



“十二五”江苏省高等学校重点教材  
卓越工程师教育培养机械类创新系列规划教材

# 现代机械制图习题集

主编 姚辉学 侯永涛 黄娟 戴立玲

 科学出版社

“十二五”江苏省高等学校重点教材

卓越工程师教育培养机械类创新系列规划教材

# 现代机械工程制图习题集

姚辉学 侯永涛 黄娟 戴立玲 主编

科学出版社

北京

版权所有 侵权必究

举报电话:010-64034315;010-64010630(传真)

## 内 容 简 介

本习题集是根据教育部工程图学课程教学指导委员会《普通高等院校工程图学课程教学基本要求》,以“重点掌握工程图学基础和专业绘图基础等的理论和方法,非工具化,非计算机化,基础理论和工程实践充分结合,强化培养学生的工程能力和创新能力”为指导思想,参考了最新的技术制图、机械制图等相关国家标准,综合了多年的工程图学课程教学改革经验编写而成的,习题内容全面,独立成体系,可与《现代机械工程制图》教材配套使用,亦可独立使用。

本习题集共分10章,外加附录,内容包括:初识机械工程图样与投影方法,制图标准与制图基本技能,零件主体结构及其构成要素分析,零件表面的交线,零件形体(组合体)视图的绘制与解读,表达零件形状的常用方法,常用机件及其结构要素的表示法,零件图,部件装配图,课程实践——装配体测绘等。其中每章的题目都分为基础练习、难度练习、延伸练习和考试模拟练习等分级内容,可供不同专业、不同班级的学生必做或选做。附录内容为第一学期和第二学期期末考试模拟试题,可供学生进行考前水平测试。

本习题集作为正在实施卓越工程师教育培养计划的机械类工程图学课程的首选配套教材,可供普通高等学校机械类、近机械类专业使用,也可作为其他类型学校如高等专科学校、职工大学等机械类及有关专业选用。其中的基础练习题为必做,其余练习题为选做,可根据实际情况自主掌握。

### 图书在版编目(CIP)数据

现代机械工程制图习题集/姚辉学等主编. —北京:科学出版社,2014.6  
“十二五”江苏省高等学校重点教材·卓越工程师教育培养机械类创新系列规划教材

ISBN 978-7-03-041384-0

I. ①现… II. ①姚… III. ①机械制图-习题集 IV. ①TH126-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 153424 号

责任编辑:邓 静 / 责任校对:蒋 萍  
责任印制:闫 磊 / 封面设计:迷底书装

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2014年6月第一版 开本:787×1092 1/8

2014年8月第二次印刷 印张:18 1/2

字数:444 000

定价:39.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

版权所有,违者必究! 未经本社许可,数字图书馆不得使用



## 《卓越工程师教育培养机械类创新系列规划教材》

### 组织委员会

主任：芮延年 胡华强

委员：（以姓名首字母为序）

陈炜 冯志华 郭兰中 花国然 匡敏 刘春节 刘忠  
秦永法 石怀荣 唐文献 王广勋 王树臣 谢志余 郁汉琪  
曾亿山 张秋菊 朱伟 周海 左晓明

### 编写委员会

顾问：闻邦椿（院士）

主任：芮延年 陈炜 张秋菊

副主任：（以姓名首字母为序）

郭兰中 刘会霞 刘忠 秦永法 唐文献 谢志余 曾亿山  
朱瑞富 左晓明

委员：（以姓名首字母为序）

戴立玲 封士彩 高征兵 龚俊杰 顾锋 顾荣 管图华  
何高清 侯永涛 华同曙 化春键 黄娟 刘道标 刘新  
刘征宇 马伟民 毛卫平 倪俊芳 平雪良 齐文春 钱钧  
盛小明 宋昌才 孙进 唐火红 田玉冬 王德山 王汉成  
王建胜 卫瑞元 吴朝阳 解乃军 薛云娜 杨莉 姚辉学  
袁浩 张洪 张洪丽 张建梅 张兴国 仲高艳 周建华  
朱益民 竺志大

秘书：邓静

## 总序

“卓越工程师教育培养计划”是贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020年）》和《国家中长期人才发展规划纲要（2010-2020年）》的重大改革项目，也是促进我国由工程教育大国迈向工程教育强国的重大举措。旨在培养造就一大批创新能力强、适应经济社会发展需要的高质量各类型工程技术人才，为国家走新型工业化发展道路、建设创新型国家和人才强国战略服务，对促进高等教育面向社会需求培养人才，全面提高工程教育、人才培养质量具有十分重要的示范和引导作用。

科学出版社以教育部“卓越工程师教育培养计划”为准则，以面向工业、面向世界、面向未来，培养造就具有工程创新能力强、适应经济社会发展需要的卓越工程技术人才为培养目标，组织有关专家、学者、教授编写了本套《卓越工程师教育培养机械类创新系列规划教材》。

本系列教材力求体现的最大特点是，在每本教材的编写过程中，根据授课内容，引入许多相关工程实践案例，这些工程实践案例具有知识性、典型性、启发性、真实性等特点，它可以弥补传统教材森严乏味的局限性，充分调动学生学习的积极性和创造性，引导学生拓宽视野、重视工程实践、培养解决实际问题的能力。通过编者精心收集组织的实际工程案例让学生明白为什么学习、学成能做什么，从而激发学生学习的内在动力和热情，使学生感到学有所用。

本系列教材除了主教材之外，还配套有多媒体课件，以后还将逐步完善建设配套的学习指导书、教师参考书，最终形成立体化教学资源网，方便教师教学，同时有助于学生更好的学习。

我们相信《卓越工程师教育培养机械类创新系列规划教材》的出版，将对我国普通高等教育的发展起到创新探索的推动作用，对机械工程人才的培养以及机械工业的发展产生积极有效的促进作用。

中国科学院院士、东北大学教授 闻邦椿

2014年5月10日

## 前 言

工程图学是普通高等院校本科专业一门重要的技术基础课程，课程配套习题集是学习并掌握这门课程的基本配套教材。《现代机械工程制图习题集》是为正在实施卓越工程师教育培养计划的机械类工程图学课程教学而编写的，编写依据是教育部工程图学课程教学指导委员会《普通高等院校工程图学课程教学基本要求》和最新的技术制图、机械制图等相关国家标准，并吸收了近年来工程图学课程教学改革的经验。下页的图说明了编写本习题集内容的基本思路和方法。

《现代机械工程制图习题集》共分10章，外加附录，与工程图学课程教学内容相一致。每一章的题目都分为基础练习、难度练习、延伸练习和考试模拟练习等分级内容，题目量比较大，可供不同专业、不同班级的学生必做或选做，可根据实际教学要求灵活把握。其中，基础练习反映课程基础理论知识，一般为必做题。难度练习和延伸练习（带\*号的题）是一些综合性的、较难的题目，是为了在掌握的基础上进一步提高，为选做题。考试模拟练习用于考前复习，不必成为平时作业。附录内容为第一学期和第二学期期末考试模拟试题，可供学生进行考前水平测试。

《现代机械工程制图习题集》由姚辉学、侯永涛、黄娟、戴立玲主编，并承蒙江苏大学工程图学课程组全体教师审阅全稿，提出了许多宝贵的意见和建议，在此表示衷心的感谢！

由于编者水平有限，时间仓促，书中难免有一些不妥之处，恳请广大读者批评指正。

作 者

2014年4月



任何工程图形的表达都是由点、线、面开始的（点构成线、线构成面、面构成体），要想最终能作出这样的一张装配图，需要先练习点、线、面的投影知识（请认真做第3章的练习，为后面学习打下坚实基础）。

请你想想，要作出全国工程师都能看懂的工程图样，是自己随便画画就行呢，还是需要遵循一定的制图标准？答案是：必须遵守国家和行业制图标准。这些图幅大小、标题栏设置、粗线、细线、点画线，等等，都是有相应国标要求的。在整个学习过程中，请尊重这些国标要求（请认真做第1、2章的练习，掌握入门知识，培养工程师的最基本素质）。

零件表面的交线，特别是截交线和相贯线的学习，是本章的重点和难点。只有通过多练习才能做到“熟能生巧”（请认真完成第4章的练习）。

课程实践是典型零部件的装配体测绘练习，是图学课程基础理论在实践中的应用（请认真做第10章的练习，会用了，开心吧）。

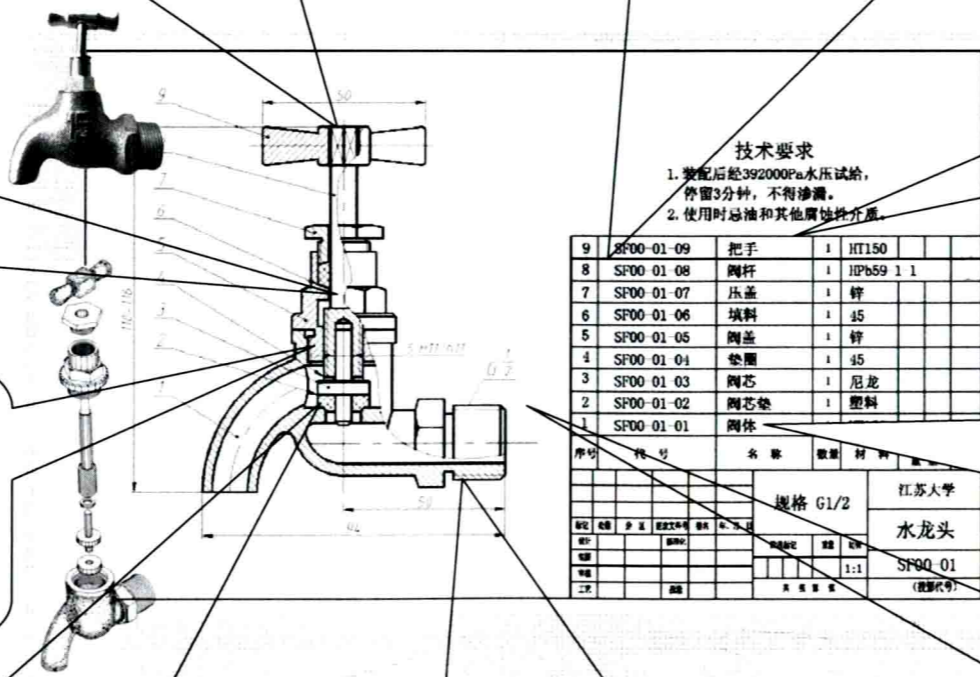
这张装配图中，各个零件都是由简单几何体组合成的。合理分析组合体的构成，可以帮助你事半功倍的作图（请认真做第5章的练习，你会知道掌握它的妙处）。

装配图是读图和绘图的终极研究对象。装配图是设计过程的开始，是制造过程的结束。（请认真做第9章的练习，你会知道如何完整地表达一个产品，而不单单是局部）。

这张装配图是由各个零件图组成的。先从简单零件的视图表达开始，学好零件图样表达方法，并能合理选择这些表达方法，才能画好后面的零件图（请认真做第6章的练习，定会掌握表达方法）。

你考虑过，怎样才能画出复杂的螺纹结构吗？像螺纹这样的常用机件，国标中有规定画法，只要你记住这些规定画法，就可以轻松快速的画出复杂的常用机件（请认真做第7章感觉一下）。

恭喜你，通过前面7章的练习，你现在终于可以做出具有工程意义的零件图了。零件图中的各个知识点都来自于之前学习的积累和灵活运用（请认真完成第8章的练习，展现你的学习成果吧）。



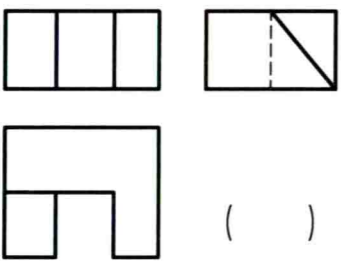
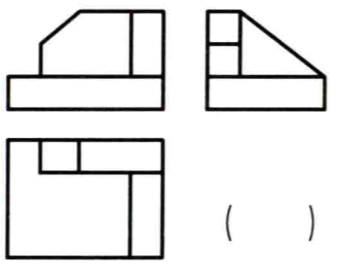
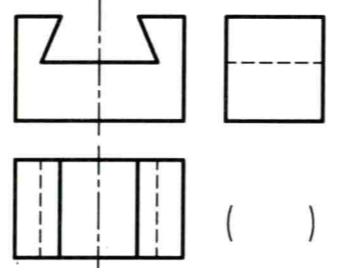
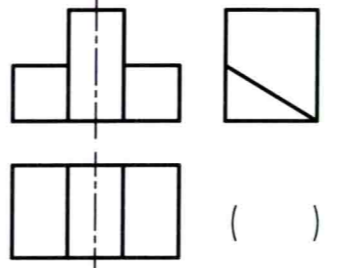
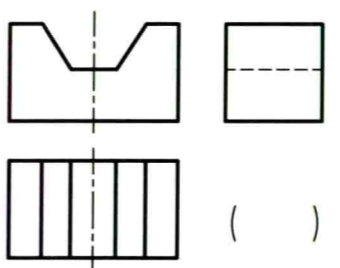
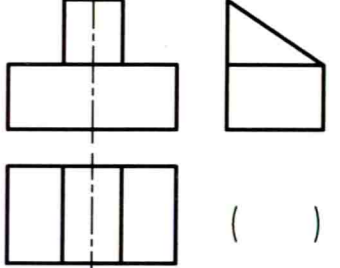
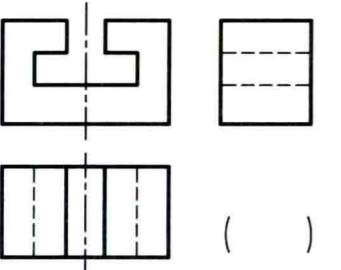
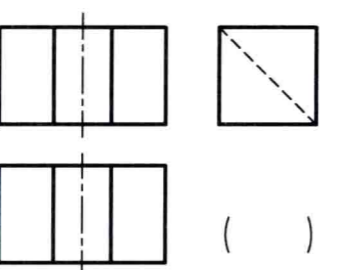
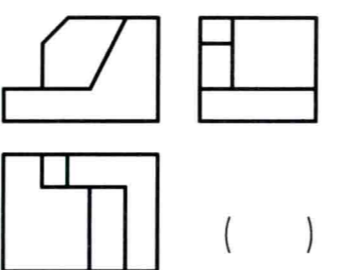
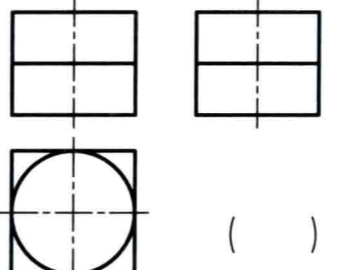
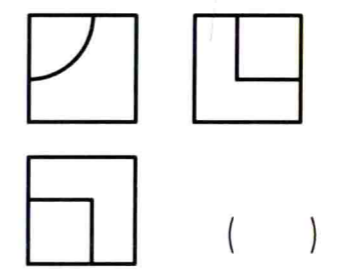
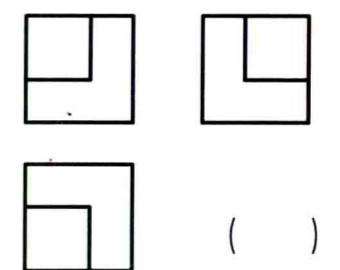
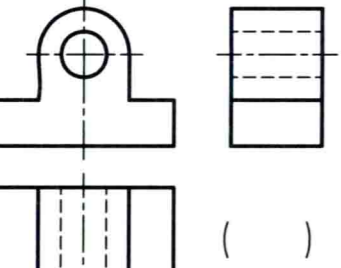
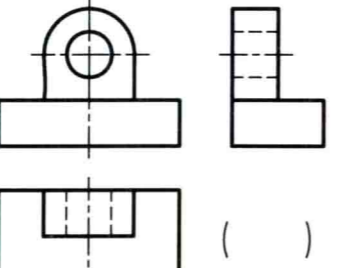
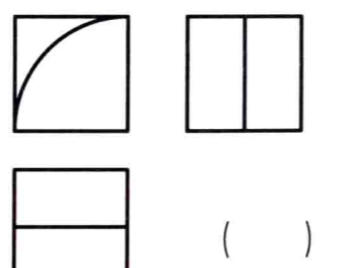
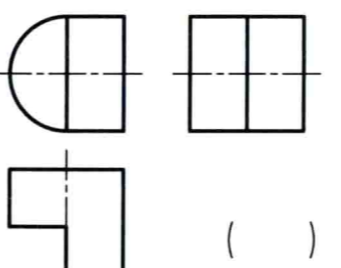
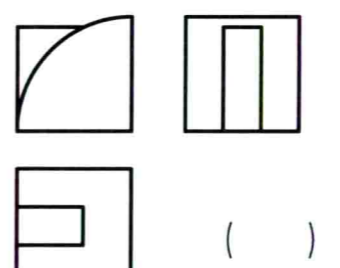
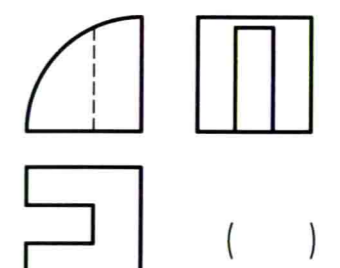
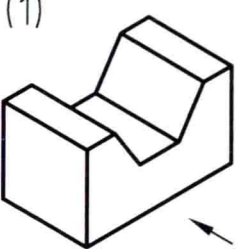
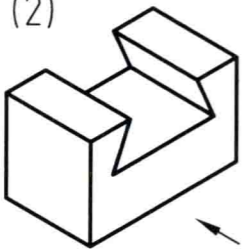
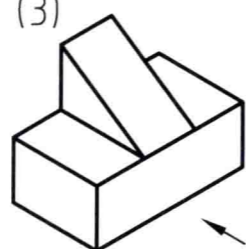
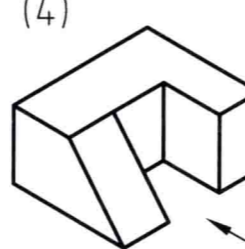
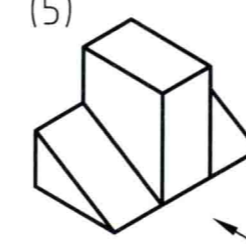
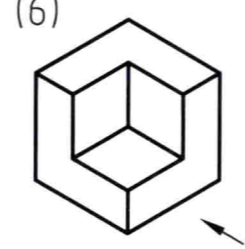
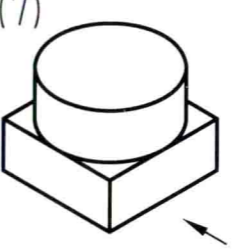
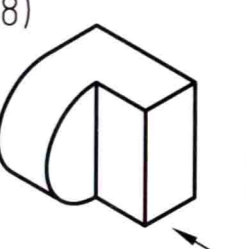
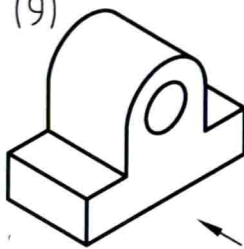
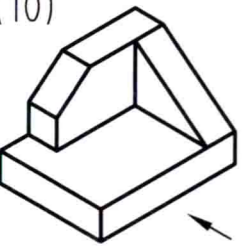
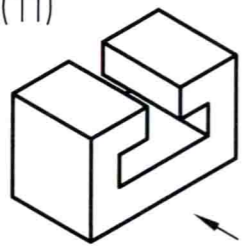
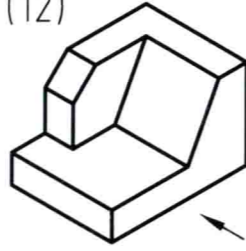
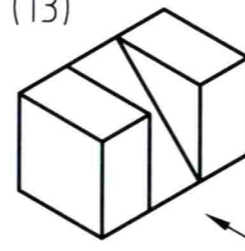
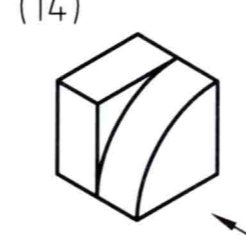
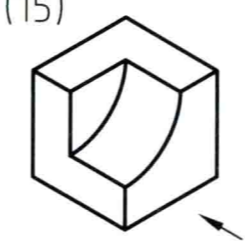
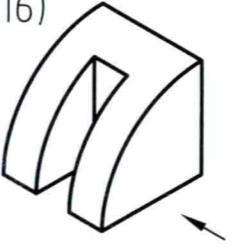
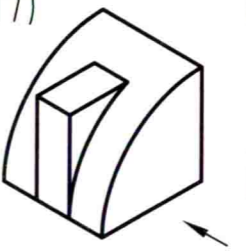
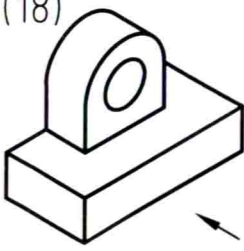
# 目 录

总序

前言

第 1 章 初识机械工程图样与投影方法 .....	1
第 2 章 制图标准与制图基本技能 .....	3
第 3 章 零件主体结构及其构成要素分析 .....	5
第 4 章 零件表面的交线 .....	15
第 5 章 零件形体(组合体)视图的绘制与解读 .....	27
第 6 章 表达零件形状的常用方法 .....	47
第 7 章 常用机件及其结构要素的表示法 .....	73
第 8 章 零件图 .....	83
第 9 章 部件装配图 .....	105
第 10 章 课程实践——装配体测绘 .....	129
附录一 第一学期期末考试模拟试题 .....	136
附录二 第二学期期末考试模拟试题 .....	139
参考文献 .....	142

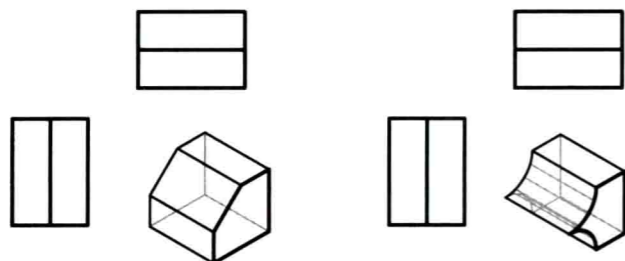
1.1 根据三视图找出对应的轴测图，将对应的轴测图编号填入三视图括号内。

 <p>( )</p>	 <p>( )</p>	 <p>( )</p>	 <p>( )</p>	 <p>( )</p>	 <p>( )</p>			
 <p>( )</p>	 <p>( )</p>	 <p>( )</p>	 <p>( )</p>	 <p>( )</p>	 <p>( )</p>			
 <p>( )</p>	 <p>( )</p>	 <p>( )</p>	 <p>( )</p>	 <p>( )</p>	 <p>( )</p>			
(1) 	(2) 	(3) 	(4) 	(5) 	(6) 	(7) 	(8) 	(9) 
(10) 	(11) 	(12) 	(13) 	(14) 	(15) 	(16) 	(17) 	(18) 

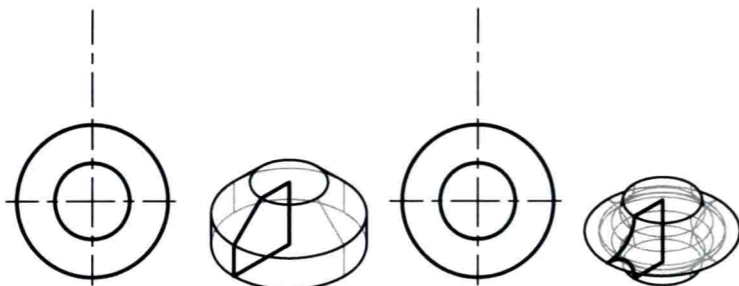


1.2 根据轴测图，理解立体的形成过程，画出指定视图或三视图。

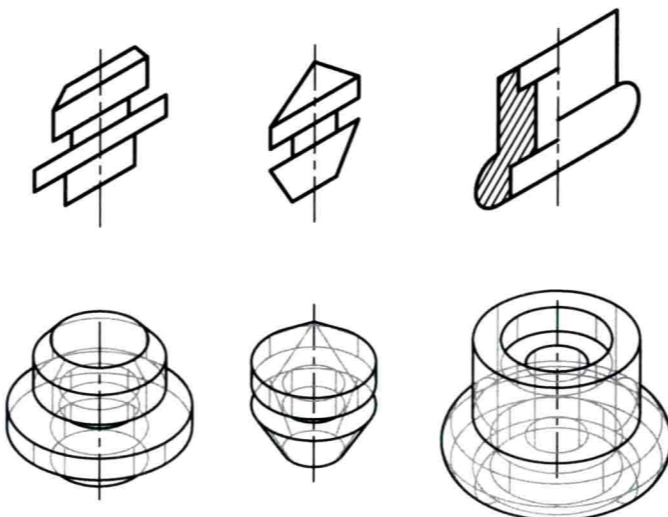
(1). ①观察以下各组视图及相应的立体图，在立体图中找出其成型面（拉伸面）并涂黑，补画各主视图。



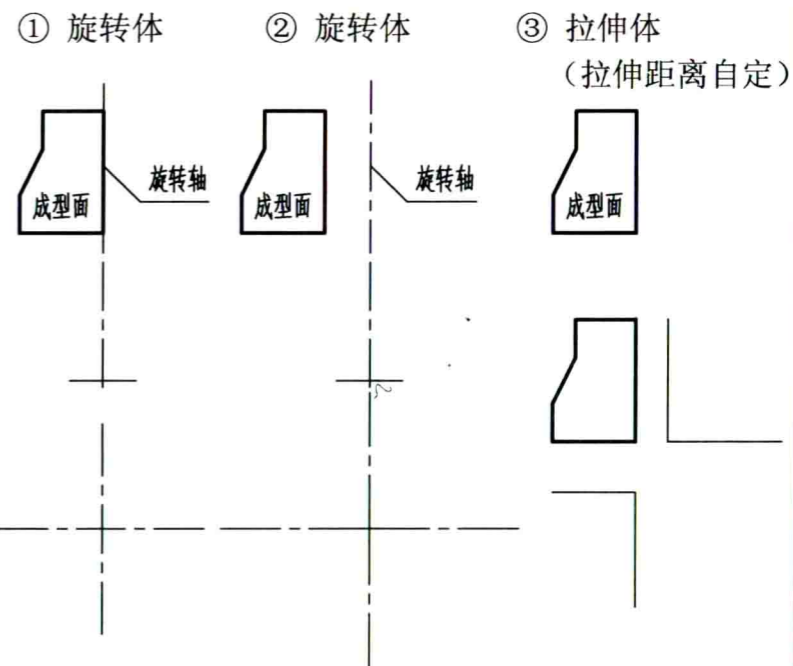
② 分别用以上两个拉伸面作为旋转面，生成两个回转体，补画各主视图。



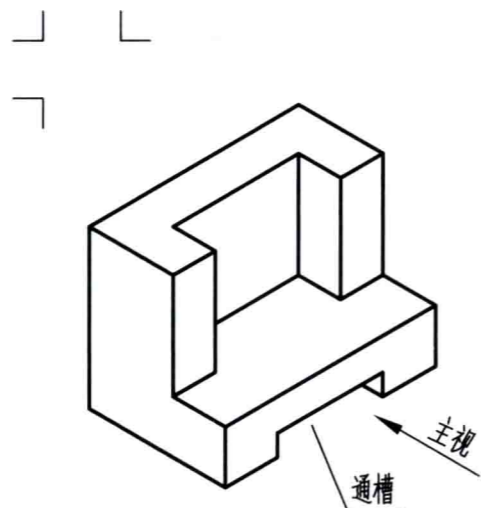
(2)对照立体图，分别在三个物体的主视图上将相应的旋转成型面涂成灰色，并用“×”号删去成型面内多余线条，最后在图形旁边标注出旋转轴，并注出该物体由哪几个基本体组成。



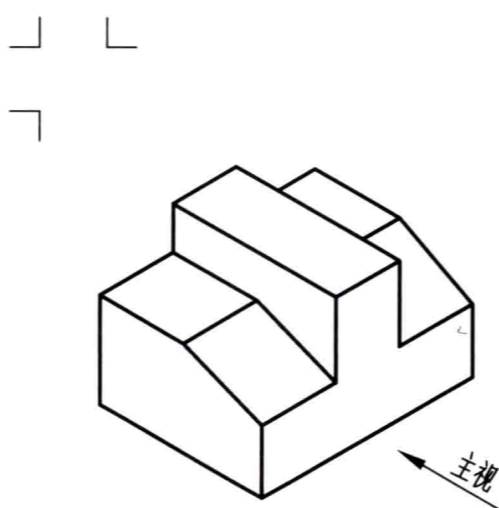
(3)用所给的成型面分别作旋转体①、②和拉伸体③，在指定位置上画出旋转体的主、俯视图及拉伸体的俯、左视图（拉伸距离自定）。



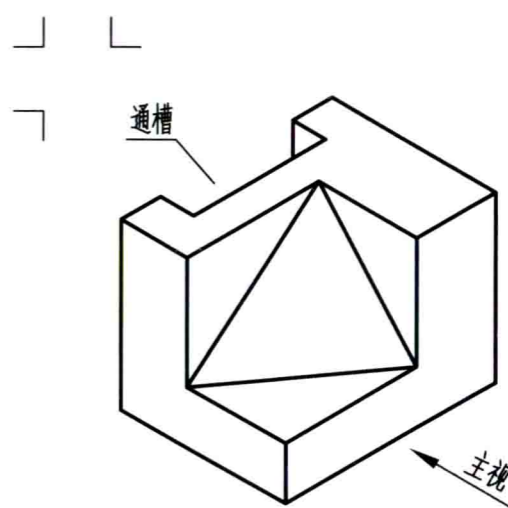
(4)由正等轴测图画三视图。



(5)由正等轴测图画三视图。



(6)由正等轴测图画三视图。



2.1 制图基本技能练习：在A3图纸上抄画（含尺寸），要求正确使用线型，粗细分明，尺寸注法正确。

(1) 字体书写练习（5号字，外框不必画）。 (2) 线性尺寸注法练习。

[1234567890] [ABCDEFGHIJ]

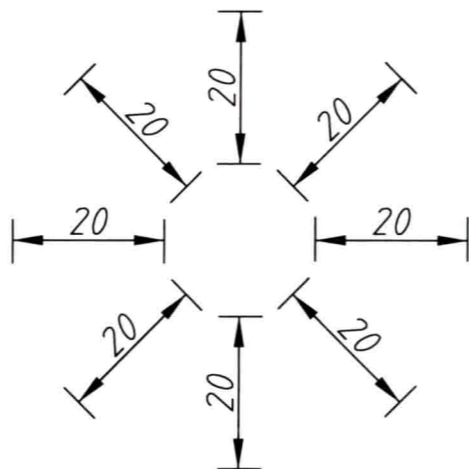
[JKLMNOPQRSTUVWXYZ]

[abcdefghijklmnopqrstuvwxyz]

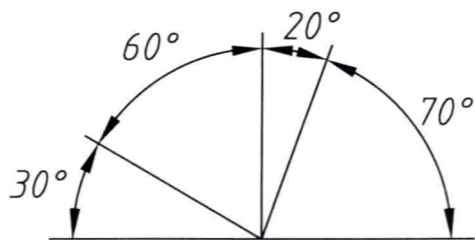
[wxyz] [ $\phi$  ° ' "  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$   $\theta$   $\mu$   $\pi$ ]

字体工整 笔画清楚 间隔均匀 排列整齐 仿宋体

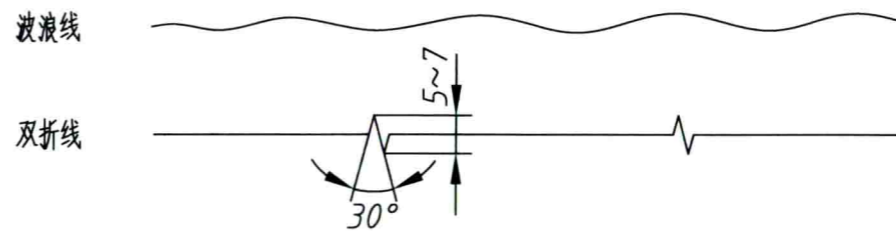
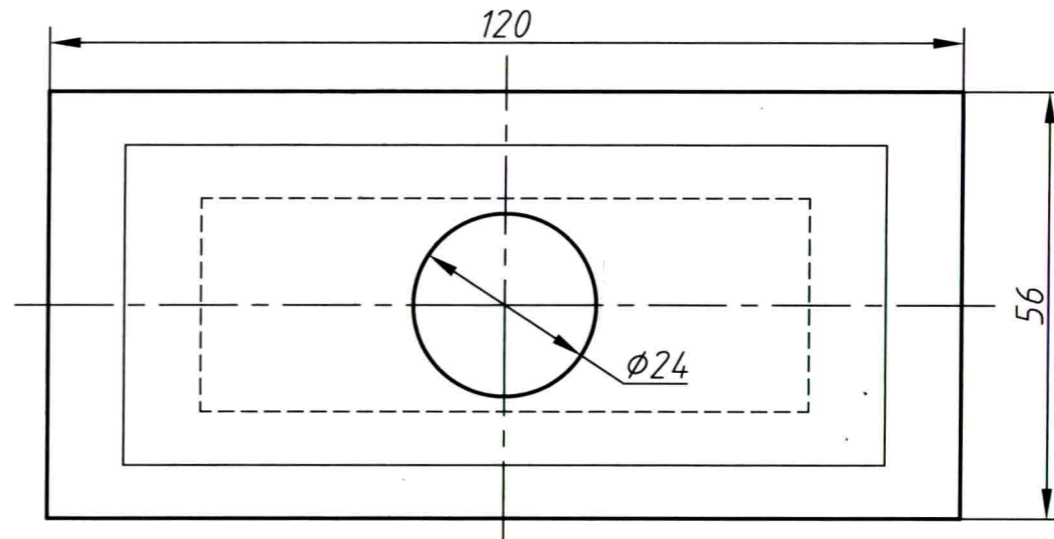
横平竖直 注意起落 结构均匀 填满方格 技术要求



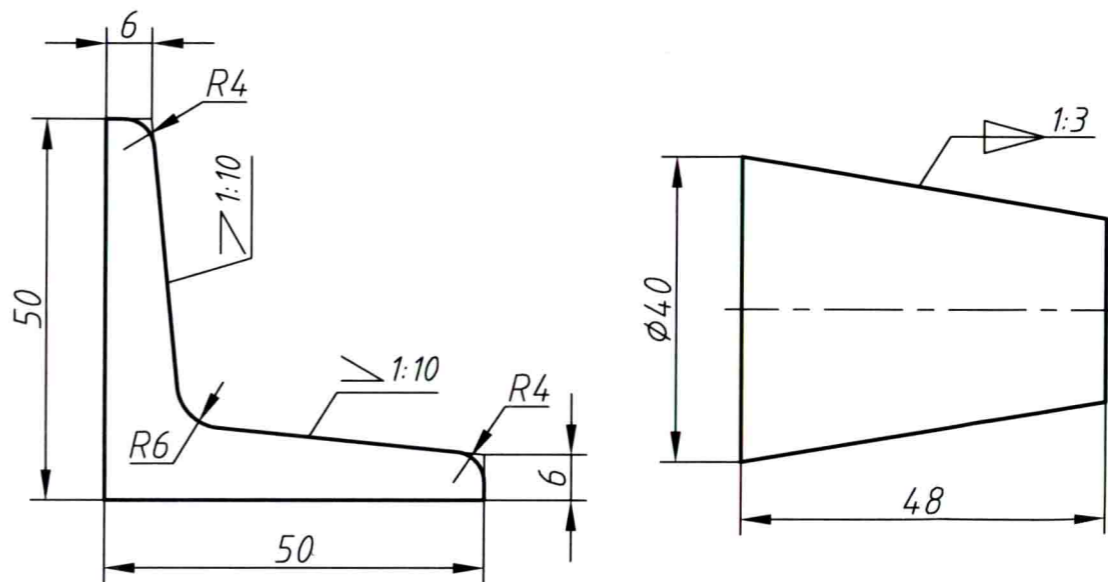
(4) 角度尺寸注法练习。



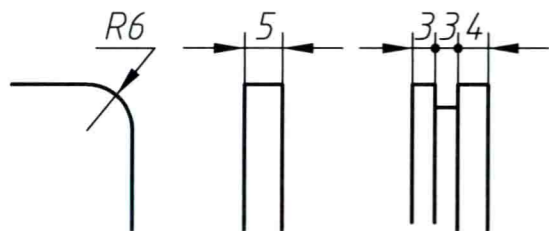
(6) 线型画法练习。



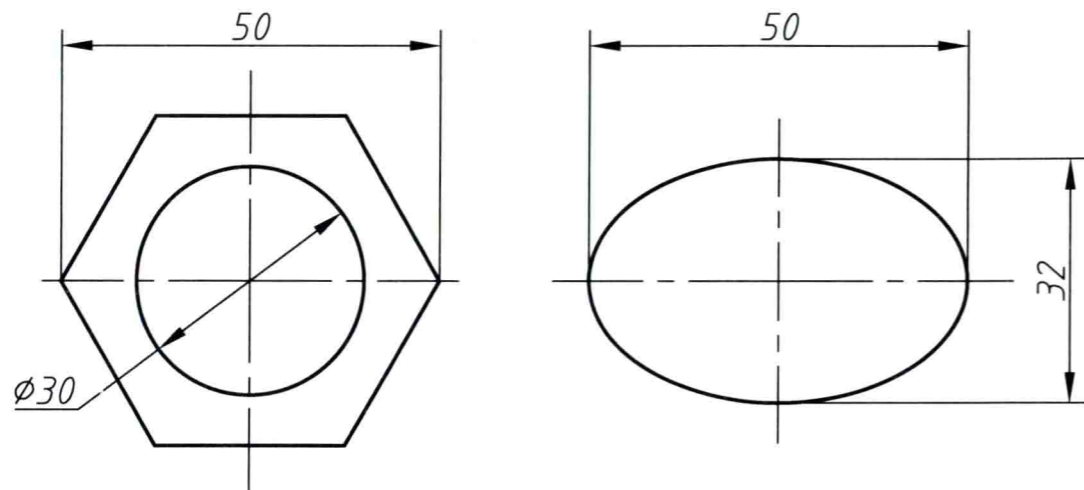
(7) 斜度和锥度画法练习。



(3) 狭小位置尺寸注法练习。

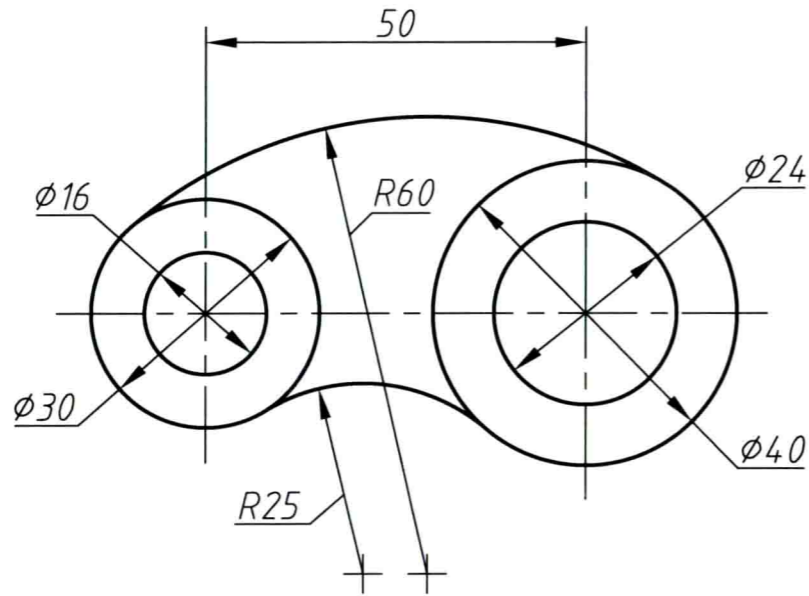


(5) 正六边形、圆和椭圆画法练习。

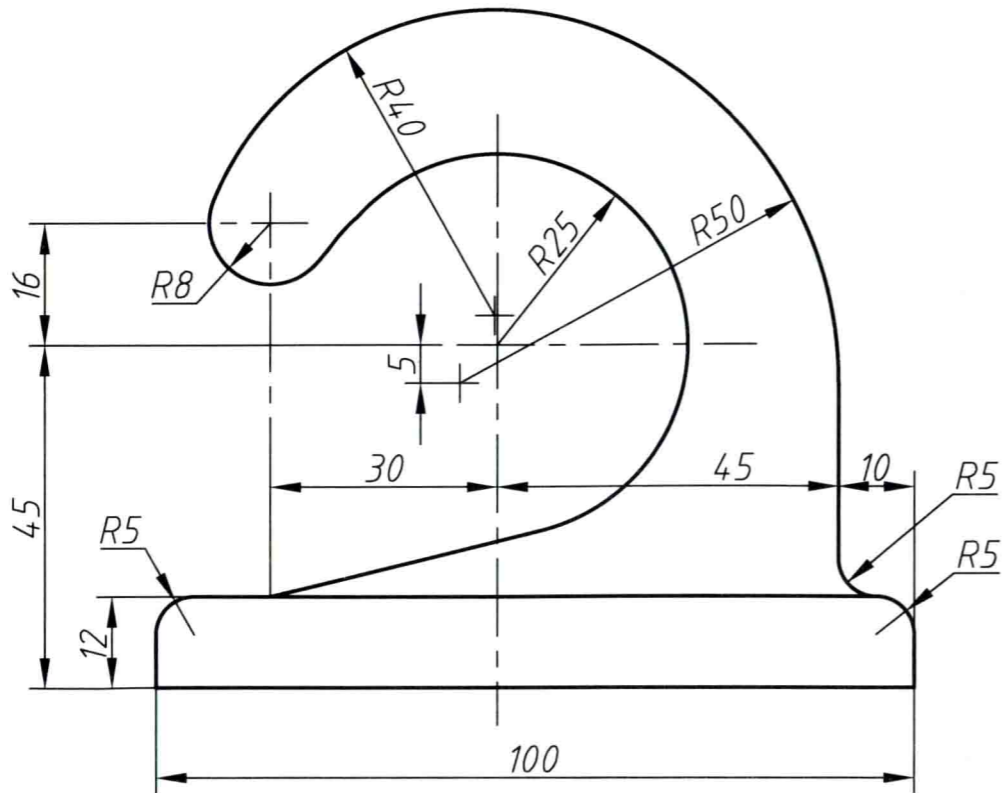


2.2 平面图形的画法：在A3图纸上按图中尺寸1:1抄画，要求正确使用线型，粗细分明，圆弧连接正确，尺寸注写完整。

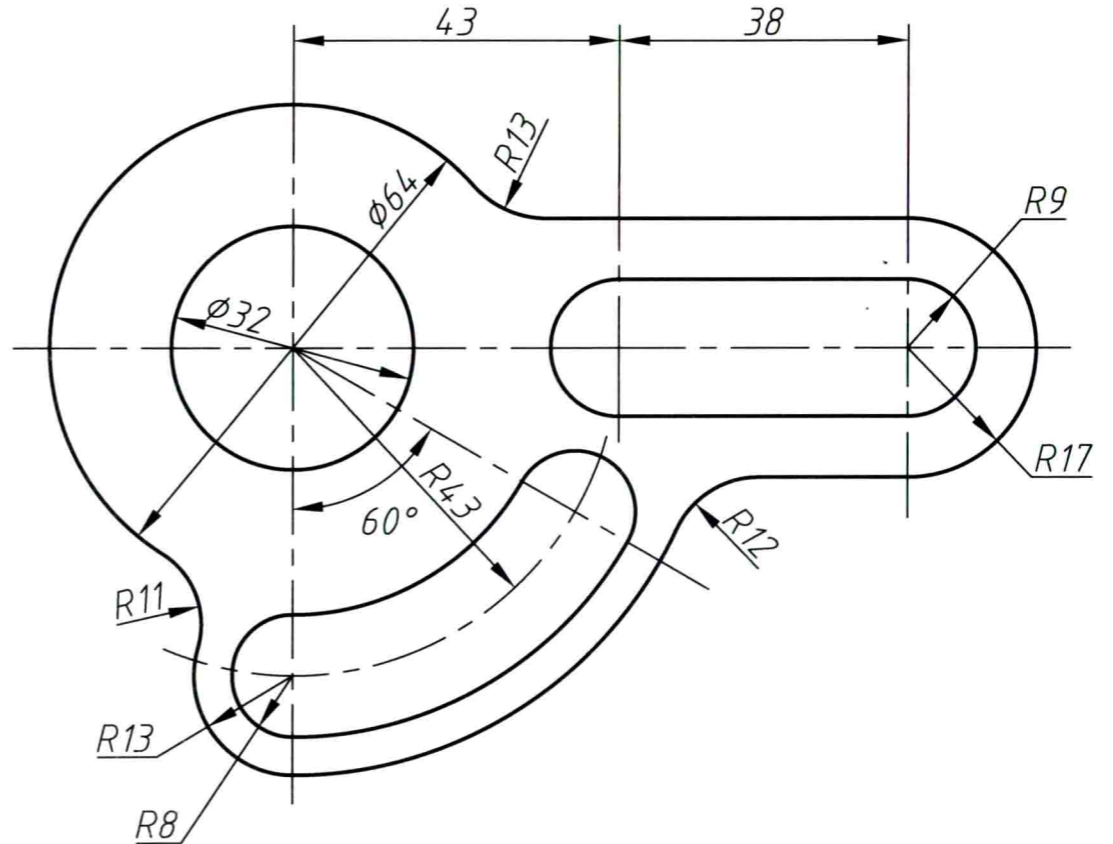
(1)



(2)



(3)

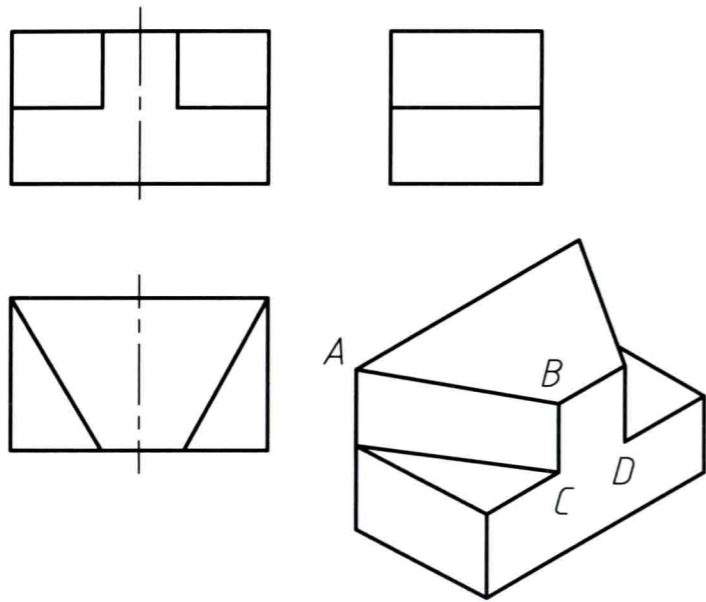


						(材料标记)			江苏大学
									平面图形
标记	处数	分区	更改文件号	签名	年、月、日			201	
设计			标准化			阶段标记	重量	比例	
制图								1:1	
审核						共 张 第 张		(投影代号)	
工艺			批准						

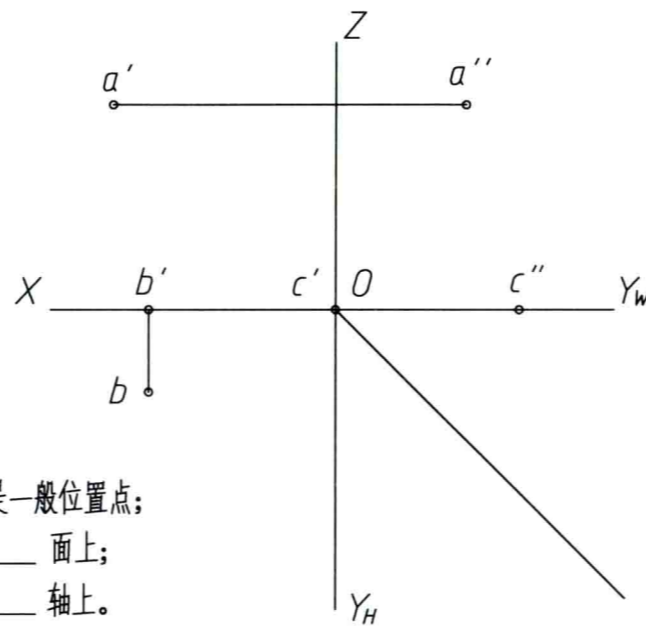


3.1 点的投影；直线的投影（一）。

(1) 根据轴测图，在立体的投影图中标出 A、B、C、D 四点的三面投影，注意判别可见性。

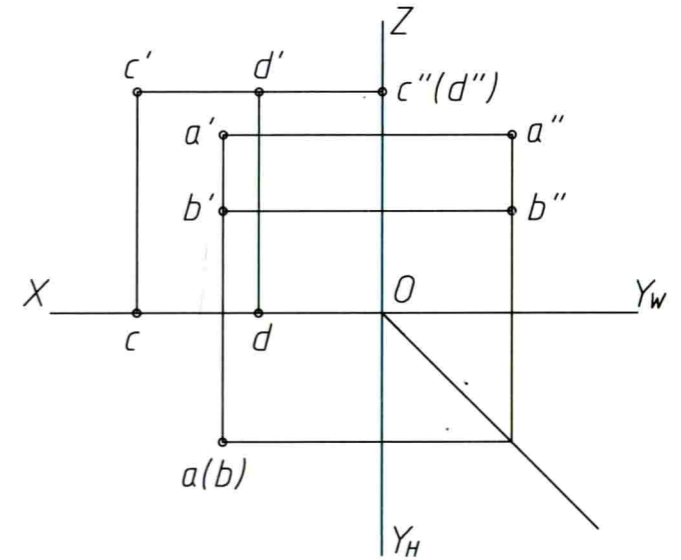


(2) 已知各点的两面投影，求作第三面投影，并填空；求 D 点的投影（D 在 A 右方 10mm，下方 6mm，前方 15mm）。



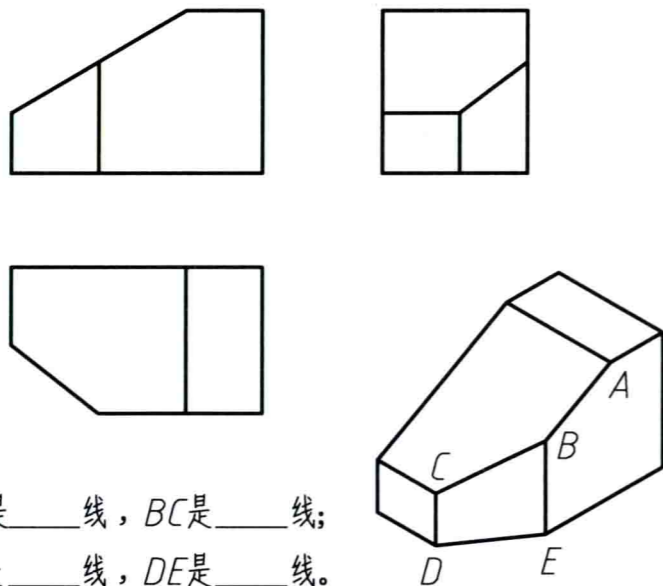
A、D 点是一般位置点；  
B 点在 \_\_\_\_\_ 面上；  
C 点在 \_\_\_\_\_ 轴上。

(3) 判断下列重影点的相对位置。



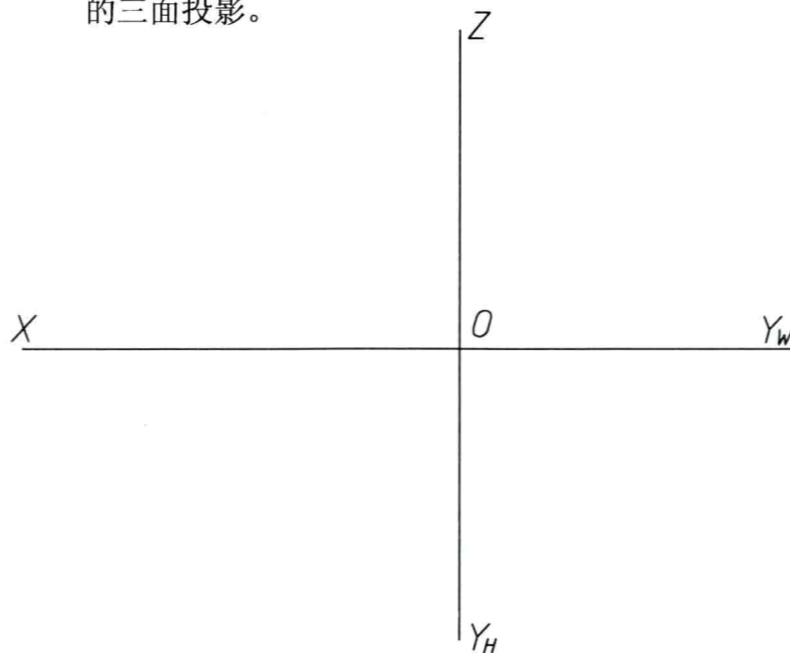
A 点在 B 点 \_\_\_\_\_ 方 \_\_\_\_\_ mm，  
D 点在 C 点 \_\_\_\_\_ 方 \_\_\_\_\_ mm，且两点均在 \_\_\_\_\_ 面上。

(4) 对照轴测图，在视图中标出直线 AB、BC、CD、DE 的投影，并说明其相对于投影面的位置。

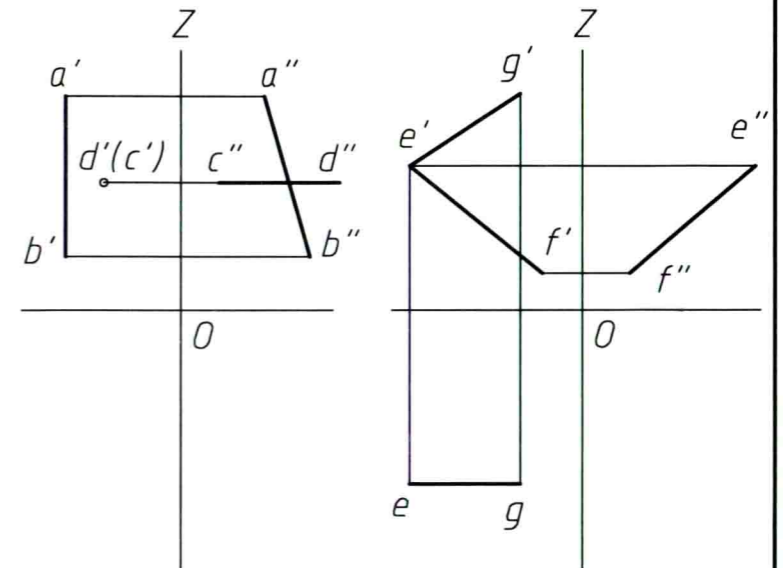


AB 是 \_\_\_\_\_ 线，BC 是 \_\_\_\_\_ 线；  
CD 是 \_\_\_\_\_ 线，DE 是 \_\_\_\_\_ 线。

(5) 已知点的坐标 A(40, 30, 35)、B(30, 20, 0)、C(20, 0, 40)、D(5, 20, 30)，作出直线 AB 和 CD 的三面投影。



(6) 画出直线的第三面投影，判别直线相对于投影面的位置。

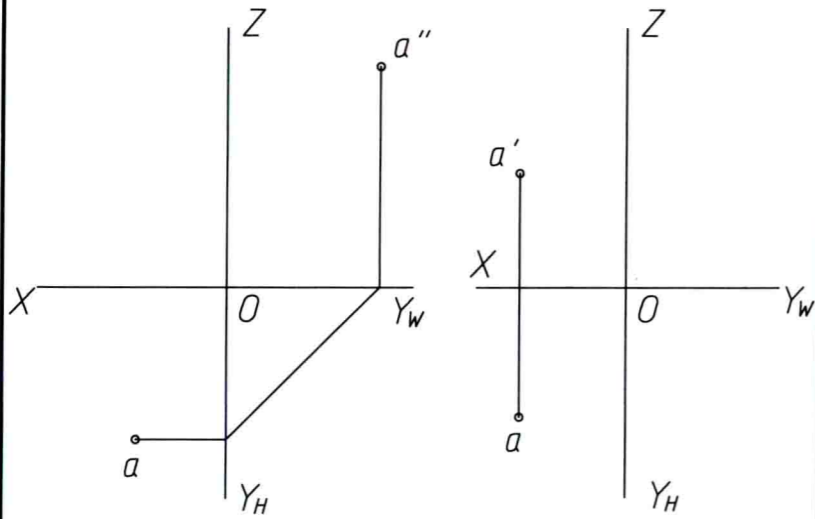


AB 是 \_\_\_\_\_ 线，CD 是 \_\_\_\_\_ 线。EF 是 \_\_\_\_\_ 线，EG 是 \_\_\_\_\_ 线。

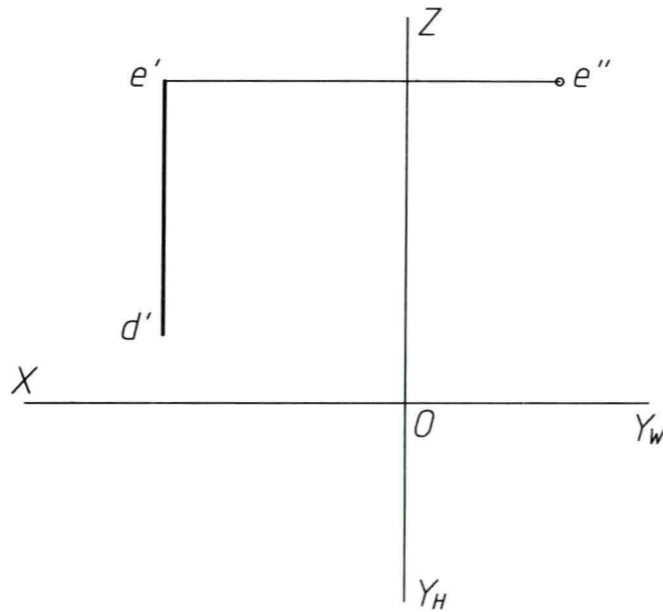
3.2 直线的投影（二）；平面的投影。

(1) 已知直线  $AB$  的实长为15mm，试作出下列情况时  $AB$  的投影（每题只作一解）。

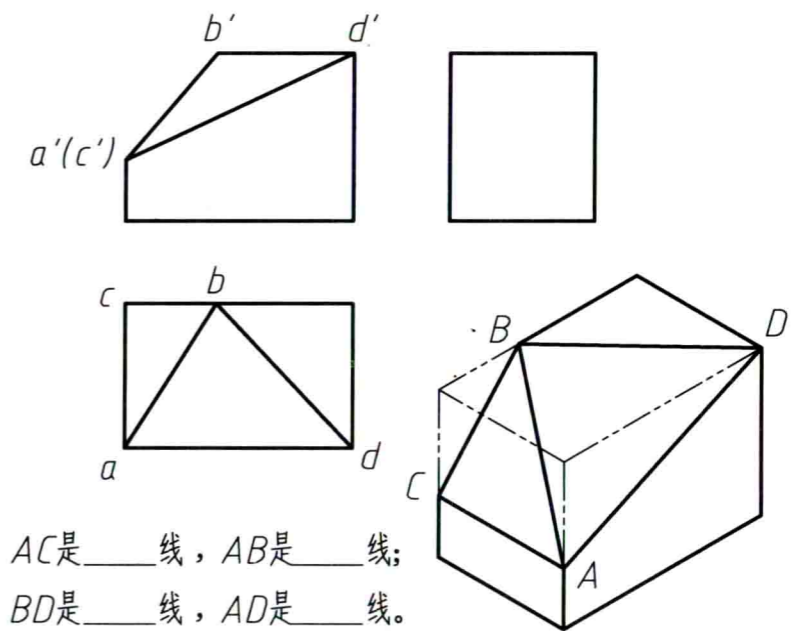
- ①  $AB$  平行于  $H$  面,  $\beta=60^\circ$ 。 ②  $AB$  平行于  $V$  面,  $\alpha=45^\circ$ 。



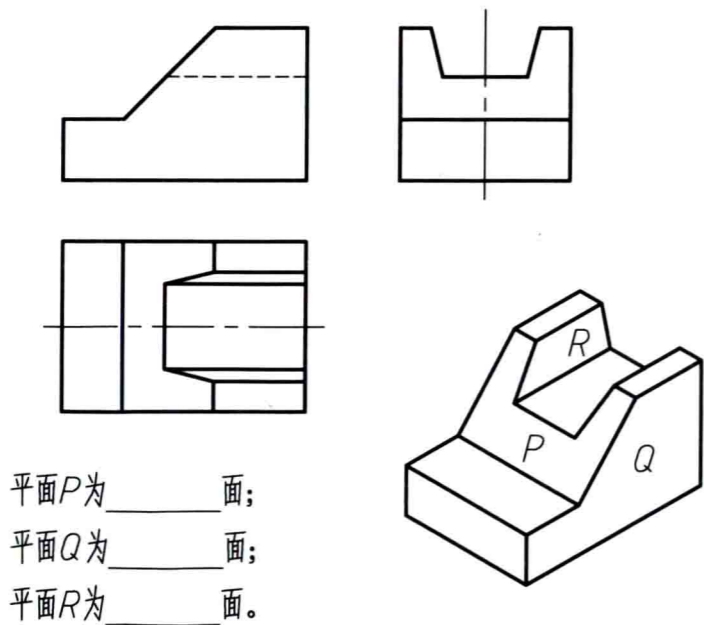
(2) 已知铅垂线  $DE$  的正面投影及端点  $E$  的侧面投影，画全它的侧面投影和水平投影。



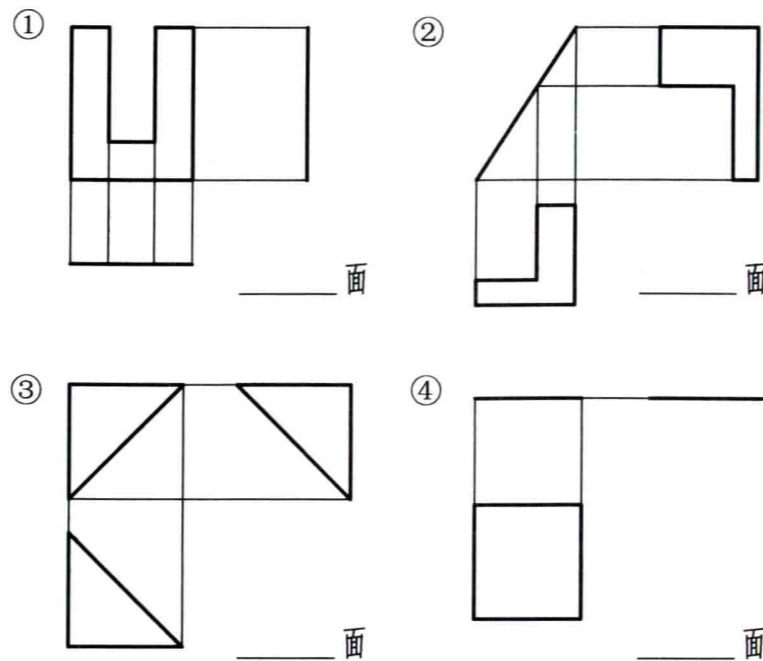
(3) 根据投影图判断下列各直线对投影面的相对位置，在左视图中画出各直线的侧面投影。



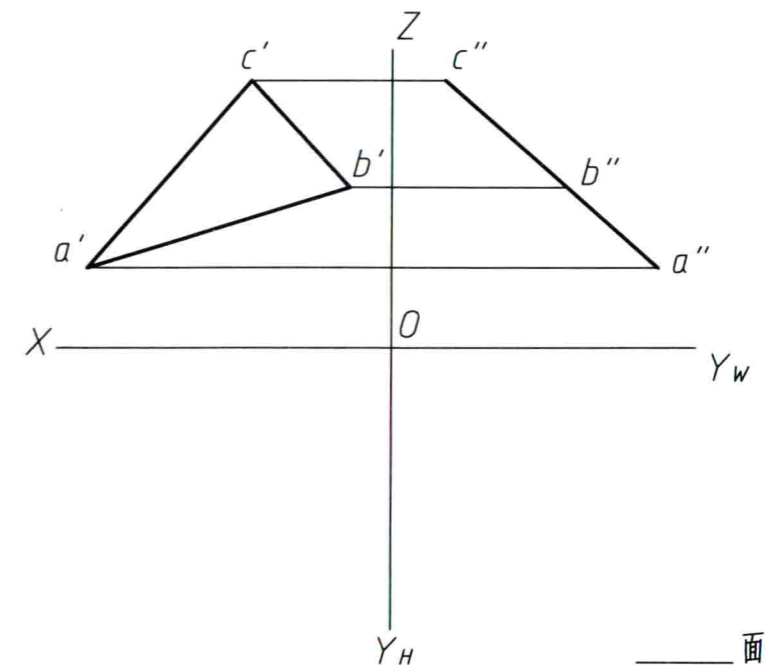
(4) 根据轴测图，在投影图中标出平面  $P$ 、 $Q$  和  $R$  的三面投影，并填空。



(5) 判别并填写下列平面相对于投影面的位置。



(6) 完成  $\triangle ABC$  的投影，并填写是什么位置平面。



3.3 基本体的投影：按要求绘制基本形体的三视图，要求“长对正，高平齐，宽相等”，线型正确，粗细分明，并填空回答问题。

(1) 已知正六棱柱的底面外接圆直径  $\Phi 32\text{mm}$ ，高  $16\text{mm}$ ，轴线铅垂放置，试绘制其三视图和正等轴测图。

- ① 正六棱柱是拉伸体，拉伸成型面为\_\_\_\_\_，拉伸距离为\_\_\_\_\_。  
② 六棱柱能旋转生成吗？答：\_\_\_\_\_。

(2) 已知正三棱锥底面等边三角形边长  $35\text{mm}$ ，高度  $30\text{mm}$ ，轴线铅垂放置，试绘制其三视图。

- ① 正三棱锥能拉伸或旋转生成吗？为什么？其生成方法是什么？  
答：\_\_\_\_\_。

(3) 已知圆柱轴线铅垂放置，直径  $\Phi 30\text{mm}$ ，高  $25\text{mm}$ ，试绘制其三视图和正等轴测图。

- ① 圆柱是拉伸体，拉伸成型面为\_\_\_\_\_，拉伸距离为\_\_\_\_\_。  
② 圆柱也是回转体，旋转成型面为\_\_\_\_\_。

(4) 已知圆锥轴线垂直于侧面，直径  $\Phi 30\text{mm}$ ，高  $40\text{mm}$ ，试绘制其三视图。

- ① 圆锥是回转体，旋转成型面为\_\_\_\_\_。  
② 圆锥能拉伸生成吗？为什么？答：\_\_\_\_\_。

(5) 已知圆球的直径  $\Phi 34\text{mm}$ ，试绘制其三视图。

- ① 圆球是回转体，旋转成型面为\_\_\_\_\_。  
② 圆球能拉伸生成吗？为什么？答：\_\_\_\_\_。

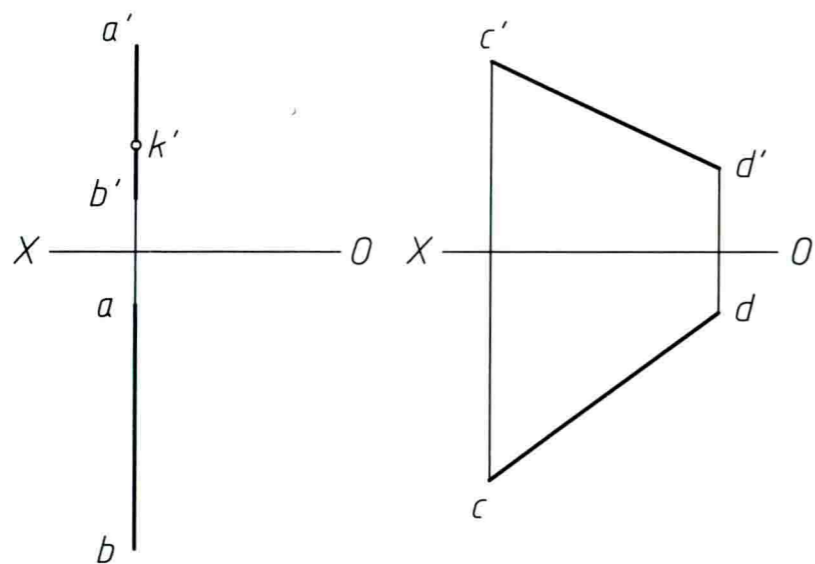
(6) 已知圆环母线圆直径  $\Phi 16\text{mm}$ ，母线圆心轨迹的直径为  $\Phi 30\text{mm}$ ，轴线垂直于水平面，试绘制其三视图。

- ① 圆环是回转体，旋转成型面为\_\_\_\_\_。  
② 圆环能拉伸生成吗？为什么？答：\_\_\_\_\_。

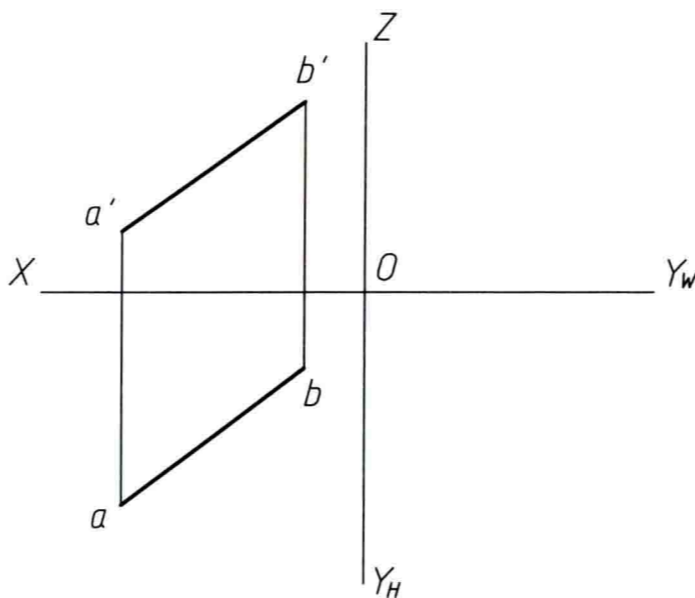


3.4 几何要素的相对位置及其投影分析（一）：直线上的点；两直线的相对位置。

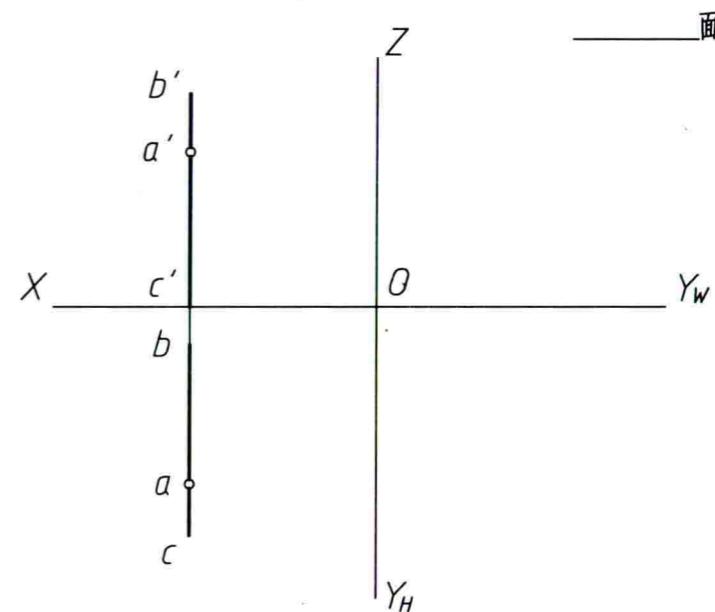
(1) 求直线  $AB$  上点  $K$  的水平投影。在直线  $CD$  上取一点  $M$ ，使  $CM:MD=3:2$ 。



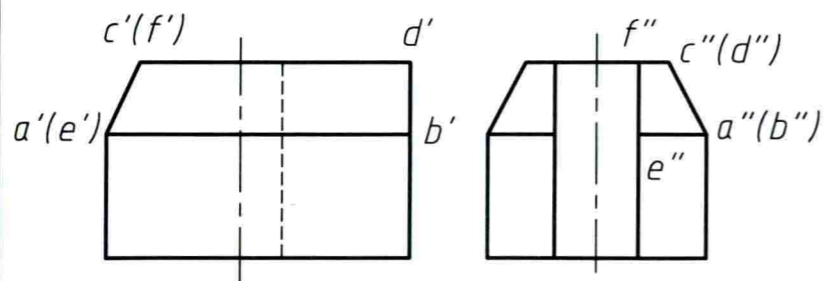
(2) 画出直线  $AB$  的侧面投影；在  $AB$  上取一点  $P$ ，使点  $P$  到  $H$  面和  $V$  面的距离相等。



(3) 作出点  $A$  和直线  $BC$  的侧面投影，判别点  $A$  是否在直线  $BC$  上，若不在，则填写平面  $ABC$  对投影面的相对位置。

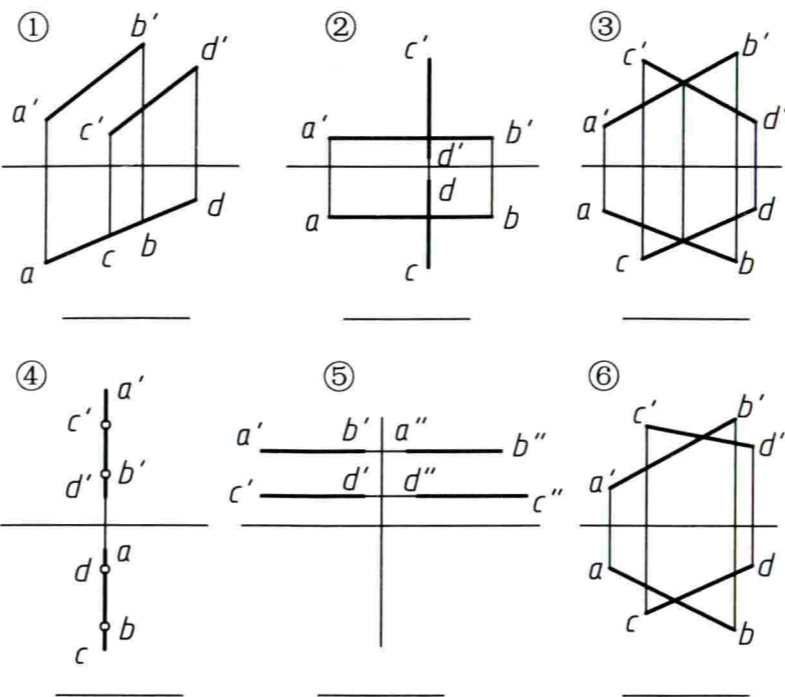


(4) 判别形体上两直线的相对位置。

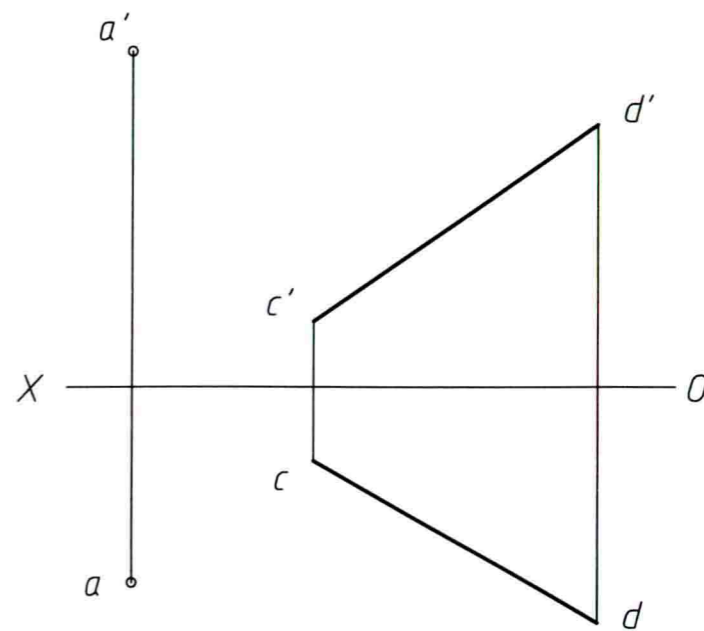


$AB$ 与 $CD$  \_\_\_\_\_  
 $AC$ 与 $AB$  \_\_\_\_\_  
 $AB$ 与 $AE$  \_\_\_\_\_  
 $CA$ 与 $FE$  \_\_\_\_\_  
 $AB$ 与 $CF$  \_\_\_\_\_

(5) 判别并注明直线  $AB$  和  $CD$  之间的相对位置。

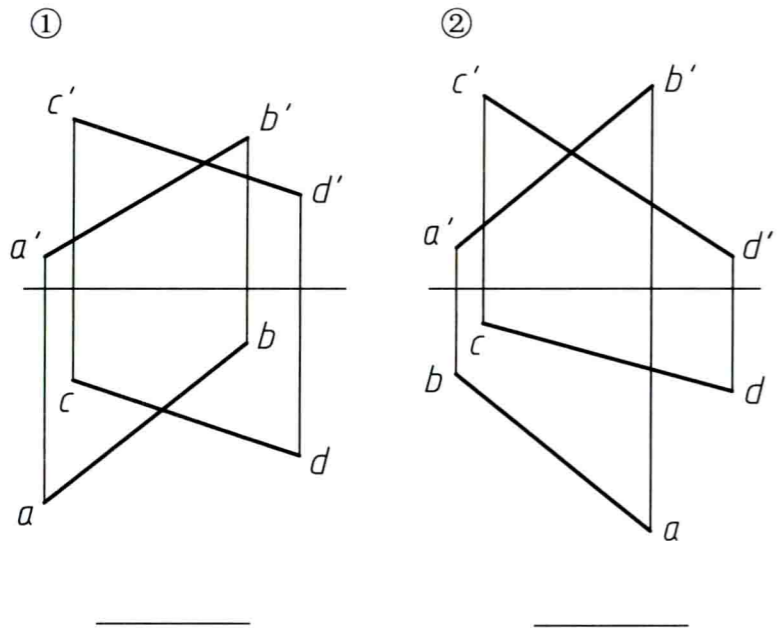


(6) 过点  $A$  作直线  $AB$  与  $CD$  相交，交点  $B$  距  $H$  面  $20\text{mm}$ 。

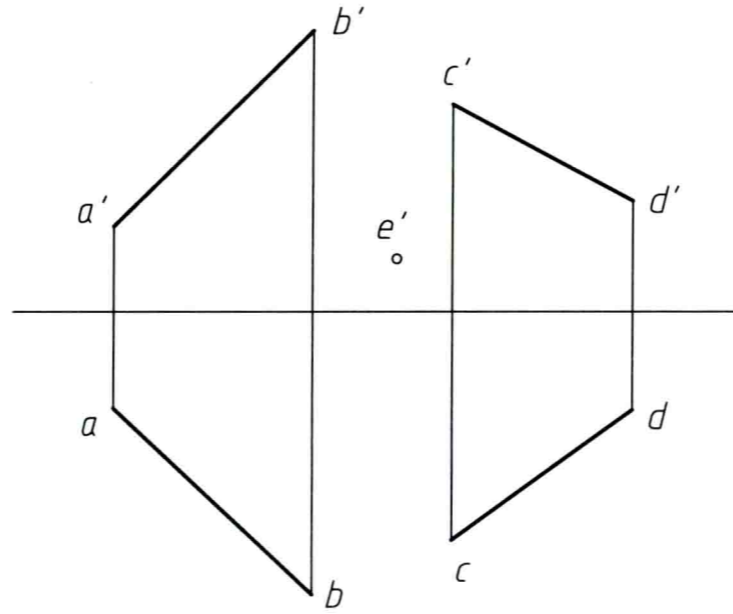


3.5 几何要素的相对位置及其投影分析（二）：两直线的相对位置。

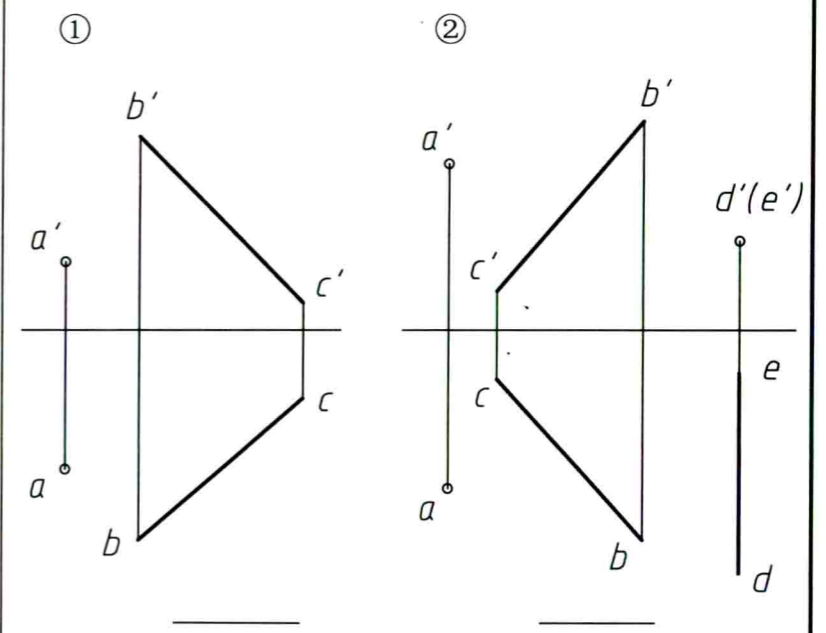
(1) 填写两直线  $AB$  与  $CD$  的相对位置，标出重影点的投影，并判别可见性。



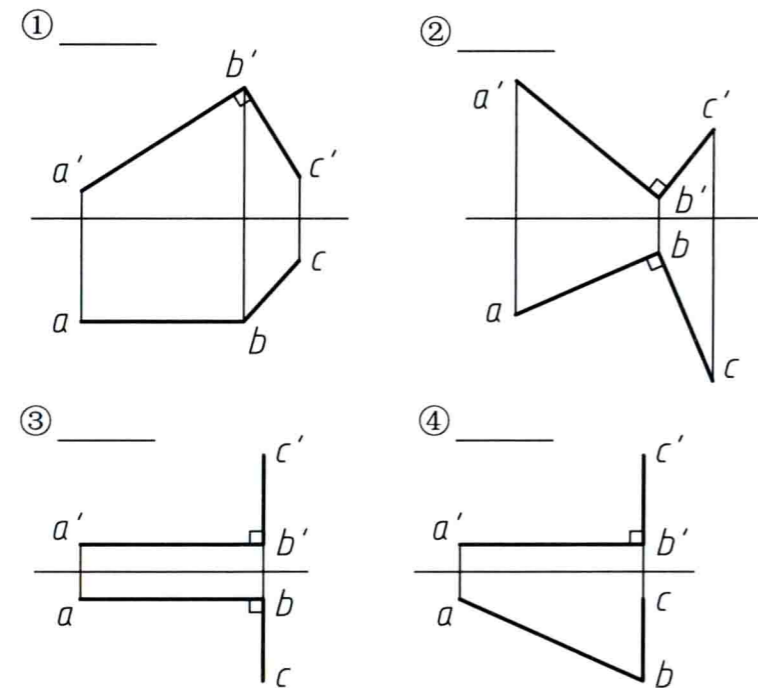
(2) 过点  $E$  作一直线  $EF$ ，使之与  $AB$  平行，与  $CD$  相交。



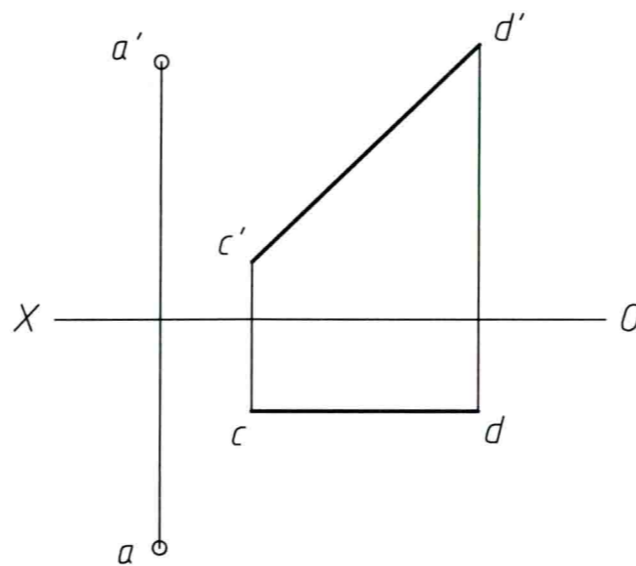
(3) ①过点  $A$  作一直线平行于  $V$  面，并与直线  $BC$  相交。  
②过点  $A$  作直线与两已知直线  $BC$  和  $DE$  都相交。



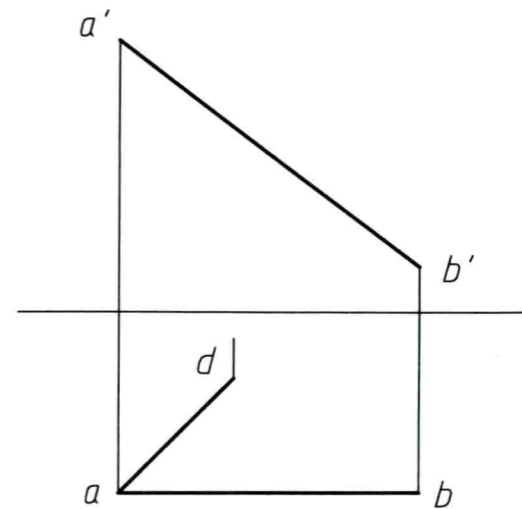
(4) 判别并注明相交两直线是否垂直？



(5) 求作点  $A$  到直线  $CD$  的距离  $AB$ ，垂足为点  $B$ 。

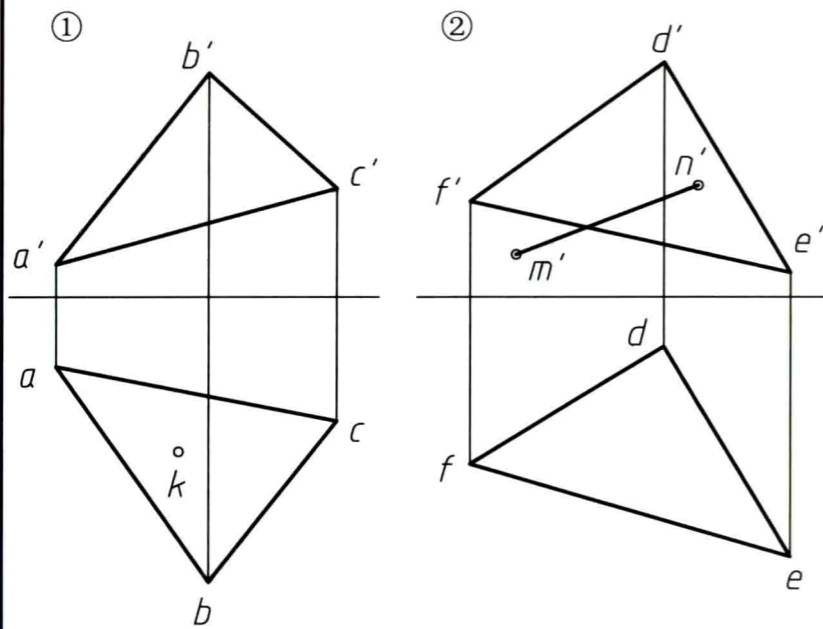


(6) 补全矩形  $ABCD$  的投影。

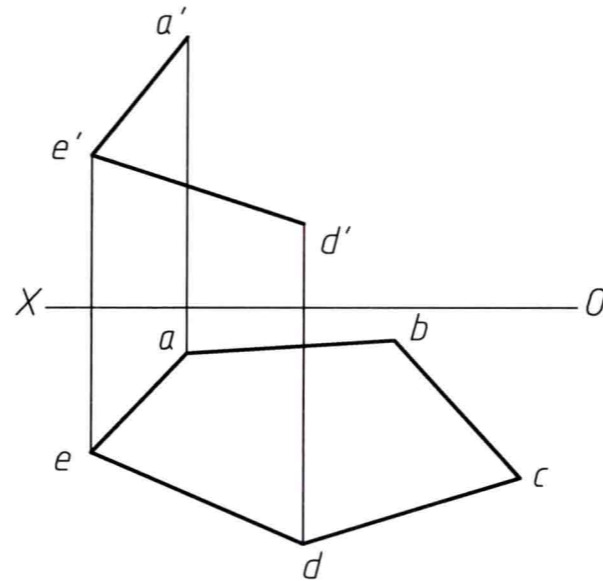


3.6 几何要素的相对位置及其投影分析（三）：平面内的点和直线；立体上的直线和平面。

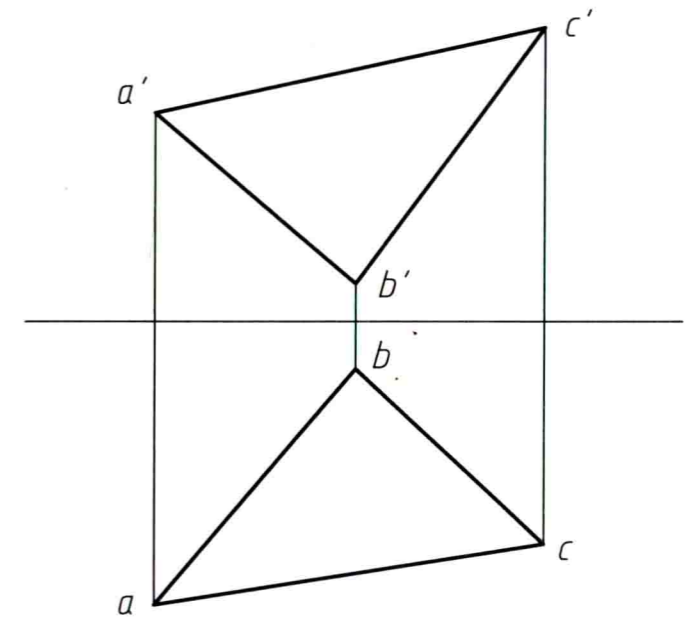
- (1) ① 点  $K$  在平面  $\triangle ABC$  内，已知  $k$ ，求  $k'$ 。  
 ② 直线  $MN$  在平面  $\triangle DEF$  内，已知  $m'n'$ ，求  $mn$ 。



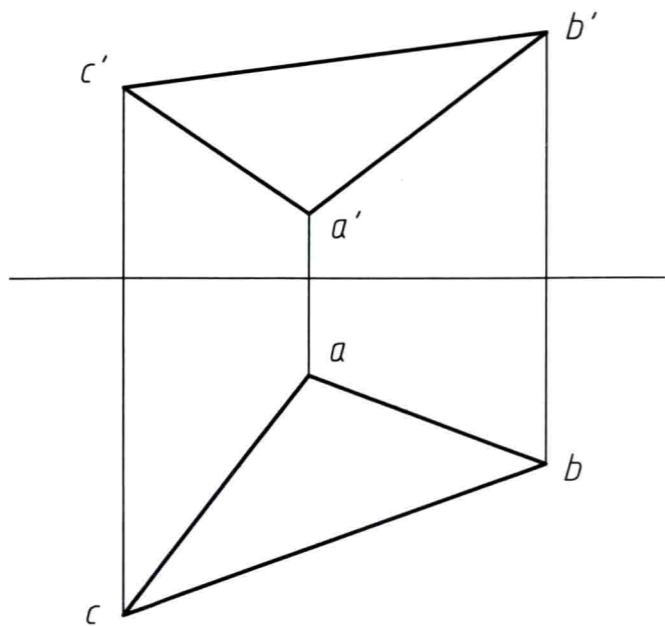
- (2) 完成平面五边形  $ABCDE$  的正面投影。



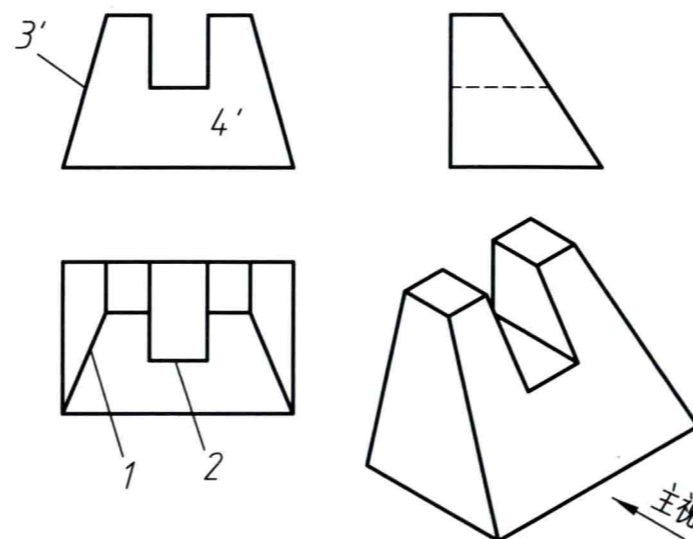
- (3) 在  $\triangle ABC$  内作水平线、正平线和侧平线各一条，其中要求水平线距  $H$  面  $20\text{mm}$ 。



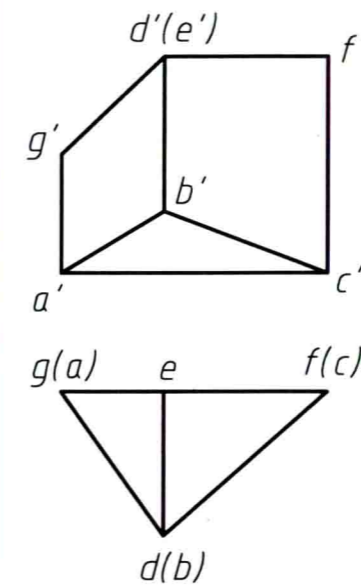
- (4) 在给定的平面内找一点  $K$ ，使点  $K$  距  $V$  面  $30\text{mm}$ ，距  $H$  面  $22\text{mm}$ 。



- (5) 在视图中标出 1、2 和 3' 的另两个投影，并填空。  
 投影 1 是 \_\_\_\_\_ 线的投影；投影 2 是 \_\_\_\_\_ 线的投影；  
 投影 3' 是 \_\_\_\_\_ 面的投影；线框 4' 是 \_\_\_\_\_ 面的投影。



- (6) 判断立体上两直线相对位置，直线、平面与投影面的相对位置，并填空。



- ①  $DB$  与  $FC$  是 \_\_\_\_\_ 两直线；  
 $DG$  与  $AB$  是 \_\_\_\_\_ 两直线；  
 $DB$  与  $AC$  是 \_\_\_\_\_ 两直线。  
 ②  $DF$  是 \_\_\_\_\_ 线；  
 $FC$  是 \_\_\_\_\_ 线；  
 $DG$  是 \_\_\_\_\_ 线。  
 ③ 平面  $ABC$  是 \_\_\_\_\_ 面；  
 平面  $ABDG$  是 \_\_\_\_\_ 面；  
 平面  $DEF$  是 \_\_\_\_\_ 面。