

B 普通高等教育机电类规划教材

现代工程设计图学习题集

北京航空航天大学 佟国治 主编



普通高等教育机电类规划教材

现代工程设计图学习题集

主编 佟国治

参编 侯洪生 瞿元赏 刘 苏 宋子玉

刘静华 赵淑媛 唐嘉琪 刘二莉

刘潭玉 杨 光 卜林森

主审 许隆文



机械工业出版社

本习题集具体地落实了《现代工程设计图学》教材的指导思想、观点和方法。精选和继承了六所院校多年来行之有效的各类练习题、综合作业题,形式多样,内容丰富。

本习题集的内容与教材章节基本上是一一对应的关系。

本习题集的习题,采用“分题制”,适合于因材施教,满足不同层次大学本科学、自学者、教师的使用。

图书在版编目(CIP)数据

现代工程设计图学习题集/佟国治主编. —北京:机械工业出版社,2000.5

普通高等教育机电类规划教材

ISBN 7-111-07594-3

I. 现… I. 佟… II. ①工程-设计-高等学校-习题②工程制图-高等学校-习题 W. TB2-44

中国版本图书馆CIP数据核字(1999)第57537号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑:邓海平 版式设计:霍永明 责任校对:李秋荣

封面设计:方芬 责任印制:路琳

北京机工印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2000年5月第1版·第1次印刷

787mm×1092mm^{1/32}·24印张·290千字

0 001—5 000册

定价:28.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010) 68993821、68326677-2527

前 言

现代工程设计图学习题集,具体地落实《现代工程设计图学》教材的指导思想、观点和方法,精选和继承了六所院校多年来行之有效的各类练习题、综合作业题,形式多样,内容丰富。

本习题集的基本特点是在巩固基本概念的同时,运用基本概念解决综合问题。在投影理论中,突出三个综合问题,即:点线面综合、立体综合和轨迹与切平面综合;在构形理论中,用构形观点、形体分析方法表达机件的形状和尺寸大小。贯彻两个为主:装配图和零件图以零件图为主、各类零件以壳体类零件为主的原则,运用造型设计规律,对零件的结构进一步优化设计。

习题集中的练习题用于巩固理论和概念,直接在习题中作出;而综合作业题,则灵活运用基本概念解决综合问题,并以大作业形式作出,配以“作业方法指示”,指导整个作业的完成。通过具体作题,培养三个能力,即几何抽象能力、构形表达能力和手工与计算机绘图能力。习题的内容与教材的内容基本上是一一对应的关系,采用分题制以适应因材施教,满足不同层次大学本科学使用。

本习题集由北京航空航天大学佟国治教授主编,清华大学许隆文教授任主审,参加习题集编写的有:北京航空航天大学佟国治(第一、二、十六章),宋子玉(第七章),刘静华(第八章),刘二莉和唐嘉琪(第十章),杨光(第十三、十四章);北京理工大学赵淑媛(第九章、第十一章的标准件部分);南京航空航天大学刘苏(第六章),卜林森(第十五章);上海理工大学瞿元赏(第五章);湖南大学刘潭玉(第十二章);吉林工业大学侯洪生(第三、四章,第十一章的常用件部分)等同志。感谢丁亚军同志曾参加习题集方案讨论和部分习题审稿工作。本教材编写组对六院校的领导及所属系或教研室的同志们,给予教材编写组的大力支持表示诚挚的谢意。

由于我们水平有限,习题中的缺点和错误在所难免,希望读者批评指正。

现代工程设计图学教材编写组

目 录

前言

第一章 绪论	1
1-1 投影	1
1-2 构形	1
第二章 空间形体	2
2-1 空间形体的构形	2
2-2 形体上的点、线、面	3
第三章 投影与视图	4
3-1 补线	4
3-2 完成三视图	5
第四章 几何元素的投影	6
4-1 点的投影	6
4-2 直线的投影	7
4-3 平面的投影	8
第五章 几何元素的相对位置	9
5-1 两直线的相对位置	9
5-2 直线与平面的相对位置	10
5-3 两平面的相对位置	12
5-4 综合问题	14
第六章 图形变换	16
6-1 图形的矩阵变换	16
6-2 换面法	17
6-3 旋转法	18
6-4 换面、旋转综合	18
6-5 画正等轴测投影图	19
第七章 量度与算法	21
7-1 量度问题	21
7-2 综合量度问题	23
第八章 曲线与曲面	24
8-1 曲线与曲面的投影	24
8-2 轨迹与切平面	25
第九章 立体的投影	26
9-1 基本几何体的投影	26
9-2 平面与立体相交	28
9-3 直线与立体表面相交	33
9-4 两立体表面相交	34

第十章 构形与表达	43
10-1 平面图形分析与尺寸标注	43
10-2 第一次综合作业：基本练习	44
10-3 补投影	45
10-4 图形表达	47
10-5 组合体的尺寸标注	51
10-6 组合体的构形分析	53
10-7 第二次综合作业：投影制图（一）	56
10-8 第三次综合作业：投影制图（二）	58
10-9 补视图、注尺寸	59
第十一章 标准件与常用件	61
11-1 螺纹的标记及画法	61
11-2 螺纹的标注与螺纹紧固件的标记	62
11-3 螺纹联接画法	63
11-4 销联接画法	63
11-5 第四次综合作业：螺纹紧固件联接	64
11-6 普通平键及其联接	65
11-7 齿轮及其啮合的画法	66
第十二章 零件图	67
12-1 公差与配合标注	67
12-2 表面粗糙度、形位公差标注	68
12-3 第五次综合作业：绘制零件图	69
12-4 读零件图	71
第十三章 装配图	76
13-1 第六次综合作业：绘制装配图	76
13-2 第七次综合作业：读装配图	78
第十四章 现代工程设计中的计算机绘图	84
14-1 计算机图形实验	84
14-2 第八次综合作业：用计算机绘图系统绘制零件图与装配图	88
第十五章 造型设计	89
15-1 点、线、面造型	89
15-2 图形的布局	90
15-3 构形分析过程	91
第十六章 制图标准基本练习	92
16-1 字体练习	92
16-2 线型与尺寸练习	93

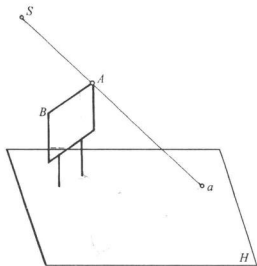
1-1 投影

班级

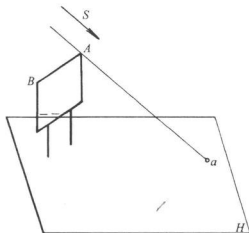
学号

姓名

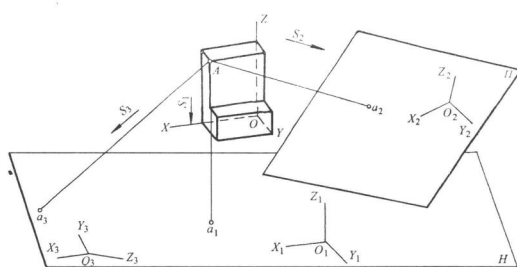
(1) 已知光源 S 和 A 点在 H 平面上的投影 a , 且 $AB \parallel H$, 求标牌在 H 平面上的投影



(2) 若平行斜投影 S 方向为投影方向, 试求该标牌在 H 平面上的投影

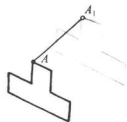


(3) 已知空间物体上 A 点向 H 、 π 面投影为 a 、 a' 、 a'' , 投影方向分别为 S_1 、 S_2 、 S_3 , 空间坐标轴投影后, 分别为 $O_1X_1Y_1Z_1$ 、 $O_2X_2Y_2Z_2$ 、 $O_3X_3Y_3Z_3$, 试作出空间物体三个投影

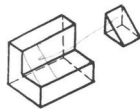


1-2 构形

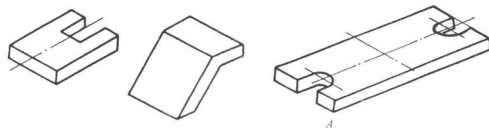
(1) 将平面图形平移至 A_1 点, 画出其构形



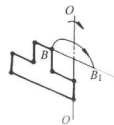
(3) 已知两形体, 试将其组合成组合体



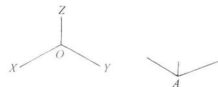
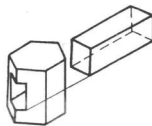
(5) 将下列三个形体组合成新的组合体, 并说明各部分之功用 (以 A 点为基准点, 沿坐标轴 $O_1X_1Y_1Z_1$ 方向画出)



(2) 将平面图形绕 OO 轴旋转 180° 角后, 画出其构形



(4) 在六棱柱打一与四棱柱体相同的方孔, 试将四棱柱插入方孔中后, 画出该组合体



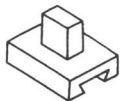
2-1 空间形体的构形 指出下列形体：1) 它们是哪种形体？2) 形体生成过程，用“U”、“∩”、“\”的构形方式表示

班级

学号

姓名

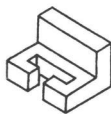
(1)



1) _____

2) _____

(2)



1) _____

2) _____

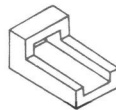
(3)



1) _____

2) _____

(4)



1) _____

2) _____

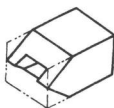
(5)



1) _____

2) _____

(6)



1) _____

2) _____

(7)



1) _____

2) _____

(8)



1) _____

2) _____

(9)



1) _____

2) _____

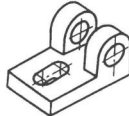
(10)



1) _____

2) _____

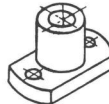
(11)



1) _____

2) _____

(12)



1) _____

2) _____

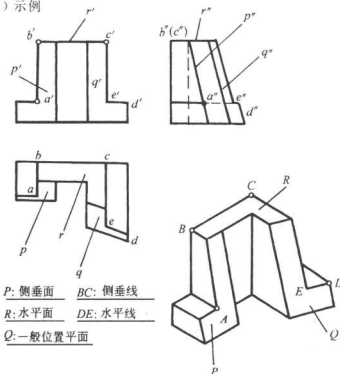
2-2 形体上的点、线、面 在三视图上标出指定点、线、平面的投影位置

班级

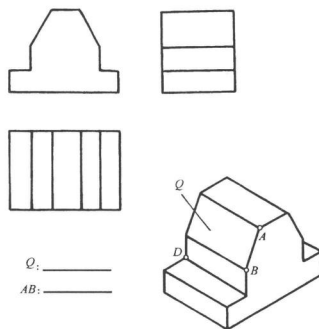
学号

姓名

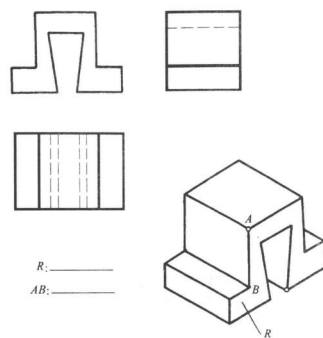
(1) 示例



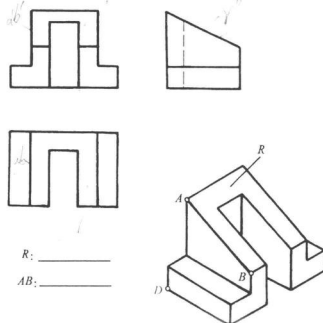
(2)



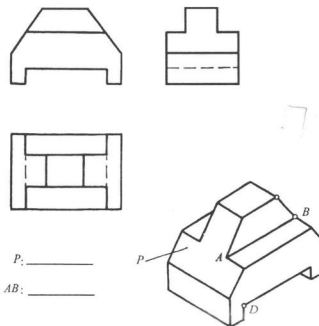
(3)



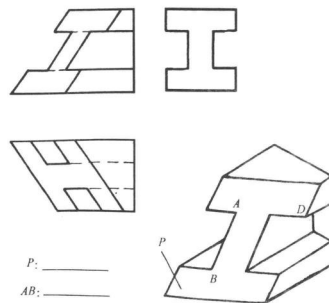
(4)



(5)



(6)



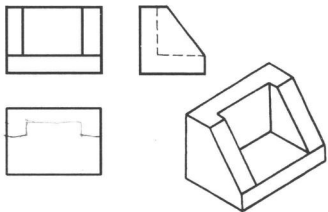
3-1 补线 补全三视图中所缺图线

班级

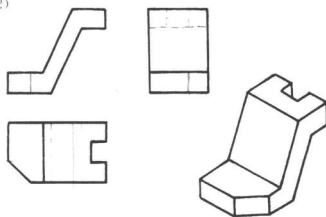
学号

姓名

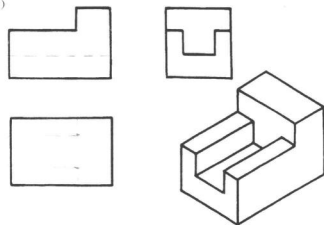
(1)



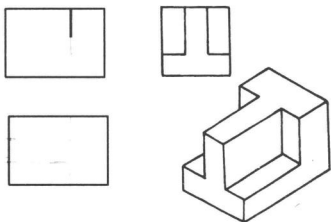
(2)



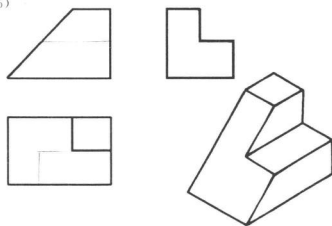
(3)



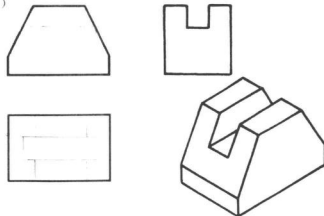
(4)



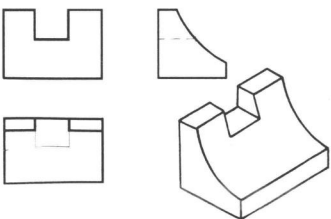
(5)



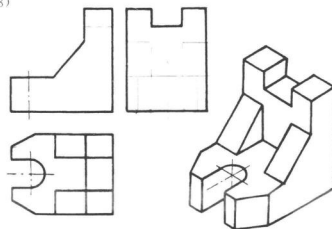
(6)



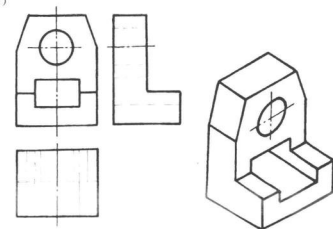
(7)



(8)



(9)



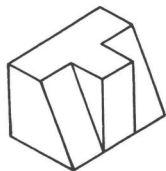
3-2 完成三视图 (尺寸从轴测图上量取)

班级

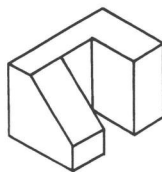
学号

姓名

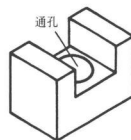
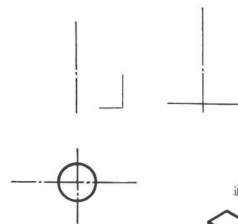
(1)



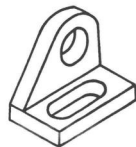
(2)



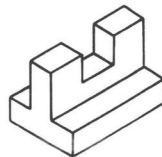
(3)



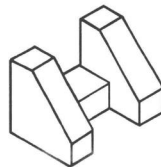
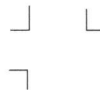
(4)



(5)



(6)



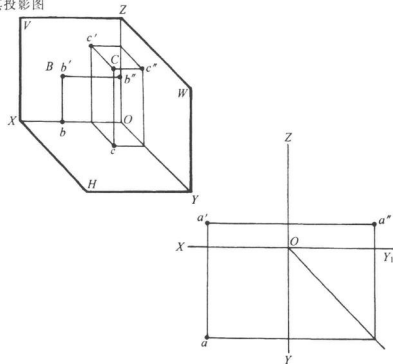
4-1 点的投影

班级

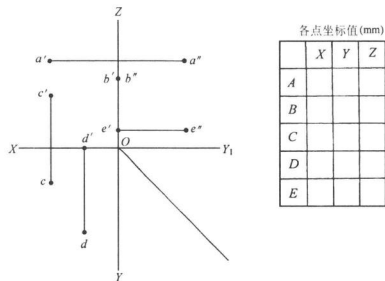
学号

姓名

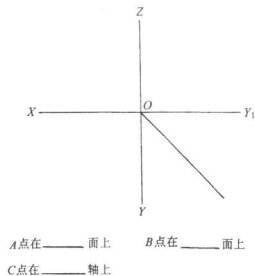
(1) 根据点 A 的投影图画其轴测图；根据点 B 、点 C 的轴测图画其投影图



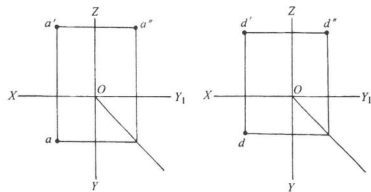
(2) 已知各点的两个投影，试画出第三投影，并量出其坐标值 (mm) 填入表内



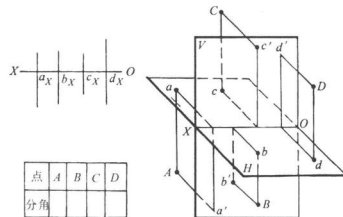
(3) 已知各点的坐标，试画出它们的三面投影图 $A(0, 20, 15)$, $B(20, 0, 10)$, $C(0, 25, 0)$



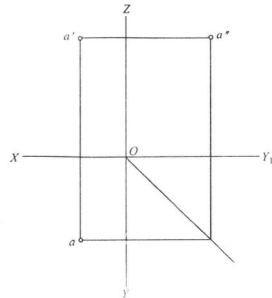
(4) 已知点 B 在点 A 左方 5mm，下方 15mm，前方 7mm，点 C 在点 D 的正前方 7mm，试作出点 B 和点 C 的投影



(5) 根据立体图作各点的投影图，并回答各点所在分角



(6) 已知点 B 在点 A 的正下方 15mm，点 C 在点 B 的正左方 20mm，试作出点 B 及点 C 的三面投影，并判别可见性



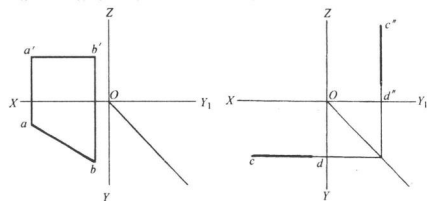
4-2 直线的投影

班级

学号

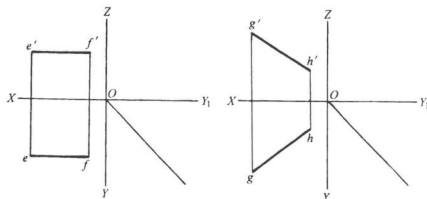
姓名

(1) 作出下列各线段的第三投影, 并回答它们相对于投影面的位置



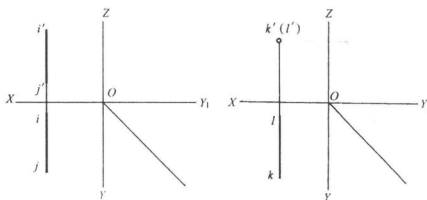
AB 是 _____ 线

CD 是 _____ 线



EF 是 _____ 线

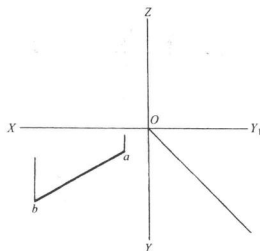
GH 是 _____ 线



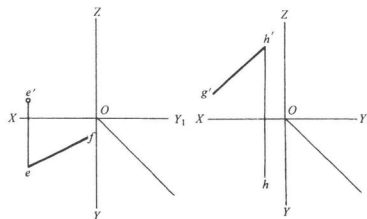
IJ 是 _____ 线

KL 是 _____ 线

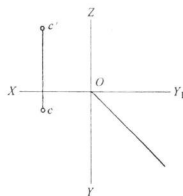
(2) 已知水平线 AB 在 H 面上方 20mm , 求作其余二面投影, 并在该直线上取一点 K , 使 $AK=20\text{mm}$



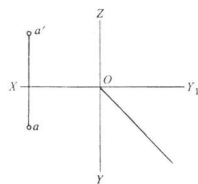
(3) 作出直线 EF 、 GH 的三面投影: ① 已知 F 点距 H 面为 25mm ; ② 已知 G 点距 V 面为 5mm



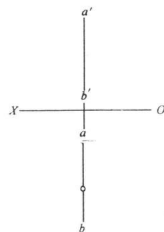
(4) 已知 CD 为侧平线, $\theta_H = \theta_V$, 实长为 20mm , 完成它的三面投影



(5) 已知 AB 为水平线, $\theta_V = 30^\circ$, 完成它的三面投影



(6) 已知 K 点在 AB 上, 求作 k'



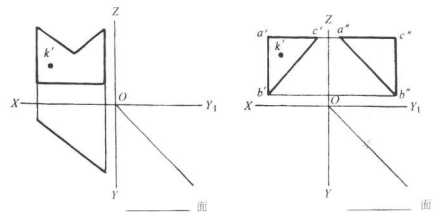
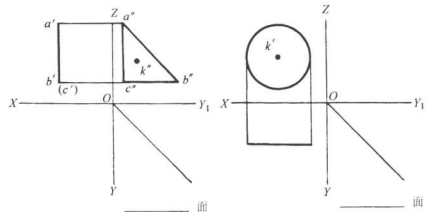
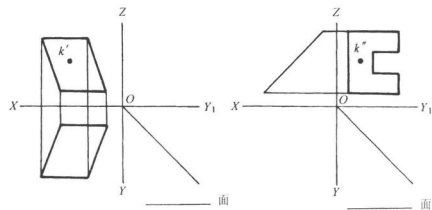
4-3 平面的投影

班级

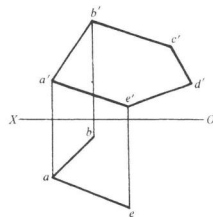
学号

姓名

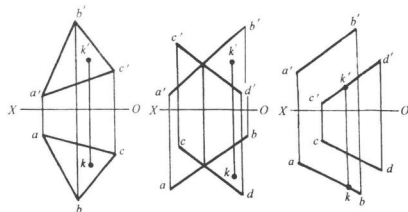
(1) 补全各平面的第三投影, 及属于平面的点 K 的投影, 并回答平面对投影面的相对位置



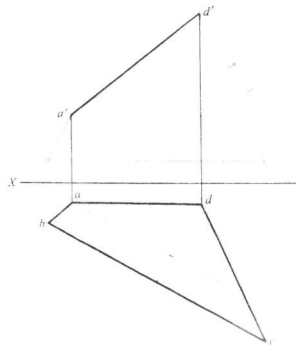
(2) 完成平面图形的两面投影。过 A 点在此平面上作正平线和水平线



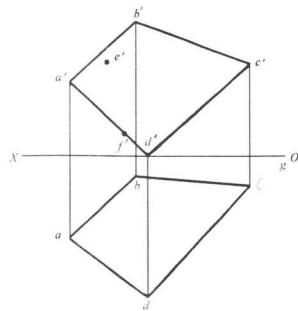
(3) 判别 K 点是否在平面上, 作图说明



(4) 已知 $ABCD$ 为平面四边形, 又知 BC 边为 H 面平行线, 试完成其 V 面投影



(5) 求 $ABCD$ 平面上 $\triangle EFG$ 的投影

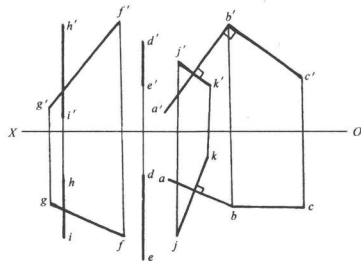


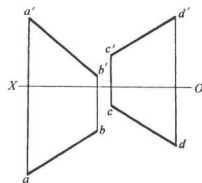
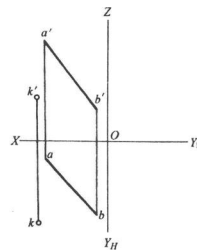
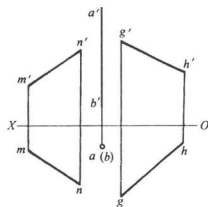
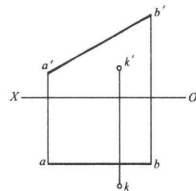
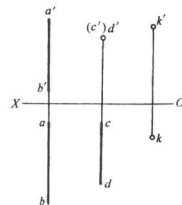
5-1 两直线的相对位置

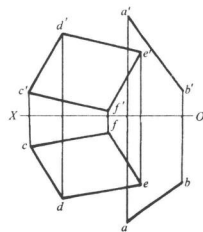
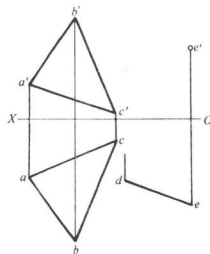
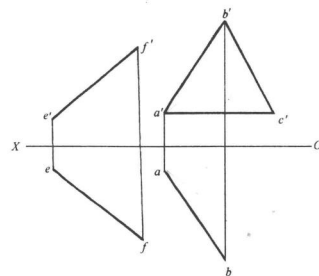
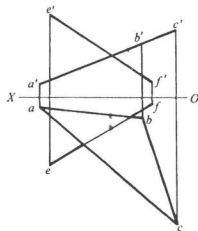
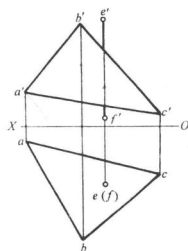
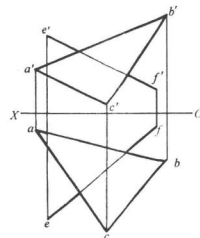
班级

学号

姓名

(1) 判断两直线相对位置(平行 $\parallel$ 、相交 $\times$ 、交差 $\times$ 、垂直 $\perp$)
 AB, GF _____ DE, HI _____ AB, JK _____

 AB, BC _____ BC, GF _____ BC, JK _____
(2) 作一水平线 EF , 离 H 面为 15mm, 并与直线 AB, CD 相交(3) 过 K 点作一直线 KG 与 AB 相交, G 点在 Z 轴上(4) 作一直线 L 与直线 AB, GH 相交并与直线 MN 平行(5) 过 K 点作一直线, 与正平线 AB 垂直相交(6) 过 K 点作一直线 KL 与直线 AB, CD 相交

(1) 判别直线 AB 是否平行于 $\square CDEF$

(2) 已知直线 DE 平行于 $\triangle ABC$, 作出 $d'e'$

(3) 已知 $\triangle ABC \parallel EF$, 求作 $\triangle abc$

(4) 求直线 EF 与 $\triangle ABC$ 的交点, 并判别其可见性

(5) 求直线 EF 与 $\triangle ABC$ 的交点, 并判别其可见性

(6) 求直线 EF 与 $\triangle ABC$ 的交点, 并判别其可见性


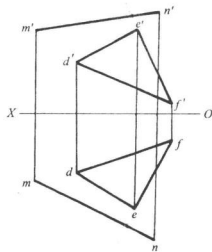
5-2 直线与平面的相对位置(续)

班级

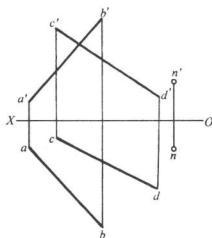
学号

姓名

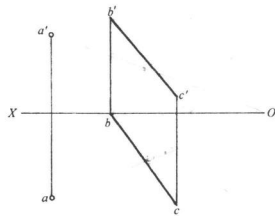
(7) 求直线 MN 与平面 $\triangle DEF$ 的交点



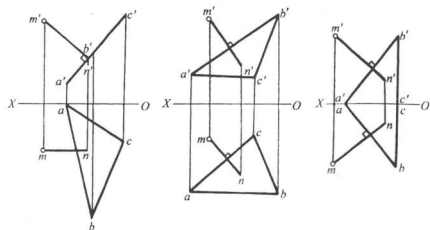
(8) 过 N 点作一直线与 AB 及 CD 直线均相交



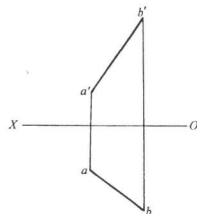
(9) 过 A 点作一直线与 X 轴及直线 BC 均相交



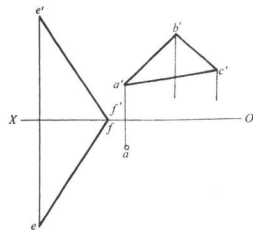
(10) 判别直线 MN 是否与平面垂直,是打“ $\checkmark$ ”,否打“ $\times$ ”表示



(11) 过 A 点作一平面垂直于直线 AB



(12) 已知 $\triangle ABC$ 垂直于 EF ,求 $\triangle abc$



5-3 两平面的相对位置

班级

学号

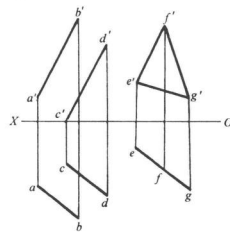
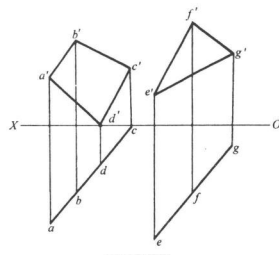
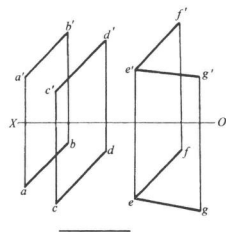
姓名

(1) 判别下列两平面是否平行, 是打“√”, 否打“×”表示

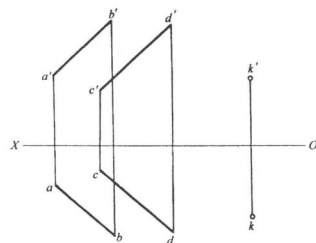
(1) $ab \parallel cd \parallel ef, a'b' \parallel c'd' \parallel e'f'$

(2) $abcd \parallel efg$

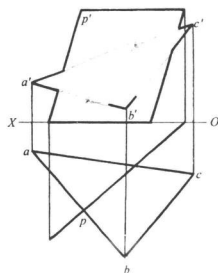
(3) $ab \parallel cd \parallel ef, a'b' \parallel c'd' \parallel e'f'$



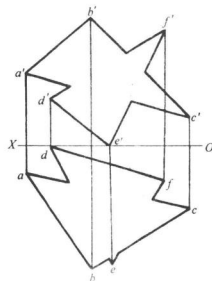
(2) 过 K 点作一平面(用几何元素表示)平行于两平行直线 AB, CD 决定的平面



(3) 作出 P 平面与 $\triangle ABC$ 的交线, 并判别其可见性



(4) 作出 $\triangle ABC$ 与 $\triangle DEF$ 的交线, 并判别其可见性



(5) 作出两平面的交线

