

新世纪土木工程专业教材

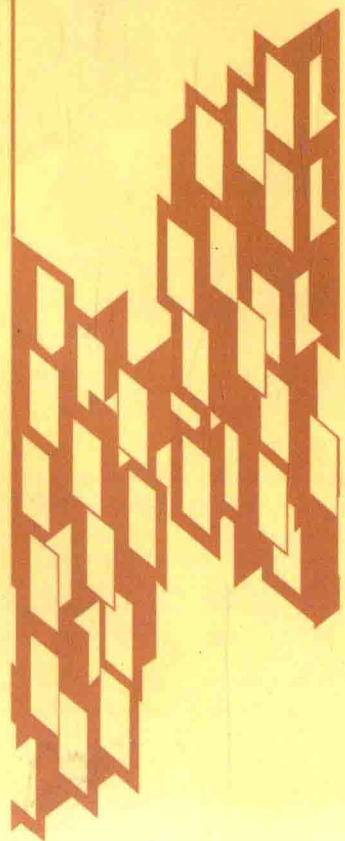


画法几何及土木工程制图习题集

HUAFU JIHE JI TUMU GONGCHENG ZHITU XITANJI

(第3版)

唐人卫 主编



 东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

新世纪土木工程专业系列教材

画法几何及土木工程制图习题集

第3版

唐人卫 主编

南京

东南大学出版社

内 容 提 要

本习题集与东南大学出版社出版的《画法几何及土木工程制图》第3版配套使用。

与制图教材相对应,本习题集内容也分为三部分:画法几何(正投影、轴测投影、透视投影、标高投影),制图基础和投影制图(手工绘图、组合体视图、图样画法、AutoCAD绘图软件的使用),土木工程专业制图(建筑、结构、水暖电、道路桥涵施工图)。共列有23个习题,分为64页,每页又包含4~12个可供选做的练习图,另外还有19个正式绘图作业,可根据不同专业和学时进行选用。

本习题集适用于高等院校土木工程类各专业,包括房屋建筑、结构、给排水、暖通、电气、道路桥涵等本科生教学,也可用于高等专科学校教学及电大、职大、函大、夜大和自学考试辅导用书。

图书在版编目(CIP)数据

画法几何及土木工程制图习题集/唐人卫主编. —
3版. — 南京:东南大学出版社,2013.7
新世纪土木工程专业系列教材
ISBN 978-7-5641-4371-8

I. ①画… II. ①唐… III. ①画法几何—高等学校—
习题集②土木工程—建筑制图—高等学校—习题集 IV.
①TU204-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 147297 号

东南大学出版社出版发行
(南京四牌楼2号 邮编210096)

出版人:江建中

江苏省新华书店经销 江苏兴化印刷厂印刷
开本 787×1092 1/8 印张 10.75 字数 261千
1999年1月第1版 2013年7月第3版
2013年7月第20次印刷 印数:79001—84000册

ISBN 978-7-5641-4371-8

定价:25.00元

本社图书若有印装质量问题,请直接与营销部联系。 电话(传真):025-83791830

新世纪土木工程专业系列教材编委会

顾 问 丁大钧 容柏生 沙庆林

主 任 吕志涛

副主任 蒋永生 陈荣生 邱洪兴 黄晓明

委 员 (以姓氏笔画为序)

丁大钧 王 炜 石名磊 叶见曙 冯 健 成 虎 吕志涛

刘松玉 李峻利 李爱群 邱洪兴 沙庆林 沈 杰 陆可人

陈荣生 周明华 单 建 胡伍生 钱培舒 郭正兴 唐人卫

容柏生 黄晓明 曹双寅 龚维明 蒋永生 程建川 舒赣平

序

东南大学是教育部直属重点高等学校,在 20 世纪 90 年代后期,作为主持单位开展了国家级“20 世纪土建类专业人才培养方案及教学内容体系改革的研究与实践”课题的研究,提出了由土木工程专业指导委员会采纳的“土木工程专业人才培养的知识结构和能力结构”的建议。在此基础上,根据土木工程专业指导委员会提出的“土木工程专业本科(四年制)培养方案”,修订了土木工程专业教学计划,确立了新的课程体系,明确了教学内容,开展了教学实践,组织了教材编写。这一改革成果,获得了 2000 年教学成果国家级二等奖。

这套新世纪土木工程专业系列教材的编写和出版是教学改革的继续和深化,编写的宗旨是:根据土木工程专业知识结构中关于学科和专业基础知识、专业知识以及相邻学科知识的要求,实现课程体系的整体优化;拓宽专业口径,实现学科和专业基础课程的通用化;将专业课程作为一种载体,使学生获得工程训练和能力的培养。

新世纪土木工程专业系列教材具有下列特色:

1. 符合新世纪对土木工程专业的要求

土木工程专业毕业生应能在房屋建筑、隧道与地下建筑、公路与城市道路、铁道工程、交通工程、桥梁、矿山建筑等的设计、施工、管理、研究、教育、投资和开发部门从事技术或管理工作,这是新世纪对土木工程专业的要求。面对如此宽广的领域,只能从终身教育观念出发,把对学生未来发展起重要作用的基础知识作为优先选择的内容。因此,本系列的专业基础课教材,既打通了工程类各学科基础,又打通了力学、土木工程、交通运输工程、水利工程等大类学科基础,以基本原理为主,实现了通用化、综合化。例如工程结构设计原理教材,既整合了建筑结构和桥梁结构等内容,又将混凝土、钢、砌体等不同材料结构有机地综合在一起。

2. 专业课程教材分为建筑工程类、交通土建类、地下工程类三个系列

由于各校原有基础和条件的不同,按土木工程要求开设专业课程的困难较大。本系列专业课教材从实际出发,与设课群组相结合,将专业课程教材分为建筑工程类、交通土建类、地下工程类三个系列。每一系列包括有工程项目的规划、选型或选线设计、结构设计、施工、检测或试验等专业课系列,使自然科学、工程技术、管理、人文学科乃至艺术交叉综合,并强调了工程综合训练。不同课群组可以交叉选课。专业系列课程十分强调贯彻理论联系实际的教学原则,融知识和能力为一体,避免成为职业的界定,而主要成为能力培养的载体。

3. 教材内容具有现代性,用整合方法大力精简

对本系列教材的内容,本编委会特别要求不仅具有原理性、基础性,还要求具有现代性,纳入最新知识及发展趋向。例如,现代施工技术教材包括了当代最先进的施工技术。

在土木工程专业教学计划中,专业基础课(平台课)及专业课的学时较少。对此,除了少

而精的方法外,本系列教材通过整合的方法有效地进行了精简。整合的面较宽,包括了土木工程各领域共性内容的整合,不同材料在结构、施工等教材中的整合,还包括课堂教学内容与实践环节的整合,可以认为其整合力度在国内是最大的。这样做,不只是为了精简学时,更重要的是可淡化细节了解,强化学习概念和综合思维,有助于知识与能力的协调发展。

4. 发挥东南大学的办学优势

东南大学原有的建筑工程、交通土建专业具有 80 年的历史,有一批国内外著名的专家、教授。他们一贯严谨治学,代代相传。按土木工程专业办学,有土木工程和交通运输工程两个一级学科博士点、土木工程学科博士后流动站及教育部重点实验室的支撑。近十年已编写出版教材及参考书 40 余本,其中 9 本教材获国家和部、省级奖,4 门课程列为江苏省一类优秀课程,5 本教材被列为全国推荐教材。在本系列教材编写过程中,实行了老中青相结合,老教师主要担任主审,有丰富教学经验的中青年教授、教学骨干担任主编,从而保证了原有优势的发挥,继承和发扬了东南大学原有的办学传统。

新世纪土木工程专业系列教材肩负着“教育要面向现代化,面向世界,面向未来”的重任。因此,为了出精品,一方面对整合力度大的教材坚持经过试用修改后出版,另一方面希望大家在积极选用本系列教材中,提出宝贵的意见和建议。

愿广大读者与我们一起把握时代的脉搏,使本系列教材不断充实、更新并适应形势的发展,为培养新世纪土木工程高级专门人才作出贡献。

最后,在这里特别指出,这套系列教材,在编写出版过程中,得到了其他高校教师的大力支持,还受到作为本系列教材顾问的专家、院士的指点。在此,我们向他们一并致以深深的谢意。同时,对东南大学出版社所作出的努力表示感谢。

中国工程院院士

吴志清

第3版前言

本习题集与东南大学出版社出版的《画法几何及土木工程制图》第3版教材配套使用,适用于土木建筑类专业制图课的教学。制图课程的教学特别强调实践性,习题集就是教材的继续和深化,教学的具体要求和目标都体现在作业中,学生也正是通过自己的作图练习来掌握所学的内容,所以习题集与教材同等重要。

为了便于教学安排,本版习题集的编排次序与教材一致。内容分为三部分:画法几何(正投影、轴测投影、透视投影、标高投影),制图基础和投影制图(手工绘图、组合体视图、图样画法、AutoCAD绘图软件的使用),土木工程专业制图(建筑、结构、水暖电、道路桥涵施工图)。共列有23个习题,分为64页,每页又包含4~12个可供选做的练习图,另外还有19个正式绘图作业。在投影理论方面,题目侧重于基本概念和基本作图的练习,适当降低截交线、相贯线和综合题的难度,有些题目可以选做。在组合体的三视图和剖面图方面备有比较多的练习,内容上按照由易到难,由简单到复杂的次序,分门别类进行编排,使学生通过循序渐进的训练,逐步提高空间想象力。部分题目中还附有相应立体的轴测图,以启发初学者的形象思维,其他大部分的轴测图则附于习题集的最后,可作为学生完成练习有困难时的参考。凡是要求绘制的正式图,都编写有作业指示书,练习绘图时应该按照指示书的要求,在老师的辅导下,选择一定数量的作业来完成,目的是培养学生阅读和绘制实际工程图样的基本能力。

这里还需要特别说明,在过去计算机不普及的情况下,练习绘制正式图都是手工使用绘图仪器来画的,这是培养绘图技能的必由之路。现在情况不同了,计算机的运用越来越普及,实际上的工程图也越来越多采用计算机绘制,我们鼓励同学们积极学习和应用计算机绘图。但是今天还不能完全放弃手工绘图,计算机毕竟只是一种更先进的绘图仪器而已,就如我们已能用计算机输入文字,但还必须学习写字是一样的道理。所以我们建议,初学者应该用手工来绘制正式图,开始经过一定的练习,有了初步的绘图基础以后,再使用计算机来绘图,才能有更好的学习效果。前面还仅仅是从绘图技能这方面来说的,而本课程的根本目的是,学习投影知识,掌握投影规律,发展空间想象力,提高读图和绘图的能力,这更需要我们自己的勤学苦练,不是计算机所能代替的。

第3版对部分题目作了适当改动和调整,大部分采用了电脑绘图,图也尽量

放大绘制,使作图更准确,图形更清楚,位置更合理。针对目前本课程学时普遍减少的情况,删减了某些过于繁多的练习,但仍然保持原习题集内容丰富、信息量大的特色,以便于教师根据学时的多少和专业的实际需要来选择使用。

本习题集是为高等院校本科生教学编写的,但也适用于高等专科学校教学,以及作为电大、职大、函大、夜大和自学考试辅导用书。

本习题集由东南大学唐人卫主编,其中部分习题参照和采用了东南大学土建工程制图教研室多年来所用习题集的内容,它也包含了东南大学老师们许多年来的教学经验和成果。参加选编、绘图和修订工作的有唐人卫、李铭章、杨为邦等。

东南大学王宏祖教授和陶诗诏教授审阅了全书,并提出宝贵的修改意见。在此一并表示感谢。

由于编写时间较紧,习题集中有错误与不妥之处,欢迎批评指正。

编者

2013年6月于南京

目 录

第一部分 画法几何

1 投影的基本知识	1
习题 1 补画长方体组合形体的第三投影(一)(二)(三)(四)	1
2 点、直线、平面的投影	5
习题 2 点的投影	5
习题 3 直线的投影(一)(二)(三)	6
习题 4 平面的投影(一)(二)	9
3 直线与平面及平面与平面的相对位置	11
习题 5 直线与平面及两平面的相对位置(一)(二)(三)	11
4 投影变换	14
习题 6 换面法(一)(二)	14
习题 7 旋转法	16
5 曲线与曲面	17
习题 8 曲线与曲面的投影(一)(二)	17
6 形体的表面交线	19
习题 9 立体的投影及表面点线	19
习题 10 平面与立体相交(一)(二)(三)(四)	20
习题 11 两立体相交(一)(二)(三)(四)	24
7 轴测投影	28
习题 12 绘制轴测投影(一)(二)(三)	28
8 透视投影	31
习题 13 绘制透视投影(一)(二)(三)(四)	31
9 标高投影	35
习题 14 绘制标高投影(一)(二)(三)	35

第二部分 制图基础和投影制图

10 制图的基本知识	38
习题 15 字体练习(一)(二)	38
作业一 图线练习	40
作业二 几何作图	40
11 组合体的投影	43
习题 16 补画基本形体的投影(一)(二)	43
习题 17 补画简单形体的投影(一)(二)(三)(四)(五)	45

习题 18 根据形体的轴测图绘制其三面投影(一)(二)(三)(四)	50
习题 19 补画组合形体的投影(一)(二)(三)(四)(五)	54
习题 20 尺寸标注	59
作业三 形体的三面投影图	60
12 工程形体的图样画法	61
习题 21 基本视图和辅助视图	61
习题 22 剖面图与断面图(一)(二)(三)(四)(五)	62
作业四 剖面图与断面图	67
13 计算机绘图	68
习题 23 AutoCAD 上机练习	68

第三部分 土木工程专业制图

14 房屋建筑施工图	70
作业五 建筑平面图	70
作业六 建筑立面图	71
作业七 建筑剖面图	71
作业八 建筑详图	72
作业九 楼梯详图	72
15 建筑结构施工图	74
作业十 钢筋混凝土构件图	74
作业十一 楼层结构布置平面图	74
作业十二 基础图	75
16 建筑给水排水施工图	75
作业十三 室内给水排水施工图	75
17 暖通空调施工图	76
作业十四 室内采暖施工图	76
作业十五 通风空调施工图	76
18 建筑电气施工图	77
作业十六 室内照明施工图	77
19 道路及桥涵工程图	77
作业十七 钢筋混凝土结构图	77
作业十八 桥梁总体布置图	78
作业十九 涵洞工程图	79
附参考轴测图	80

第一部分 画法几何

1 投影的基本知识

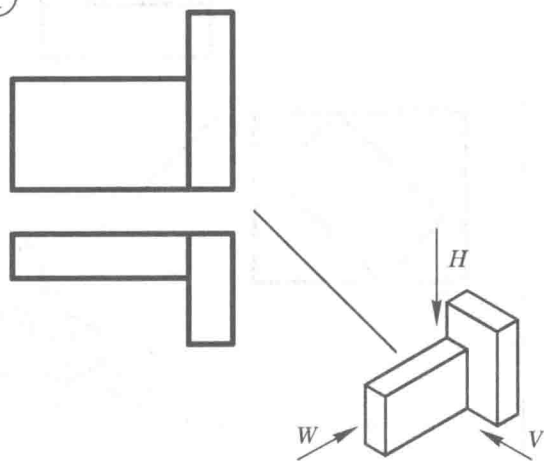
习题1 补画长方体组合形体的第三投影

(一) 两块叠加(组合后为一整体, 下同)

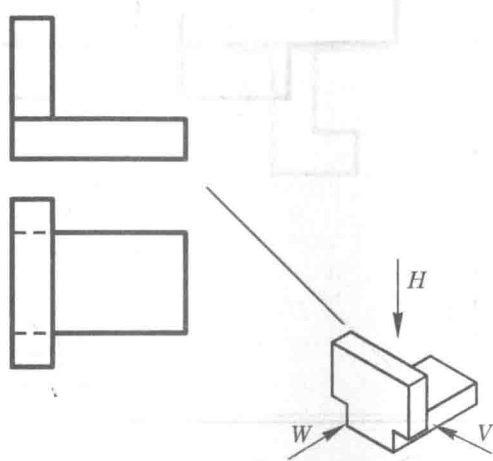
姓名

学号

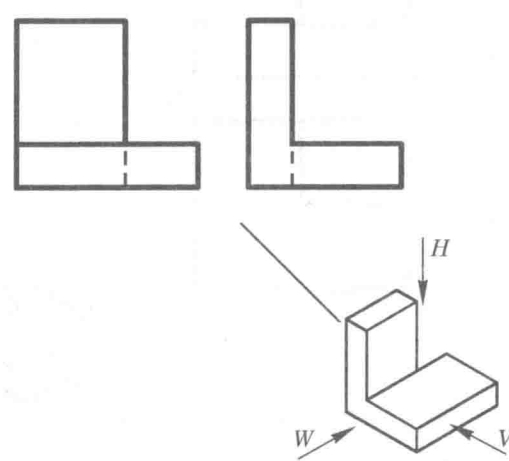
①



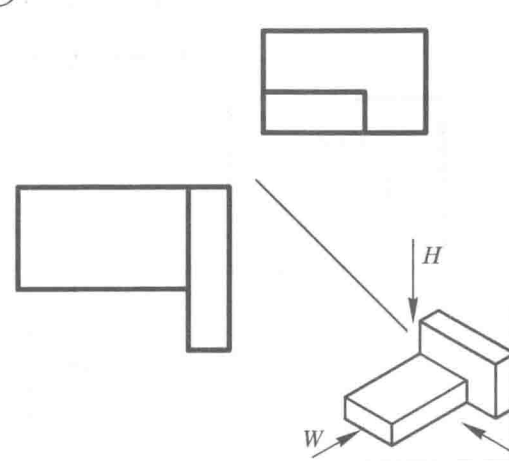
②



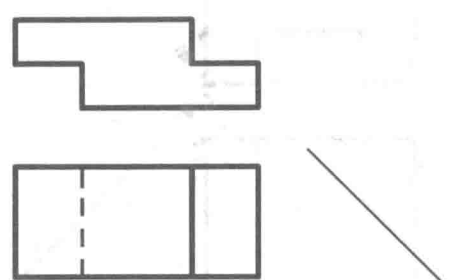
③



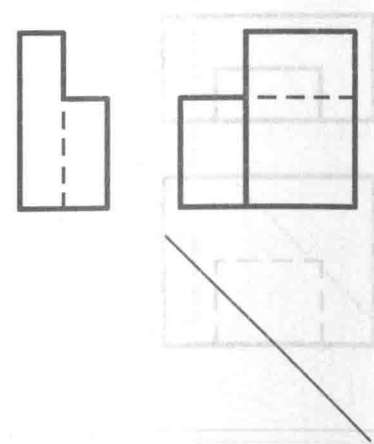
④



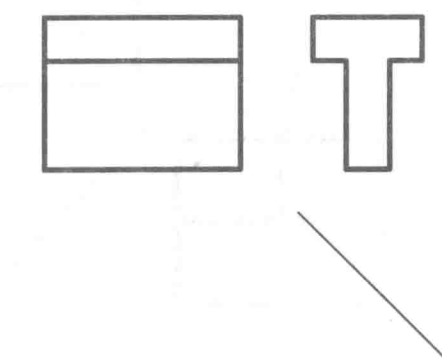
⑤



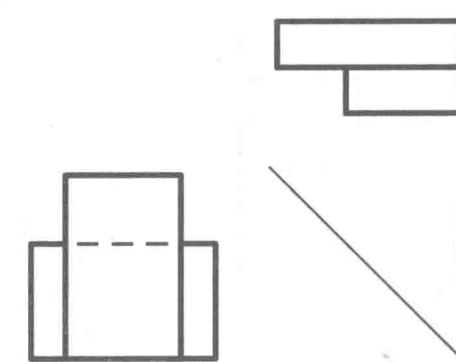
⑥



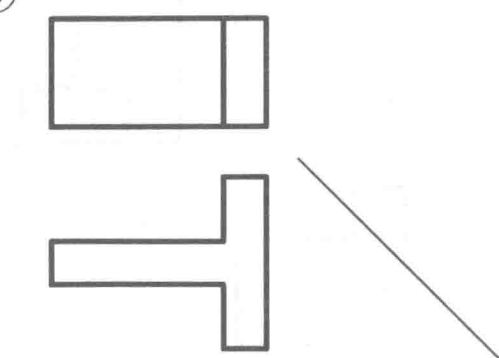
⑦



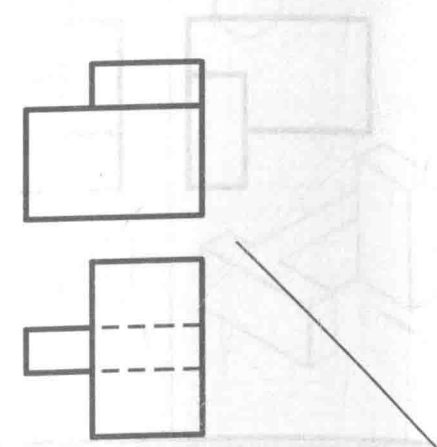
⑧



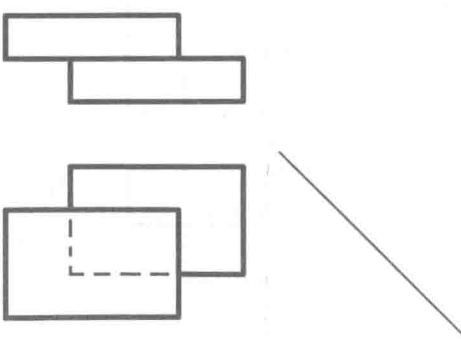
⑨



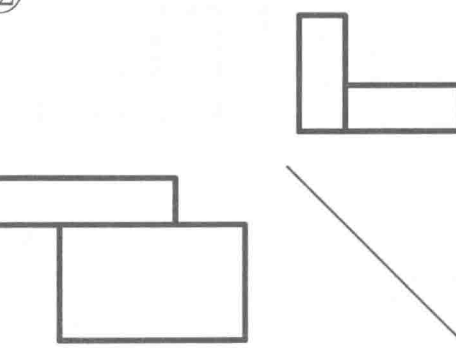
⑩



⑪



⑫

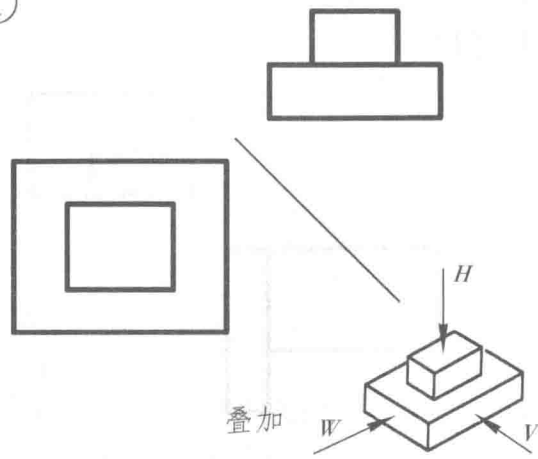


习题1 补画长方块组合形体的第三投影 (二) 叠加、切割、相交等组合形式

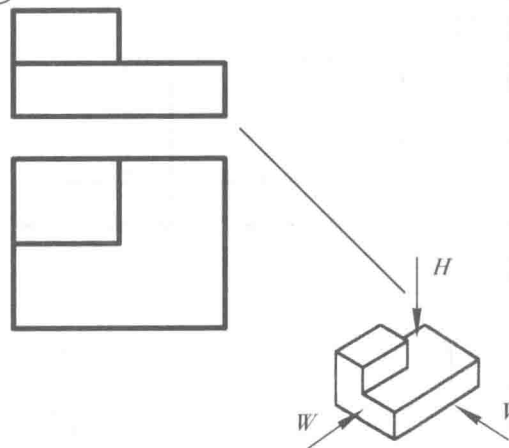
姓名

学号

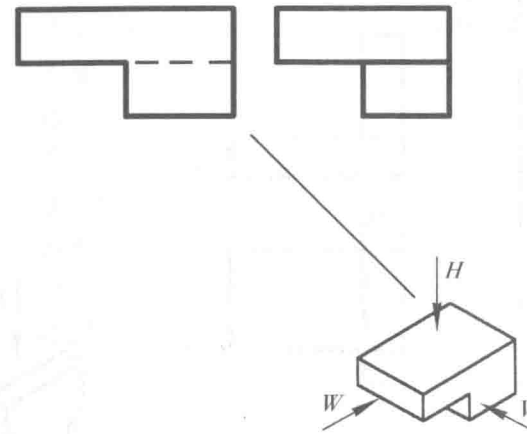
①



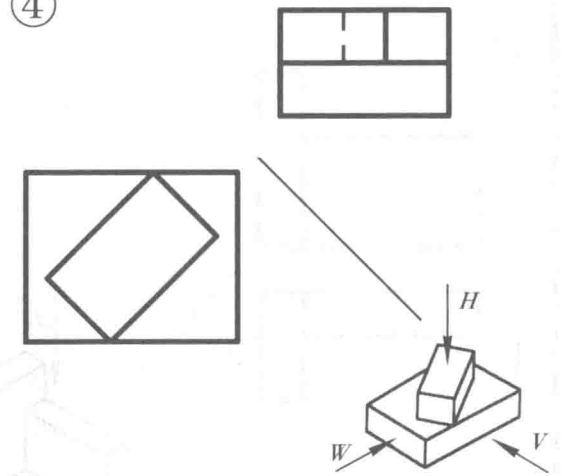
②



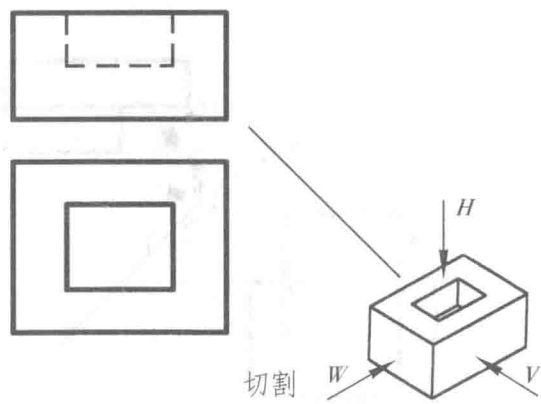
③



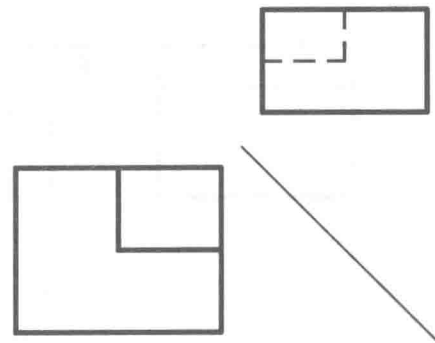
④



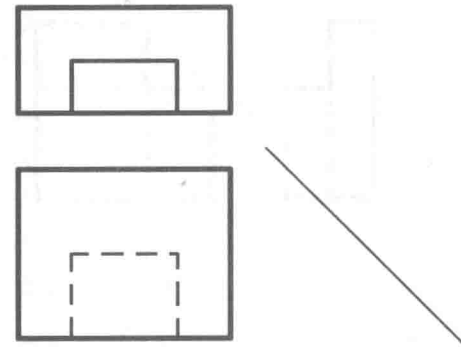
⑤



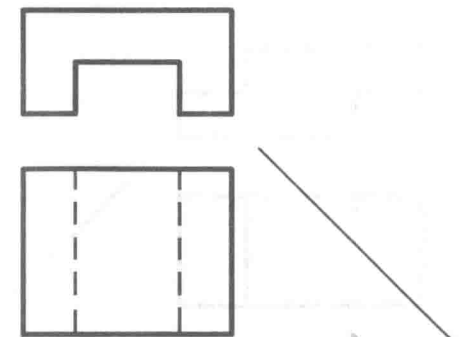
⑥



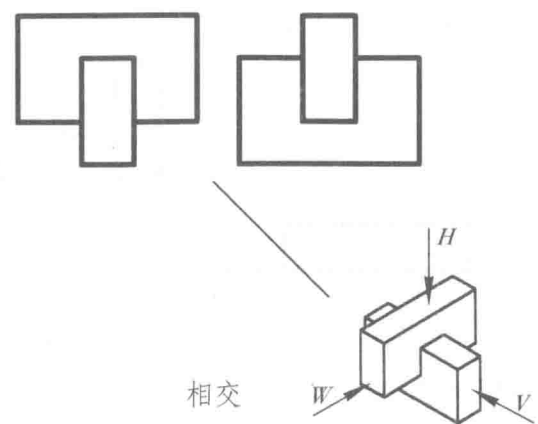
⑦



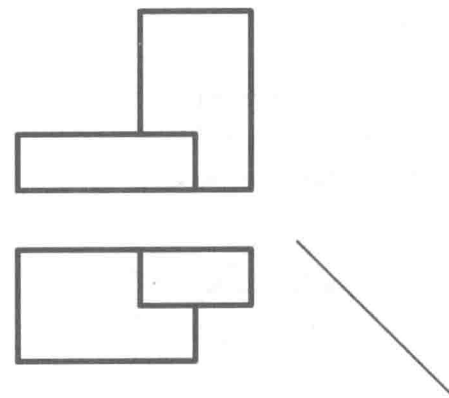
⑧



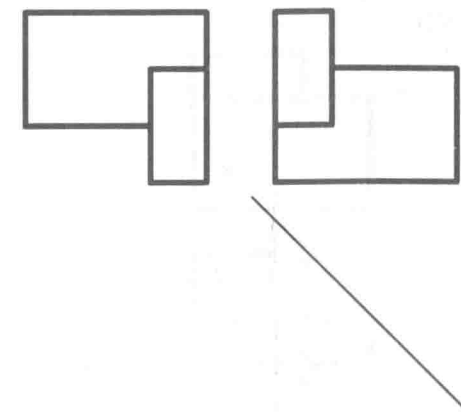
⑨



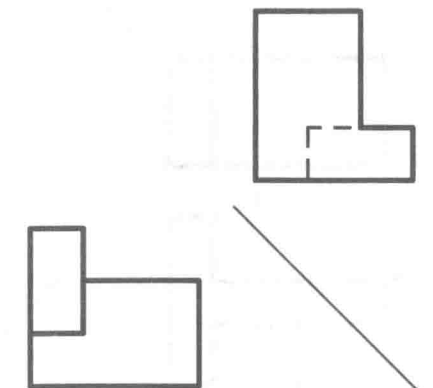
⑩



⑪



⑫



习题1 补画长方体组合形体的第三投影

(三) 找出对应的立体并将题号写在下排图中

姓名

学号

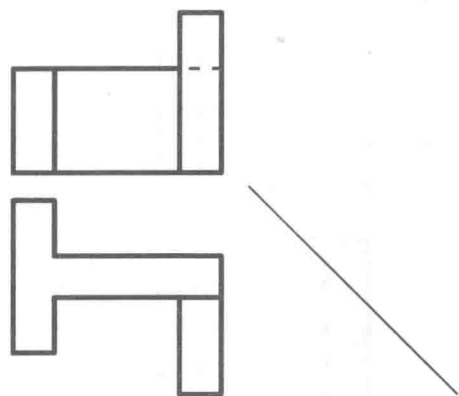
<p>①</p>	<p>②</p>	<p>③</p>	<p>④</p>				
<p>⑤</p>	<p>⑥</p>	<p>⑦</p>	<p>⑧</p>				
<p>○</p>	<p>○</p>	<p>○</p>	<p>○</p>	<p>○</p>	<p>○</p>	<p>○</p>	<p>○</p>

习题1 补画长方块组合形体的第三投影 (四) 三块叠加

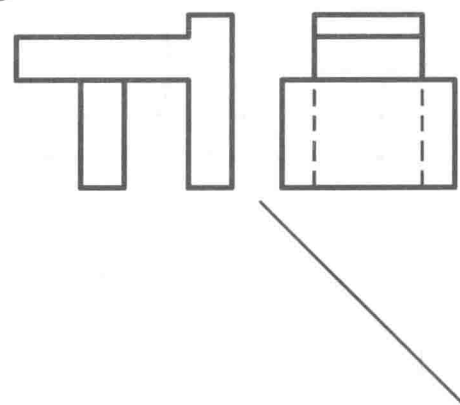
姓名

学号

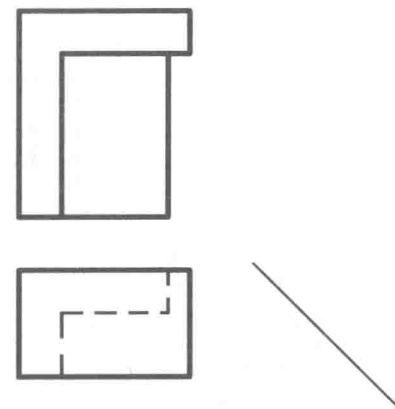
①



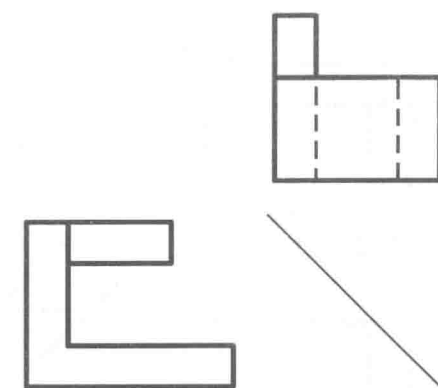
②



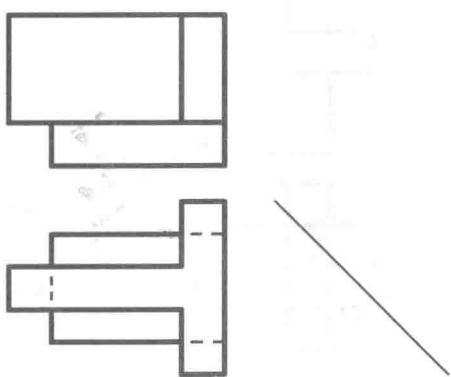
③



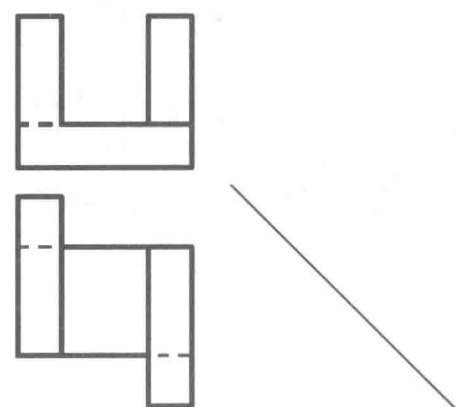
④



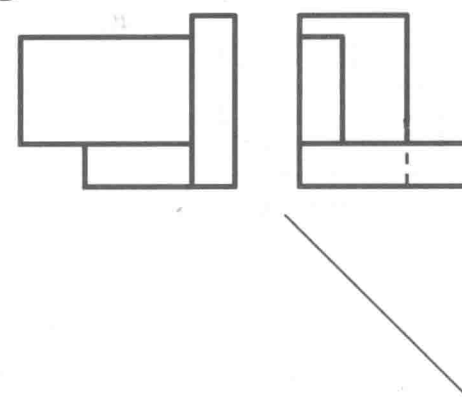
⑤



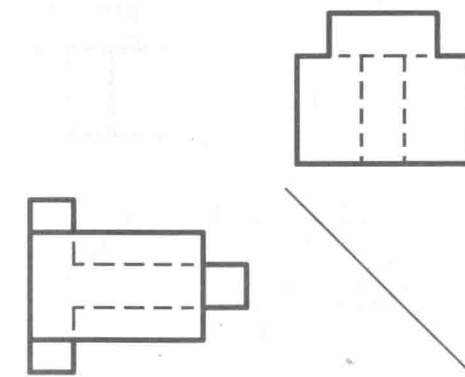
⑥



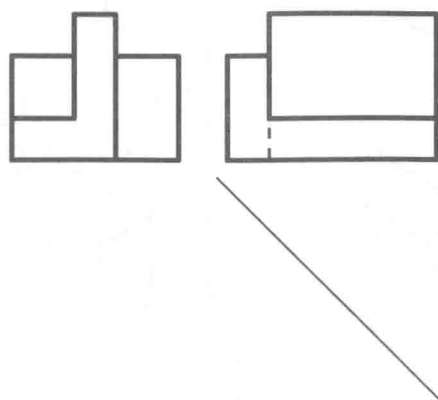
⑦



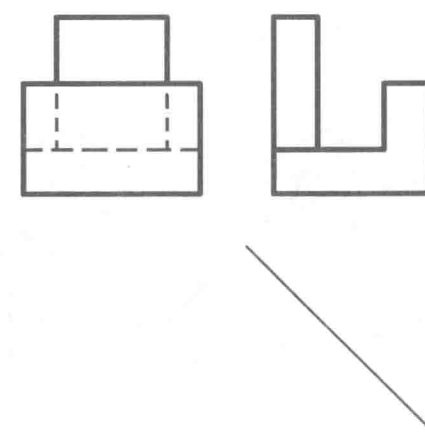
⑧



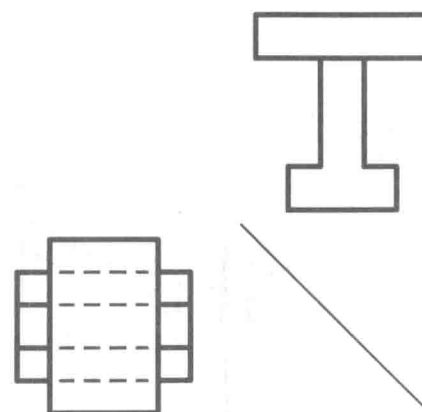
⑨



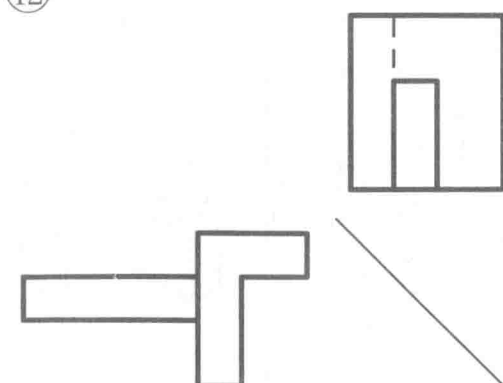
⑩



⑪



⑫



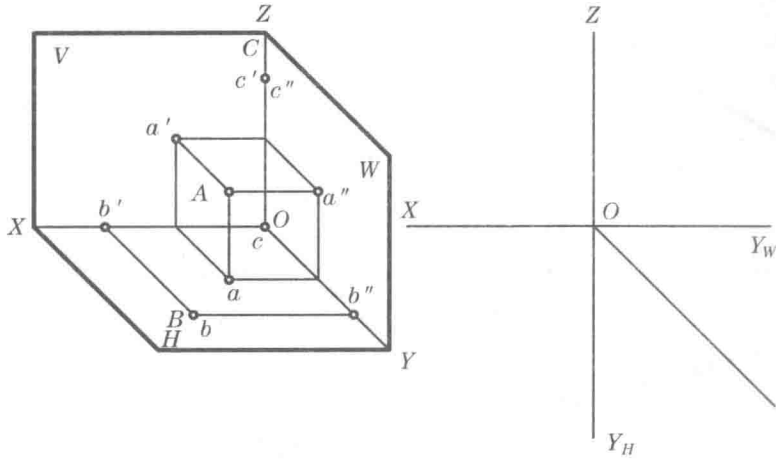
2 点、直线、平面的投影

习题2 点的投影

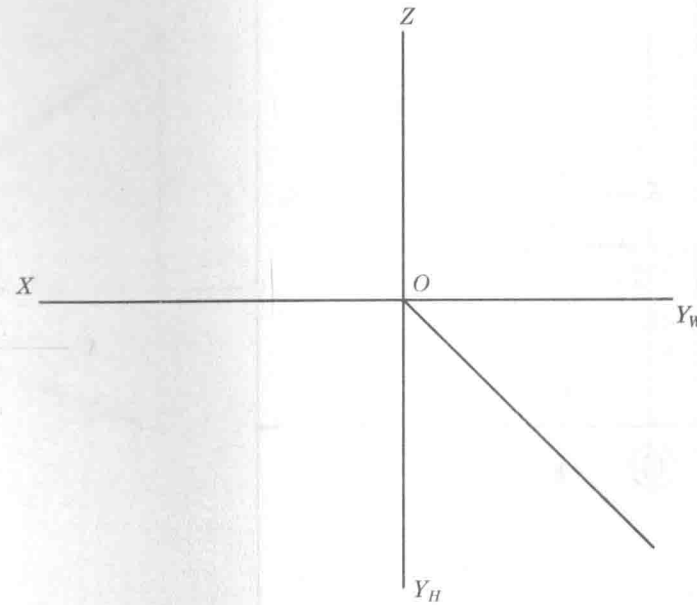
姓名

学号

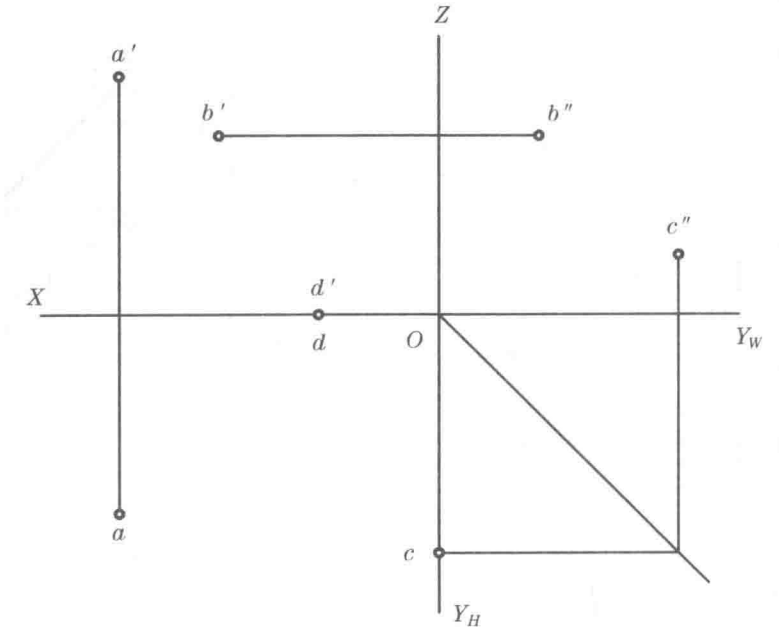
1. 根据A, B, C三点的立体图, 画出它们的投影图。



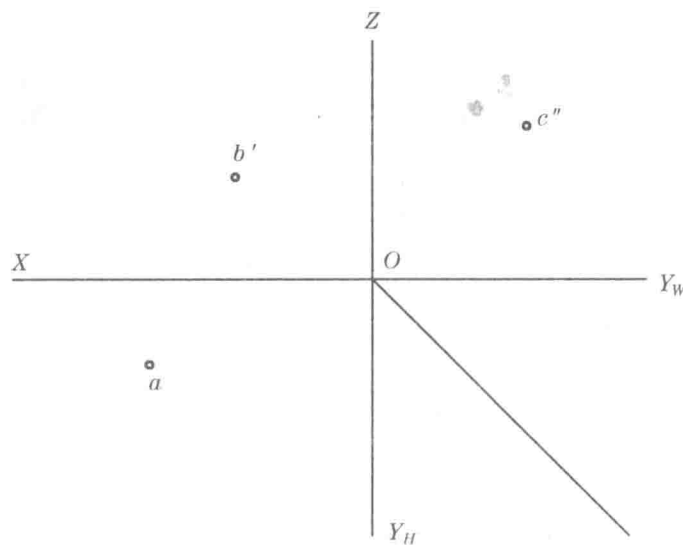
2. 作出点E(15, 10, 25), F(30, 0, 10), G(0, 20, 0)的投影图。



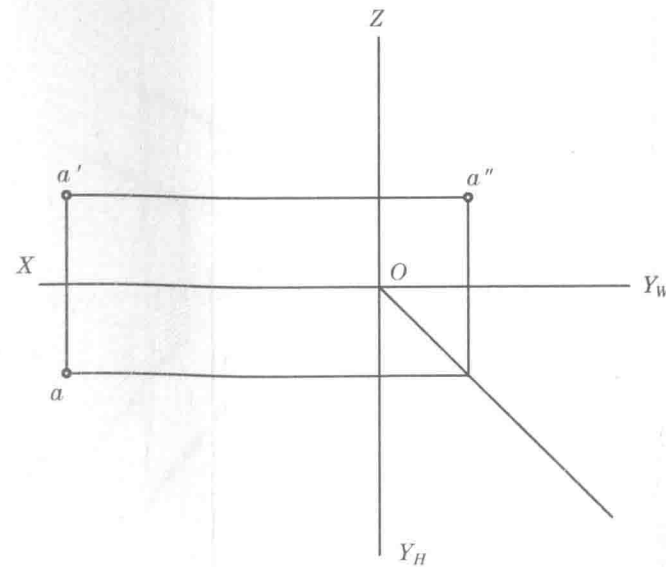
3. 已知点A, B, C, D的两面投影, 求作其第三面投影。



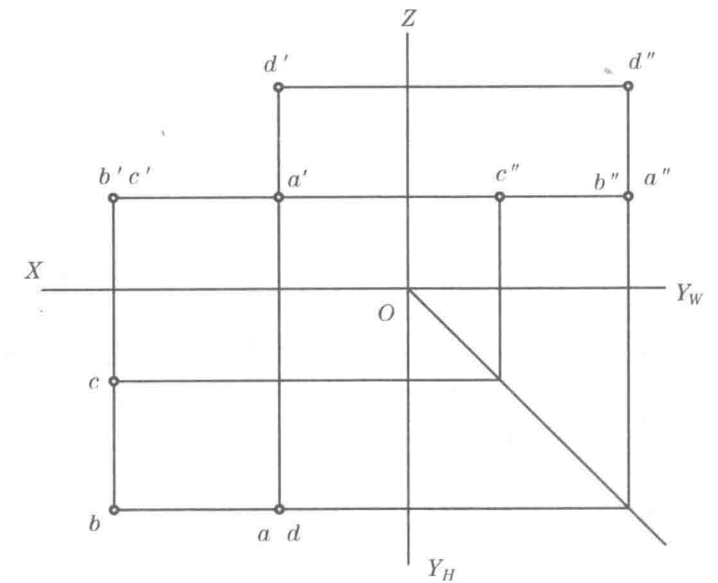
4. 已知A点在H面之上25, B点在V面之前30, C点在W面之左35, 补全诸点的三面投影。



5. 设B点在A点的右方20、前方10、上方15。作出B点的三面投影, 并将B点的坐标填在括号内, B()。



6. 判别各重影点的可见性(将不可见点的字母加括号表示)。



习题3 直线的投影 (一)

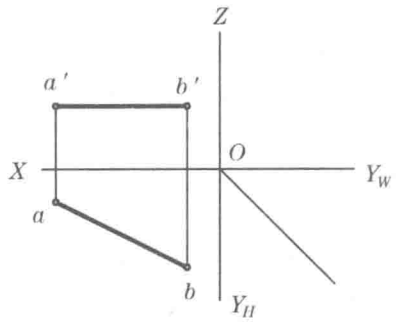
姓名

学号

1. 补作直线AB的第三投影, 并将位置名称注写在括号内, 如果其投影反映实长或倾角请在图中标明。

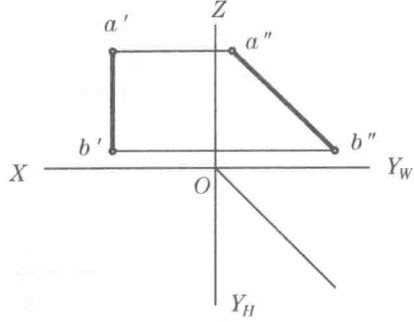
2. 补画直线AB的W投影, 并求作该直线的实长和倾角 α 、 β 。

①



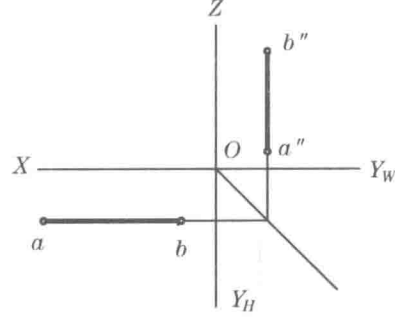
()

②



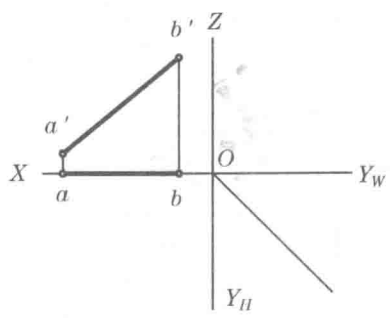
()

③



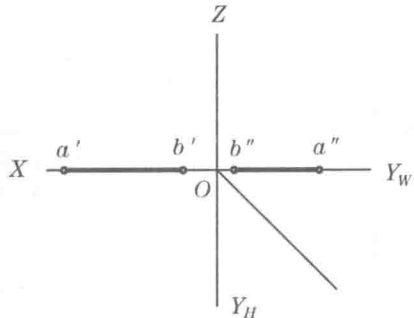
()

④



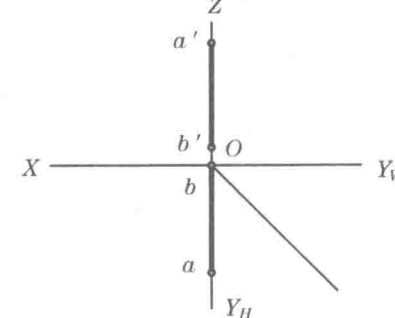
()

⑤



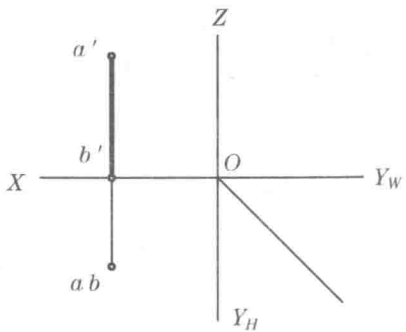
()

⑥



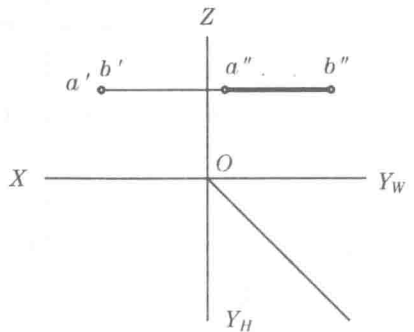
()

⑦



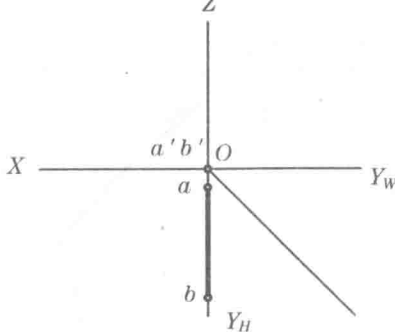
()

⑧

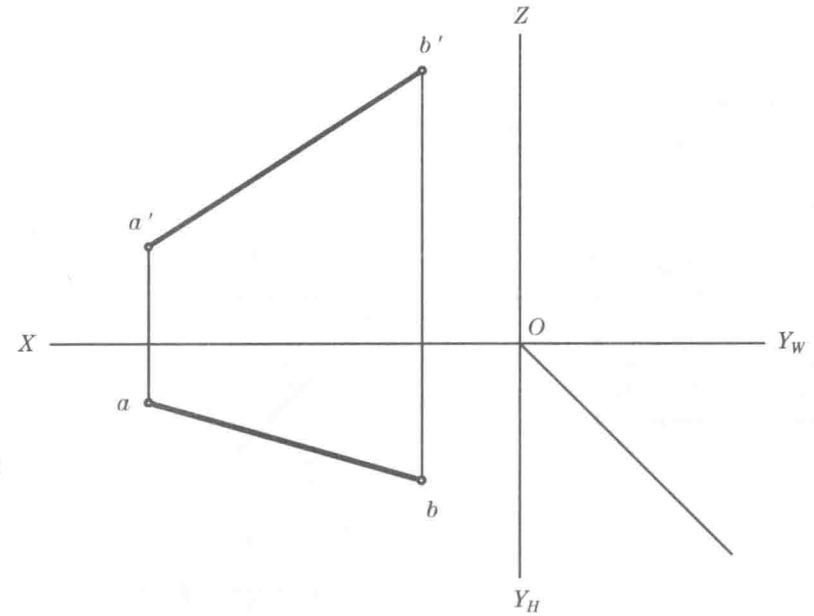


()

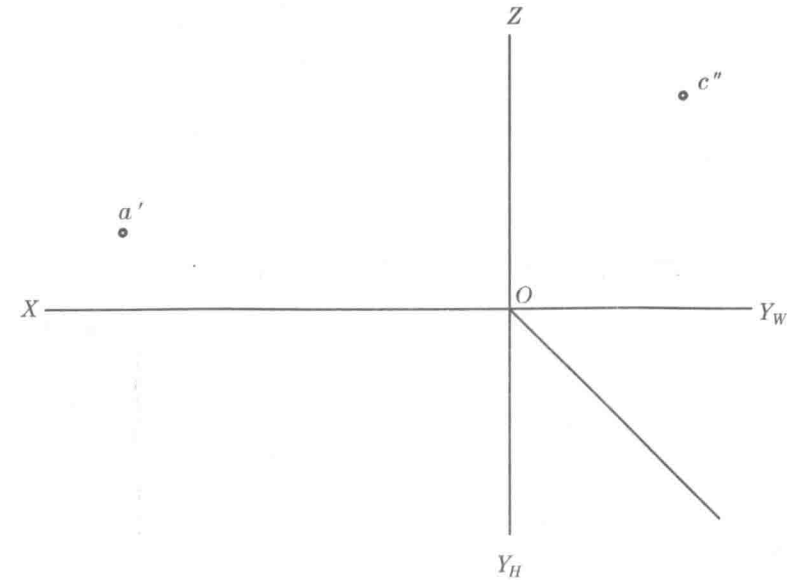
⑨



()



3. 设正平线AB距V面为10, B点在A点右上方, $\alpha=30^\circ$, 实长30; 铅垂线CD距W面为5, D点在C点下方, 实长为20。作AB和CD的三面投影。

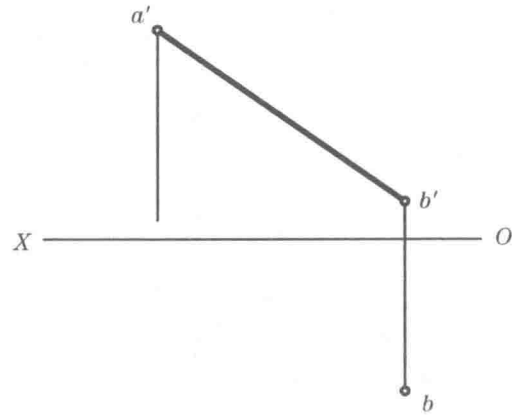


习题3 直线的投影 (二)

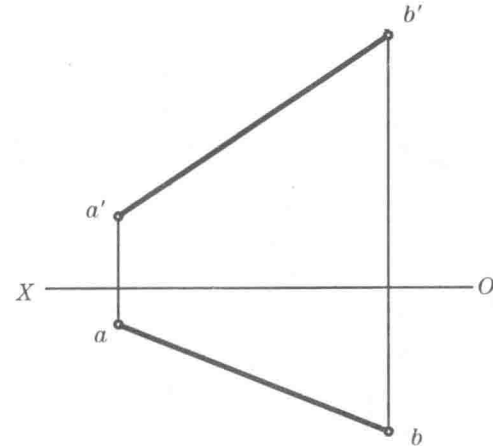
姓名

学号

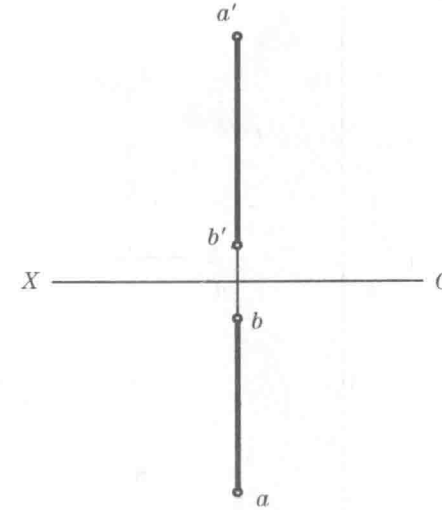
1. 设直线 $AB=43$, 补作其 H 投影 ab , 并说明有几解。



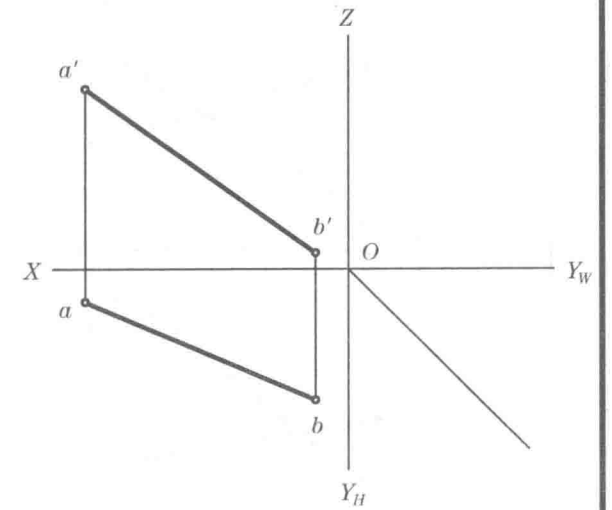
2. 在直线 AB 上取 K 点, 使 $AK=30$, 作出 K 点的投影。



3. 设 M 点在直线 AB 上, 且距 V 面 15 , 求作 m 和 m' 。

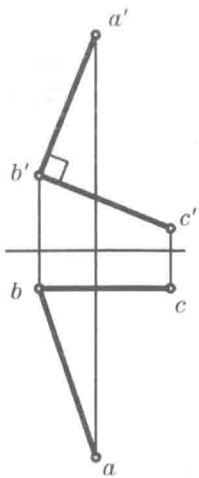


4. 设 N 点在直线 AB 上, 且与 V 面和 W 面等距, 作出 N 点的投影。



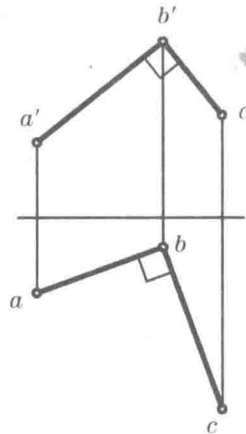
5. 判别下列各题中两直线的相对位置 (平行、相交、交叉、垂直相交、垂直交叉), 并注写在括号内。

①



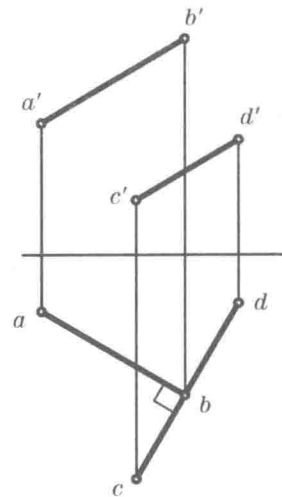
()

②



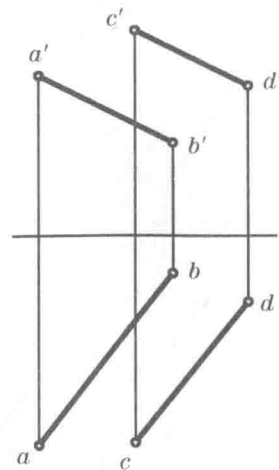
()

③



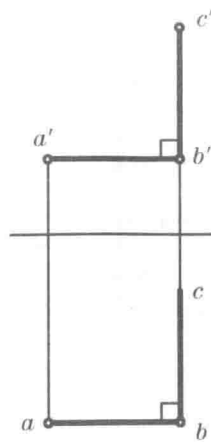
()

④



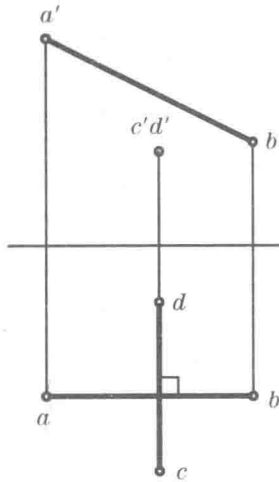
()

⑤



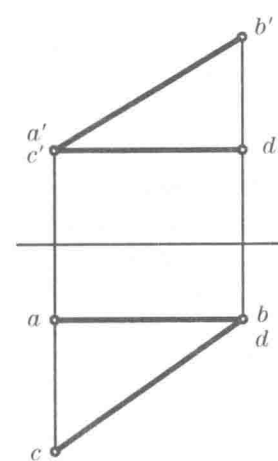
()

⑥



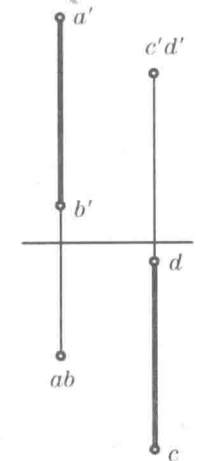
()

⑦



()

⑧



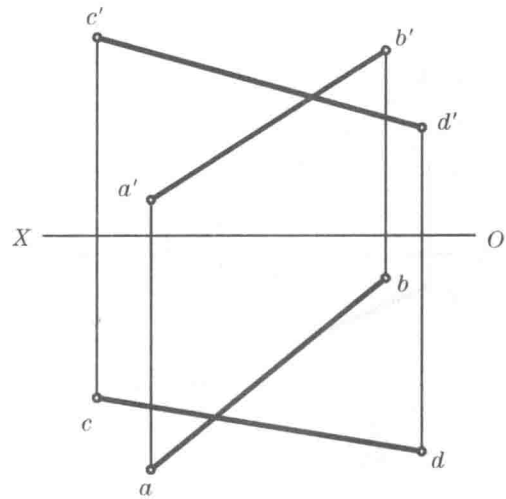
()

习题3 直线的投影 (三) (部分题可选做)

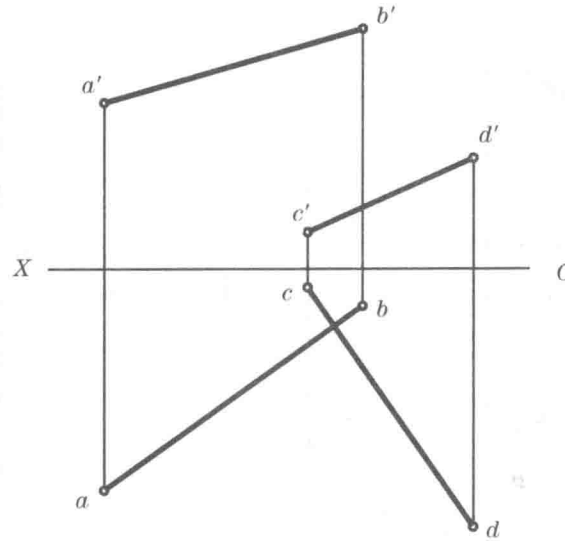
姓名

学号

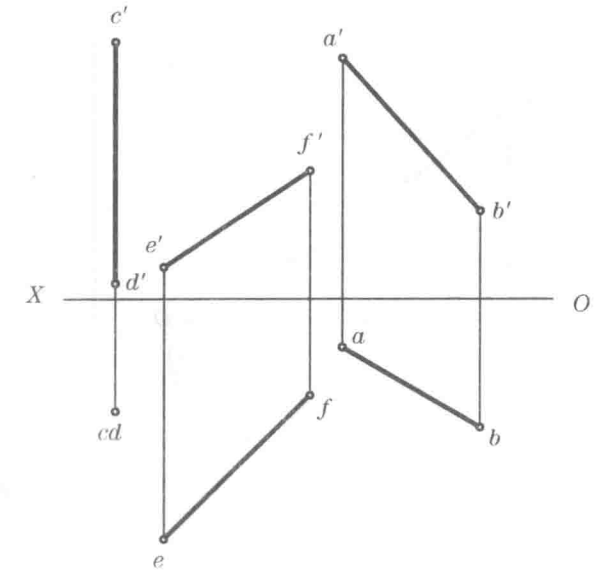
1. 注出交叉直线 AB 和 CD 上重影点的字母, 并判别可见性。



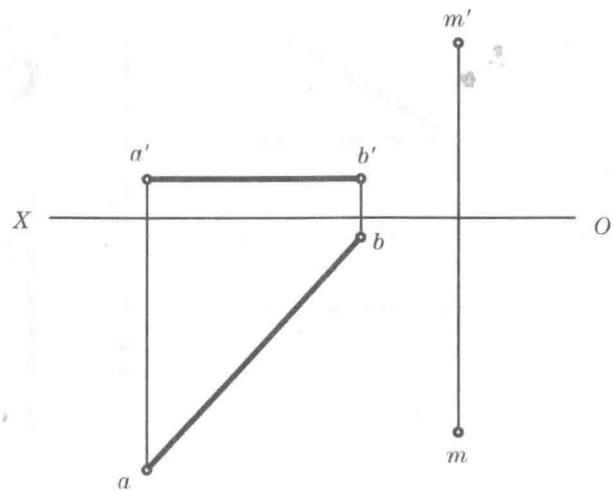
2. 作正平线 MN 与 V 面相距 25, 且与 AB 、 CD 相交。



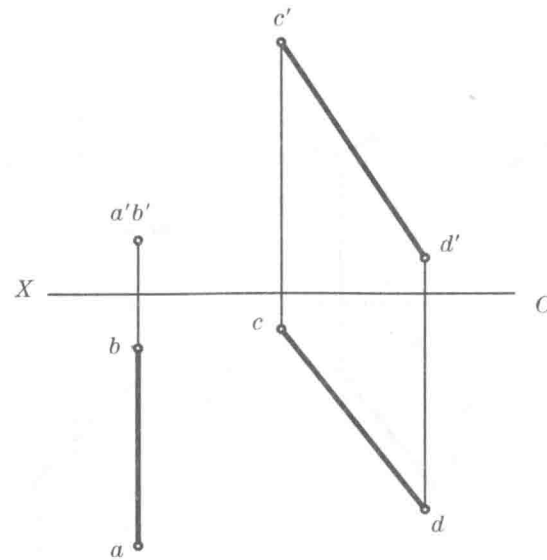
3. 作直线 $MN \parallel AB$, 且分别与 CD 、 EF 相交于 M 、 N 点。



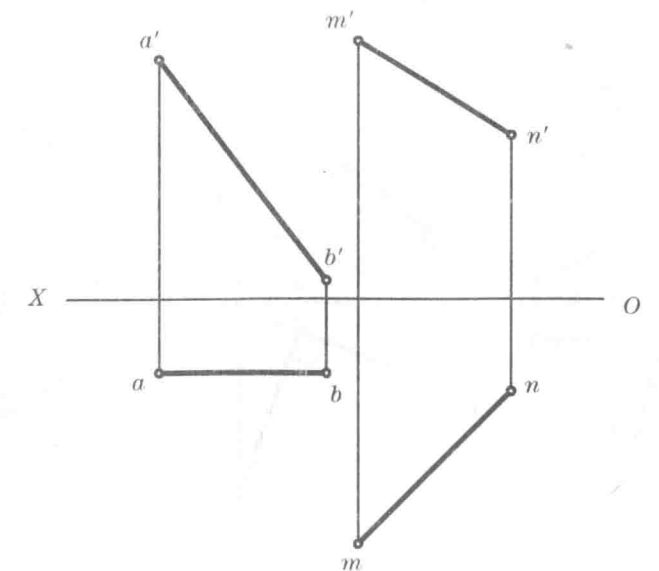
4. 作直线 $MN \perp AB$, 垂足为 N 点, 并求 M 点与 AB 的距离。



5. 作交叉直线 AB 和 CD 的公垂线 MN , 并标明两交叉直线的距离。



6. 设等腰 $\triangle ABC$ 的顶点 C 在直线 MN 上, 试补全此三角形的投影。



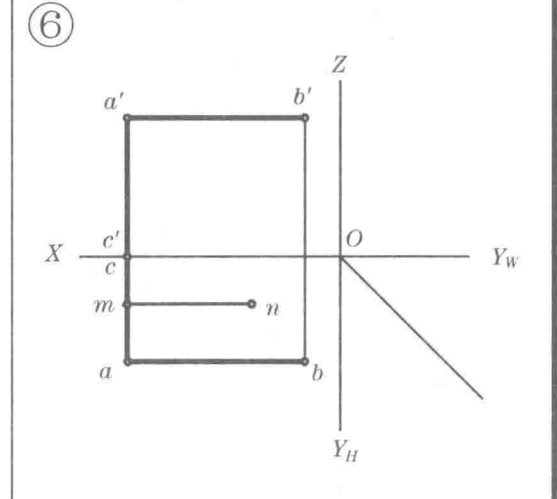
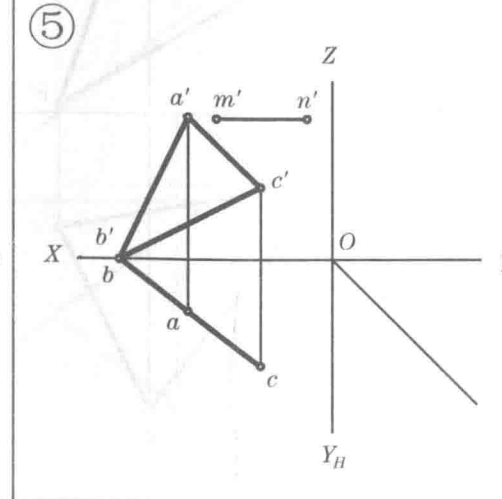
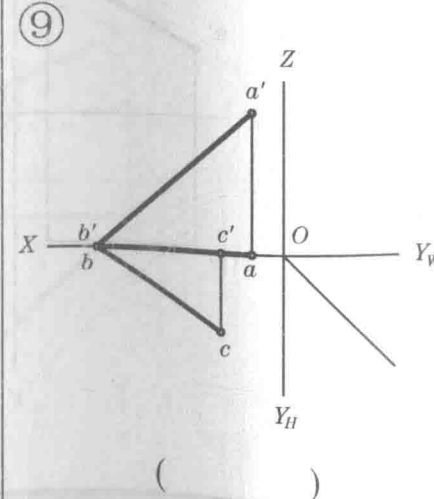
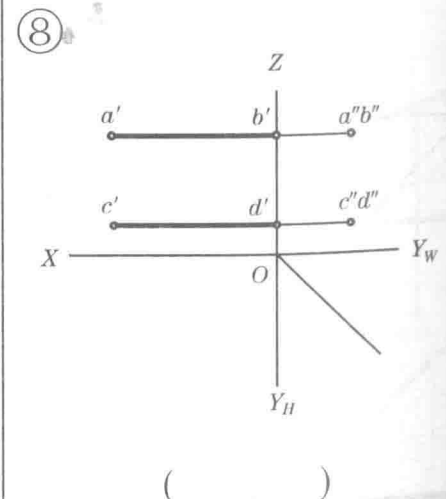
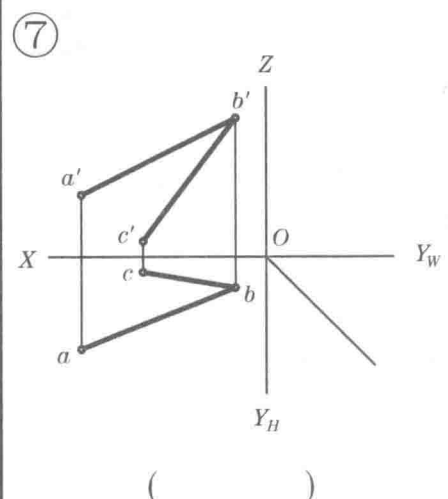
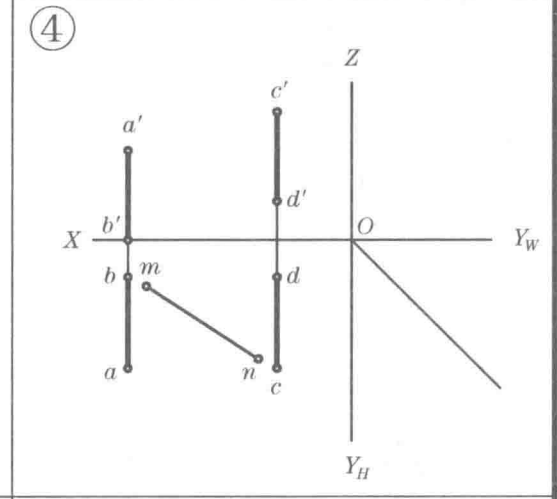
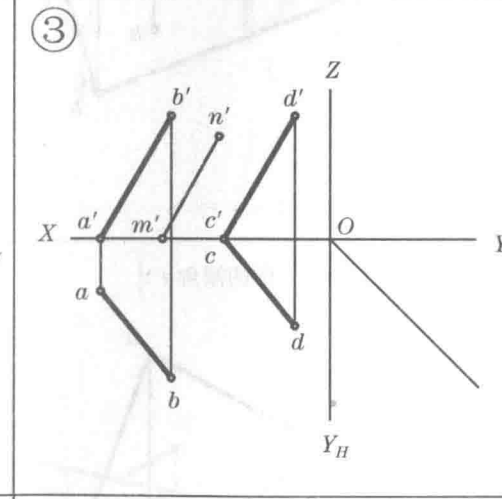
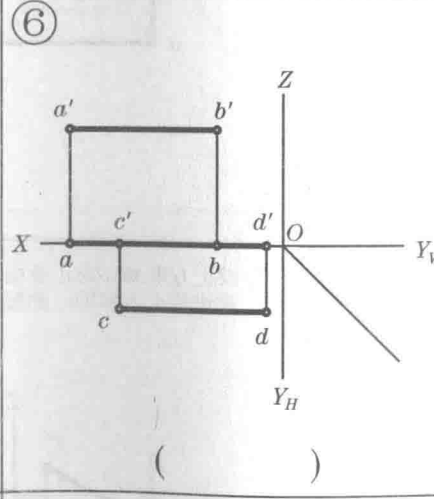
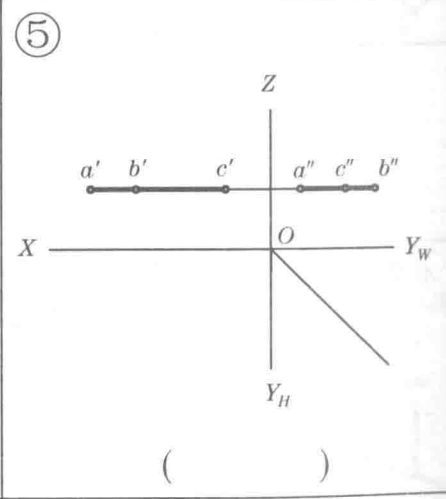
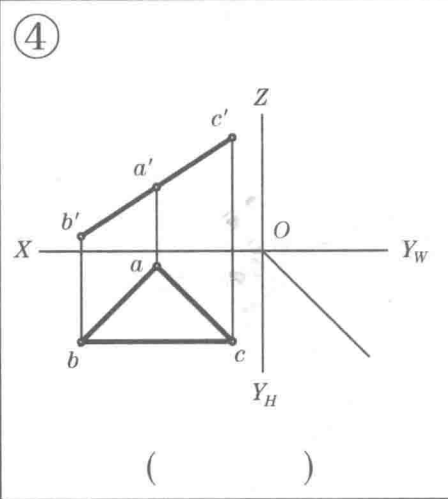
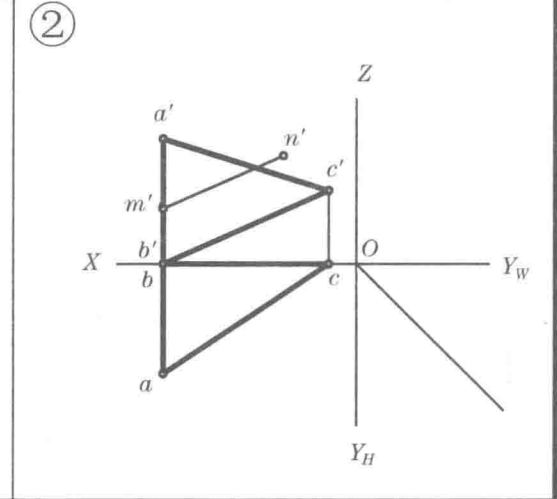
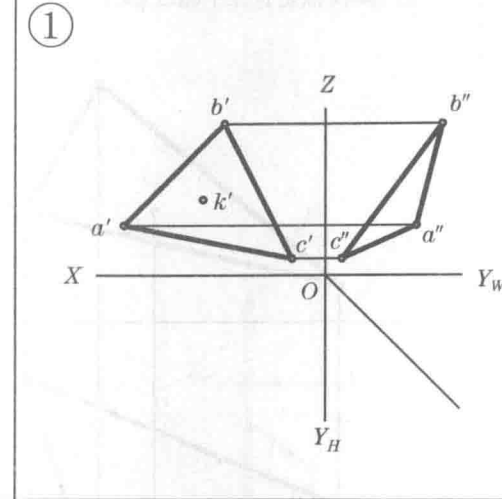
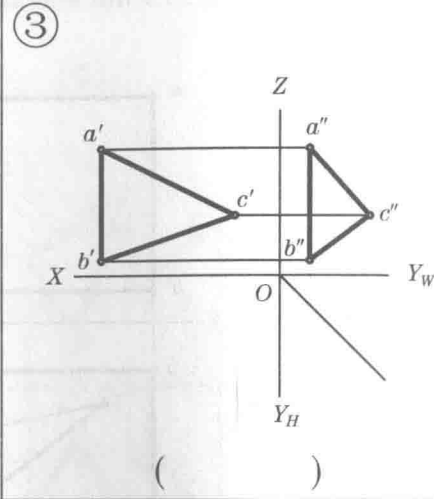
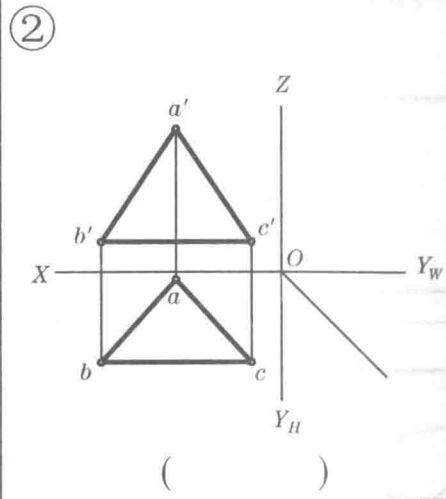
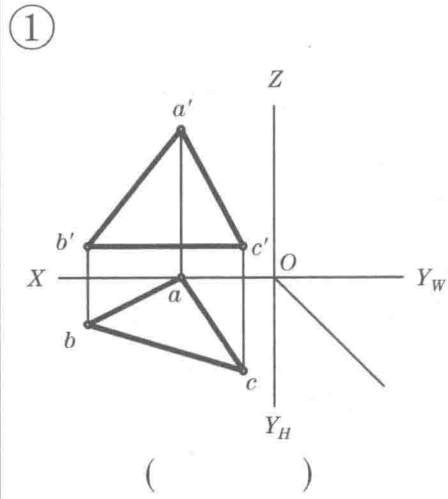
习题4 平面的投影 (一)

姓名

学号

1. 补作平面ABC(D)的第三投影, 并将位置名称注写在括号内, 如果其投影反映实形或倾角, 请在图中标明。

2. 已知点K或直线MN在平面ABC(D)内, 试补全点或直线和平面在三面投影。

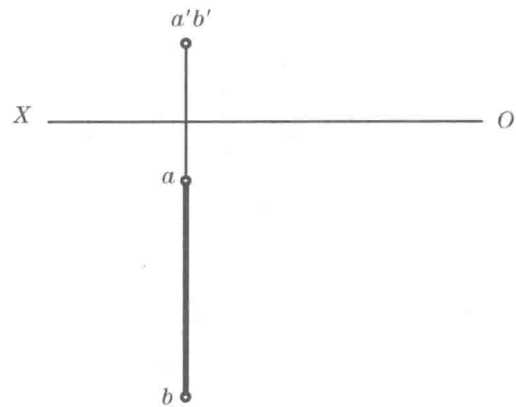


习题4 平面的投影 (二) (部分题可选做)

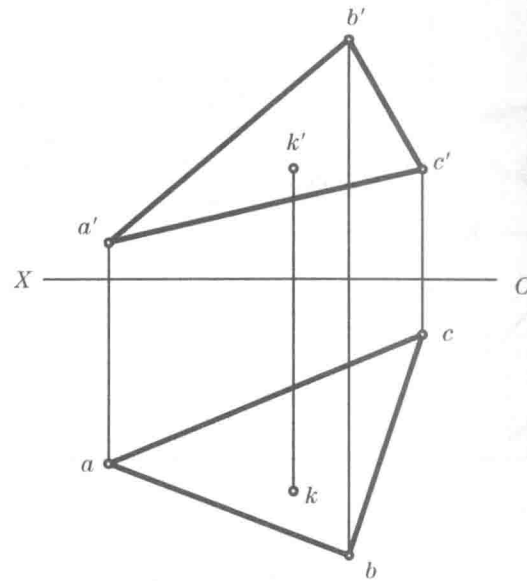
姓名

学号

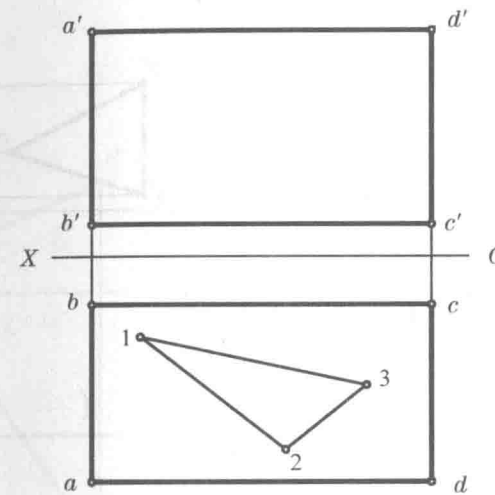
1. 已知正方形 $ABCD$ 的 α 角为 30° , 补作其两面投影。



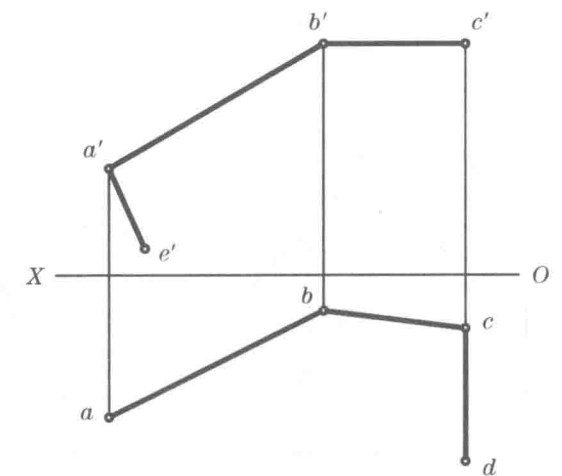
2. 判断 K 点是否在平面 $\triangle ABC$ 内。()



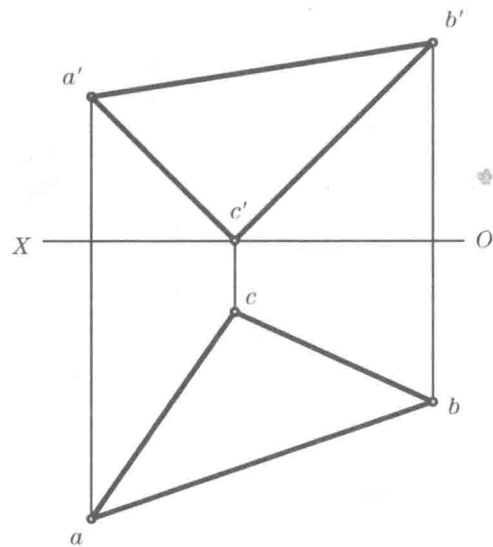
3. 已知 $\triangle I II III$ 在矩形 $ABCD$ 平面内, 作出其 V 面投影。



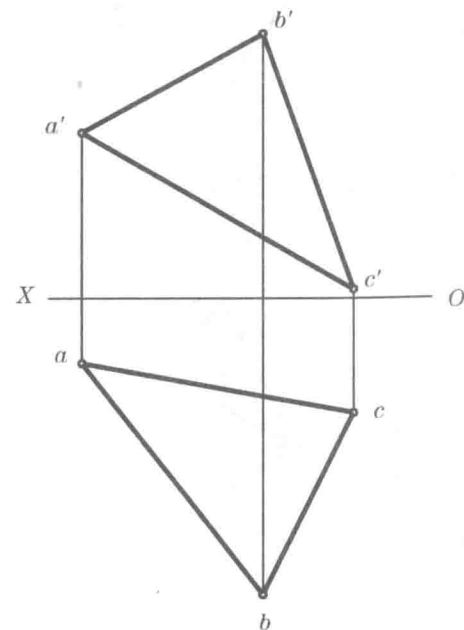
4. 补全平面五边形 $ABCDE$ 的两面投影。



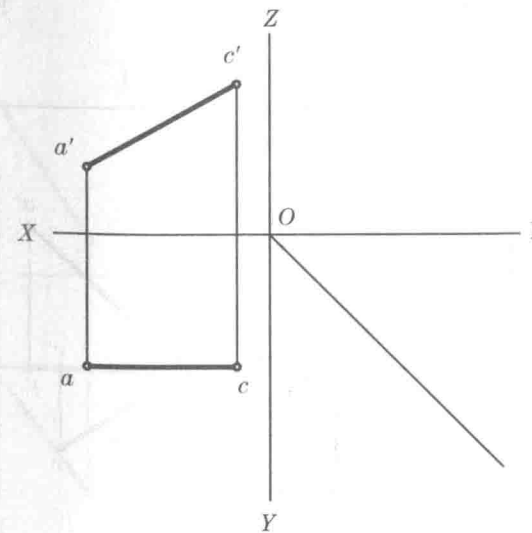
5. 在 $\triangle ABC$ 平面内求作 K 点, 使 K 点距 H 面为15, 距 V 面为20。



6. 求 $\triangle ABC$ 平面的倾角 α 。



7. 设正方形 $ABCD$ 为正垂面, AC 是其一条对角线, 求作该正方形的三面投影。



8. 设 P 平面对 H 面的最大坡度线为 MN , 求作 P 平面内的正平线 AB , 使其距 V 面为20。

