形为正六边形.

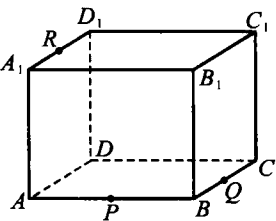


图 9-6

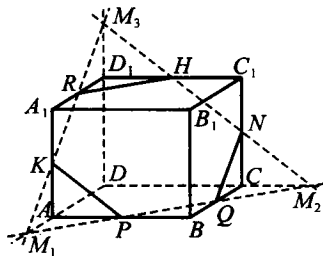


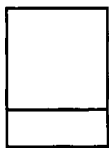
图 9-7

第二课时

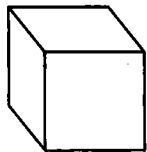
(一) 导入新课

(教师活动) 1. 展示教具: 正方体模型.

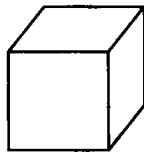
2. [投影]



(1)



(2)



(3)

图 9-8

3. [提问] 以上三图是正方体利用不同投影角度得到的平面图形. 请观察模型, 在纸上画出正方体, 然后比较所画的图与以上三图中哪一个较接近.

(学生活动) 观察、回答.

(教师活动)

1. [演示试验] 变换模型与学生的相对观察角度重复试验, 归纳结论(最佳观测角度).

2. 布置学生阅读课本 P8 第 8 行至第 13 行.

3. (口述) 由于正方体空间结构的特殊性质, 不论相对于哪一个面采用相同的观察角度得到的在平面上的投影图应该是一样的. 根据图 9-8(1)~(3) 最佳角度的选择, 容易观察归纳出以下结论:

[字幕]

(1) 正方体的水平放置图中底面正方形变形为一个角为 45° 的平行四边形.

(2) 竖直线段(若以已建坐标系做参考, 则为与 y 轴平行的线段) 水平放置的长度约为原来的一半; 水平线段(与 x 轴平行的线段) 长度不变.

(3) 平行关系在水平放置图中保持不变.

(4) 利用所学知识不难推出原图中中点在变形后仍然是线段的中点.

由此将一空间图形在平面上表示出来, 通常采用的规则为:

(1) 在原图中选择一直角坐标系为参考;

(2) 在另一位置建立一交角为 45° 的斜坐标系;

(3) 仿上四条结论将原图中的线段在新坐标系中画出即可.

我们通常把这种空间图形在平面上表示出来的图叫做空间图形的直观图. 这种作图方法即是本节课的主要内容.

设计意图: 通过图形观察, 归纳结论, 培养学生的观察能力, 建立空间概念, 并了解作直观图与选择角度有关及立体图形的水平直观图的一般作图规则. 通过观察总结出一些直观图不变性.

(二) 新课讲授

【例题示范 掌握方法】

(教师活动) [字幕] 例 1 画水平放置的正六边形的直观图.

[分析] (口述) 由前一部分提示, 我们要借助直角坐标系及直观图不变性来作图, 又多边形

作图只需确定顶点即可,由正六边形的特点,可选择以对称中心为原点,一条对角线为 x 轴建立坐标系.

(学生活动)尝试画图、归纳方法.

(教师活动)[投影]画法:(1)在已知正六边形 $ABCDEF$ (图9-9)中,取对角线 AD 所在直线为 x 轴,对称轴 GH 为 y 轴, x 轴、 y 轴相交于点 O ;任取点 O' ,画出对应的 x' 轴、 y' 轴,使 $\angle x'O'y' = 45^\circ$.

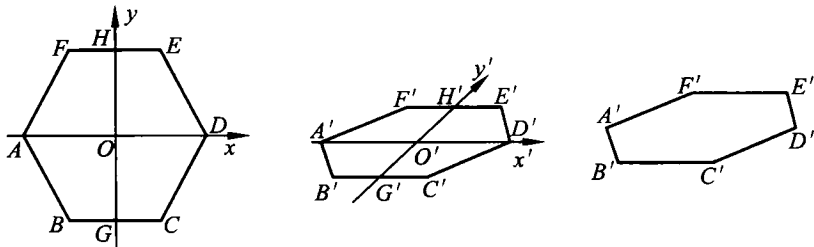


图 9-9

(2)以 O' 为 midpoint,在 x' 轴上取 $A'D' = AD$,在 y' 轴上取 $G'H' = \frac{1}{2}GH$,以点 H' 为 midpoint,画 $F'E' \parallel x'$;并使 $F'E' = FE$,再以 G' 为 midpoint画 $B'C' \parallel x'$ 轴,并使 $B'C' = BC$.

(3)顺次连接 $A', B', C', D', E', F', A$,所得到的六边形 $A'B'C'D'E'F'$ 就是正六边形 $ABCDEF$ 的直观图.

(4)擦去辅助线.

(教师点评)多边形水平直观图的作法,关键在于利用坐标系确定顶点,要充分运用平行及中点等直观图不变性质,特别要注意用点确定线的方法,另外在完成作图后,要擦去辅助线.

[字幕]例2 画水平放置的正五边形的直观图.

(教师活动)分析:[字幕]正五边形的五个顶点并没有正六边形那样简单,只要适当选取坐标系就可利用中点不变性作出来,我们要选取以对称中心为原点的直角坐标系支架,但至少还有两个顶点难以确定其位置,这就需要利用平行不变性,构造一些平行线来确定其位置.

(学生活动)阅读课本,理解技巧.

[字幕]画法:

(1)在已知正五边形 $ABCDE$ (图9-10)中取中心 O 为原点,对称轴 AF 为 y 轴,过点 O 作与 y 轴垂直的直线为 x 轴,分别过 B, E 作 $BG \parallel y$ 轴, $EH \parallel y$ 轴,与 x 轴交于 G, H ,画相应的轴 $O'x', O'y'$,使 $\angle x'O'y' = 45^\circ$.

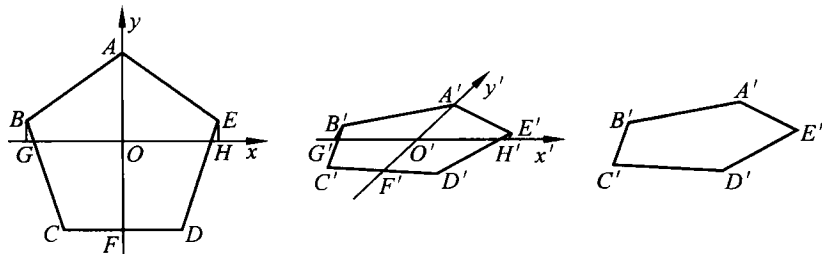


图 9-10

(2)以 O' 为 midpoint,在 x' 轴上取 $G'H' = GH$,分别过 G', H' 在 x' 轴上方作 $G'B' \parallel y'$ 轴, $H'E' \parallel$

y' 轴,使 $G'B' = \frac{1}{2}GB$, $H'E' = \frac{1}{2}HE$;在 y' 轴的点 O' 上方取 $O'A' = \frac{1}{2}OA$,在下方取 $O'F' = \frac{1}{2}OF$,以 F' 为中点,画 $C'D' \parallel x'$ 轴, $C'D' = CD$.

(3)连接 $A'B'$, $B'C'$, $C'D'$, $D'E'$, $E'A'$,所得的五边形 $A'B'C'D'E'$ 就是五边形 $ABCDE$ 的直观图.

(4)擦去辅助线.

[教师点评]对于平面图中不存在各种不变性的顶点或线,需通过构造配置不变性质,使得直观图不致于失去空间直观效果.本例也可通过连接 B, E ,运用中点不变性来处理 B', E' 的位置.

设计意图:通过直角坐标系的辅助支架作用,利用不变性质为工具作直观图,让学生掌握水平直观图的作法,建立空间概念.

【概括步骤 提炼要点】

(教师活动)[口述]以上作图方法,根据两个例题可概括成如下要点:

[字幕]

(1)在已知图形中取水平平面,取互相垂直的轴 Ox, Oy .

(2)画直观图时,把它们画成对应的轴 $O'x', O'y'$,使 $\angle x'O'y' = 45^\circ$ (或 135°). $x'O'y'$ 所确定的平面表示水平平面.

(3)已知图形中平行于 x 轴、 y 轴线段,在直观图中分别画成平行于 x' 轴、 y' 轴的线段.

(4)已知图形中平行于 x 轴的线段,在直观图中保持长度不变;平行于 y 轴的线段,长度为原来的一半.

此种作直观图的方法叫做斜二测画法.

(学生活动)对照例题、理解方法.

设计意图:系统知识.

【变式训练 活用知识】

[字幕]画出棱长为2 cm 正方体的水平直观图.

(教师活动)[思路分析]

正方体的特点是六个面都是正方形,水平放置时则有两个面是水平方向,故应先作正方形的水平放置图.其次,可取一个面为正对的竖直放置正方形,即其形状未发生变形,也即有两个平面坐标系被借用,又根据三条轴的垂直关系与正方体的一顶点处三条棱的垂直关系类似,故可以借之.

(学生活动)思考、实践作图.

[字幕]画法:

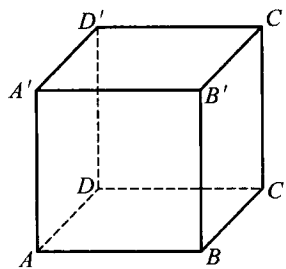
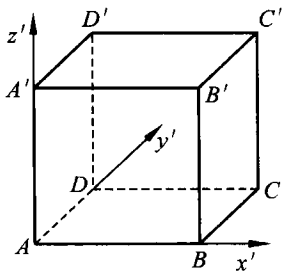


图 9-11

(1)作底面正方形的水平放置直观图 $ABCD$ (图 9-11),使 $\angle BAD=45^\circ$, $AB=2\text{ cm}$, $AD=1\text{ cm}$.

(2)过点 A 作 z' 轴,使 $\angle BAz'=90^\circ$. 分别过点 B, C, D 作 z' 轴的平行线,沿 z' 轴的正方向取点 A', B', C', D' ,使得 $AA'=BB'=CC'=DD'=2\text{ cm}$.

(3)连接 $A'B', B'C', C'D', D'A'$,得到的图形是所求的正方体的直观图(图 9-11).

(4)擦去辅助线,被其他面遮住的线改用虚线.

(教师点评)空间立体图形的作图,关键在于借用 z 轴,其平行线段的处理跟与 x 轴平行的线段处理方法相同.

[字幕]画长宽高分别为 $4\text{ cm}, 4\text{ cm}, 2\text{ cm}$ 的长方体的直观图.

(教师活动)[思路分析]

长方体与正方体的差别只是在线段长度上,其他平行、垂直关系类似,故可效仿之.

(学生活动)思考、实践作图.

[字幕]画法:



图 9-12

(1)作长为 4 cm , 宽为 4 cm 的长方形水平直观图 $ABCD$ (如图 9-12),使 $\angle BAD=45^\circ$, $AB=4\text{ cm}$, $AD=2\text{ cm}$.

(2)过点 A 作 z' 轴,使 $\angle BAz'=90^\circ$,分别过点 B, C, D 作 z' 轴的平行线,沿 z' 轴正方向取点 A', B', C', D' . 使得 $AA'=BB'=CC'=DD'=2\text{ cm}$.

(3)连接 $A'B', B'C', C'D', D'A'$,得到的图形就是所求的长方体.

(4)擦去辅助线,被遮掩的线用虚线.

[教师点评]通过长方体的作图,进一步熟悉 $O-xyz$ 坐标系在立体图形作图中的作用及用法.

设计意图:熟悉掌握空间平行垂直关系变形的处理,通过正方体、长方体作图进一步掌握空间直观图的画法,逐步培养空间想像能力,为让学生了解立体几何中作图的重要性.介绍 $O-xyz$ 坐标系,为以后空间向量的学习作好准备.

(三)小结

(教师活动)引导学生回顾本节课的内容,并加以归纳.

1. 斜二测画法的要点:

(1)在已知图形中取水平平面,取互相垂直的轴 Ox, Oy ,再取 Oz 轴,使 $\angle xOz=90^\circ$,且 $\angle yOz=90^\circ$.

(2)画直观图时,把它们画成对应的轴 $O'x', O'y', O'z'$,使得 $\angle x'O'y'=45^\circ$ (或 135°), $\angle x'O'z'=90^\circ$, $x'O'y'$ 所确定的平面表示水平平面.

(3) 已知图形中平行于 x 轴、 y 轴或 z 轴的线段, 在直观图中分别画成平行于 x' 轴、 y' 轴或 z' 轴的线段.

(4) 已知图形中平行于 x 轴和 z 轴的线段, 在直观图中保持长度不变; 平行于 y 轴的线段, 长度为原来的一半.

2. 若要求不太严格, 那么长度和角度可“适当地”选取, 只要有一定的立体感就行了(如图9-13).

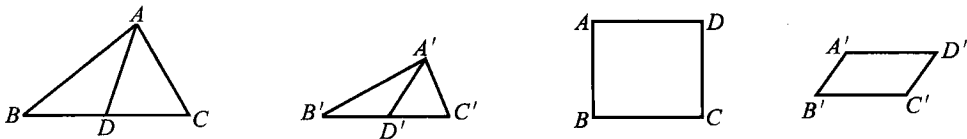


图 9-13

(四) 布置作业

1. 课本作业: 习题9.1 第9, 10题.

2. 思考题: 若 $\triangle ABC$ 的水平直观图为 $\triangle A'B'C'$ (如图9-14), (1) 如何作出 $\triangle ABC$; (2) 若 $\triangle A'B'C'$ 的面积为 2 cm^2 , 则 $\triangle ABC$ 的面积为多少?

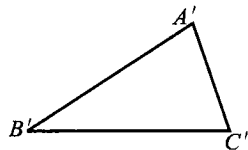


图 9-14

3. 研究性题: 若平面图为一圆, 应该选择什么样的方法作出其水平直观图?

(五) 课后点评

本课主要介绍了直观图的斜二测画法及其主要步骤, 通过例题向学生展示了作图中的部分处理技巧, 并且由平面到立体的递进层次, 逐步培养学生的空间想像能力, 培养学生的作图技能, 提高学生的直观能力, 使学生养成用图形辅助解题的习惯.

作业参考答案

2. 解: (1) 以 B', C' 为 x' 轴, 过 A' 作 $A'D'$ 交 $B'C'$ 于 D' , 且 $\angle A'D'C' = 45^\circ$, 再利用斜二测画法, 反向推理, 作出直角坐标系 xOy 及 $\triangle ABC$ (如图9-15).



图 9-15

(2) 作 $A'H' \perp B'C'$ 于 H' . 设 $A'H' = h, B'C' = a$, 则 $\frac{1}{2}ah = 2 \text{ cm}^2, A'D' = \sqrt{2} A'H' = \sqrt{2}h$.

所以 $S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}BC \cdot AD = \frac{1}{2}B'C' \cdot (2A'D') = \sqrt{2}ah = 4\sqrt{2} \text{ cm}^2$.

3. 解: 利用观察总结出坐标系, 选择变形角度为 $\angle x'O'y' = 60^\circ$ 较适宜.

9.2 空间的平行直线与异面直线

一、教材分析

(一)教材所处的地位和作用

空间直线是立体几何的基础知识,是帮助学生建立空间概念的良好素材.通过类比平面几何的知识来学习立体几何知识,培养学生的辩证唯物主义观点,培养学生的空间想像能力,发展学生的抽象思维能力.

(二)教学目标

1. 掌握空间两直线的位置关系,掌握两异面直线所成角的概念及其计算.
2. 培养学生辩证唯物主义的观点,培养学生空间想像能力和逻辑思维能力.

(三)教学重点、难点、关键

本节内容的重点是平行公理和异面直线所成的角;难点是异面直线所成角的概念;关键是对概念的正确理解.

(四)教材处理

根据新大纲要求,本节内容分两个课时进行教学,根据本小节的重、难点,课时拟作如下安排:第一课时,空间的平行直线;第二课时,空间的异面直线.

二、教法分析

(一)教学方法

第一课时采用“启发诱导,变式训练”的方法,第二课时采用“教师引导下学生自主探索”的方法.

(二)教学手段

自制教具演示,结合多媒体辅助教学.

三、教学过程设计

第一课时

(一)引入新课

(教师活动)

1. [口述]请同学们拿出一张长方形的纸,对折两次,然后打开铺平在课桌上,问:三条折痕所在直线的位置关系如何?
2. [追问]把折纸打开,竖直放置在课桌上,三条折痕所在直线的位置关系又怎样?
3. [电脑投影]图 9-16、图 9-17.

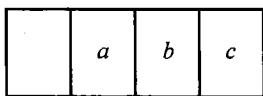


图 9-16

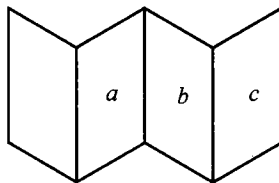


图 9-17