

普通高等教育“十三五”规划教材

Exercises of Modern Mechanical
Engineering Graphics

现代机械工程图学习题集

© 合肥工业大学工程图学系 编



 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

普通高等教育“十三五”规划教材

现代机械工程图学习题集

合肥工业大学工程图学系 编



机械工业出版社

本习题集包括制图的基本知识和技能,点、直线、平面的投影,直线与平面的相对位置,投影变换,立体,截交线,相贯线,组合体,轴测图,机件的表达方法,标准件和常用件,零件图,装配图等内容。

本习题集根据教育部高等学校工程图学教学指导委员会制定的《普通高等院校工程图学课程教学基本要求》及近年来发布的与技术制图和机械制图有关的国家标准,在总结合肥工业大学工程图学系广大教师多年教学经验的基础上,本着精讲精练的原则编写而成。选编的题目由易至难,重点突出,还包括一些有一定思考深度的题目,以利于加强学生空间思维能力的培养。

本习题集与刘炆主编、机械工业出版社出版的《现代机械工程图学》(第2版)教材配套使用,可作为高等院校机械类各专业工程图学课程的教材,也可作为其他类型教学或培训的教材或参考书。

图书在版编目(CIP)数据

现代机械工程图学习题集/合肥工业大学工程图学系编. —北京:机械工业出版社, 2018. 8

普通高等教育“十三五”规划教材

ISBN 978-7-111-60472-3

I. ①现… II. ①合… III. ①机械制图-高等学校-习题集 IV. ①TH126-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第170036号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:舒恬 责任编辑:舒恬 张亚捷 责任校对:陈越

封面设计:张静 责任印制:李昂

北京京丰印刷厂印刷

2018年9月第1版第1次印刷

370mm×260mm·20印张·250千字

标准书号:ISBN 978-7-111-60472-3

定价:45.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

服务咨询热线:010-88379833

读者购书热线:010-88379649

网络服务

机工官网:www.cmpbook.com

机工官博:weibo.com/cmp1952

教育服务网:www.cmpedu.com

金书网:www.golden-book.com

封面无防伪标均为盗版

前 言

“工程图学”作为工程界的通用技术语言，不仅是后继专业课程学习的基石，也是培养学生工程意识和认真负责工作态度的良好途径，是实现培养目标的必修专业基础课程。本习题集按照教育部高等学校工程图学教学指导委员会制定的《普通高等院校工程图学课程教学基本要求》及近年来发布的最新技术制图和机械制图国家标准，力求体现机械类专业的培养看读和绘制工程图的基本要求。本习题集与刘炆主编，机械工业出版社出版的《现代机械工程图学》（第2版）教材配套使用，其章节结构和层次与教材基本一致，每一章选取了一定数量的典型习题，并按难易程度进行编排，旨在以培养读图能力为主，又保证了基本的作图训练量，有利于培养和提高学生分析和解决图学问题的能力。

本习题集由合肥工业大学工程图学系编，合肥工业大学王静副教授任主编，中国图学学会制图技术专业委员会副主任刘炆主审，合肥工业大学工程图学系潘陆桃、胡延平、刘虹、黄笑梅、何秀娟、屈新怀、吕堃、孟冠军、丁必荣、葛亮、赵小兰和岳奎参与编写。本习题集在编写过程中参考了有关作者的教材和文献，并得到了合肥工业大学工程图学系退休教职人员和其他学校同行的帮助，在此一并表示衷心的感谢！

本习题集内容全面而充实，可作为高等院校机械类和近机械类各专业“工程图学”课程的教材，也可作为其他类型教学或培训的教材或参考书，参考学时数为60~120。

由于编者水平有限，疏漏和错误之处在所难免，希望得到广大读者的批评指正。

编 者

目 录

前 言

1 制图的基本知识和技能	1
2 点的投影	6
3 直线的投影	8
4 平面的投影	11
5 直线与平面相对位置	13
6 投影变换	16
7 立体	19
8 截交线	21
9 相贯线	24
10 组合体	28
11 轴测图	39
12 机件的表达方法	42
13 标准件和常用件	54
14 零件图	60
15 装配图	70
参考文献	79

1 制图的基本知识和技能

1-1 字体练习。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



I II III IV V VI VII VIII IX X



螺 钉 柱 栓 母 垫 圈 齿 轮 轴 承 弹 簧 座 盖 箱 体



柱 塞 泵 减 速 器 换 向 阀 顶 尖 车 磨 刨 铣 钻 床



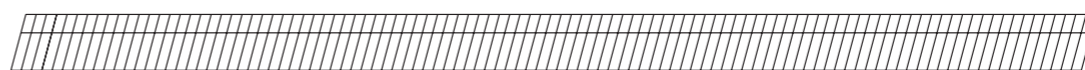
大 学 院 校 系 专 业 班 级 制 描 图 审 核 序 号 名 称 材 料 件 数 备



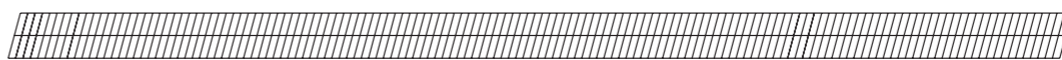
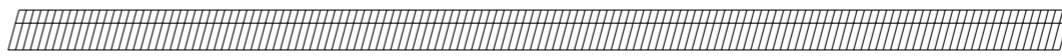
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z



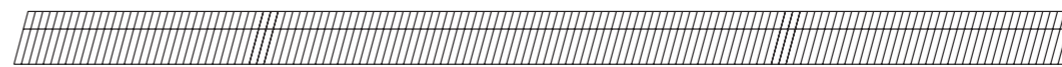
a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z



a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z



α β γ δ θ μ π σ ψ ϕ



设 计 平 立 侧 主 俯 仰 视 向 剖 断 面 前 后 左 右 内 外 中 高 低



班级

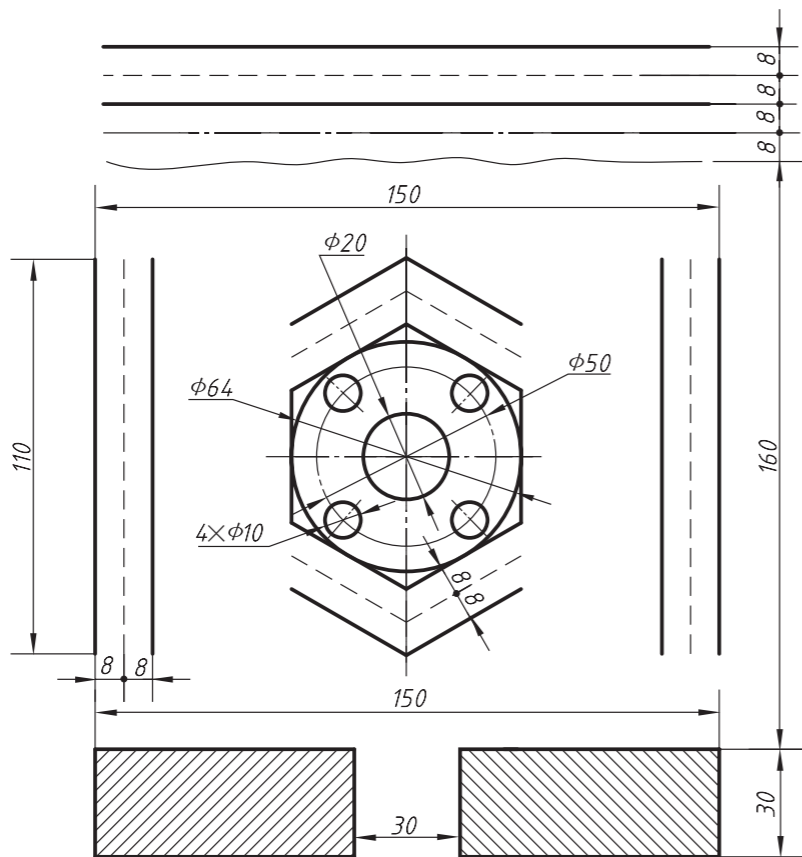
姓名

学号

审核

1-2 在 A3 图纸上用 1:1 的比例画出两个图形：1) 线型 (不注尺寸)；2) 选画一个零件轮廓的图形，并标注尺寸。

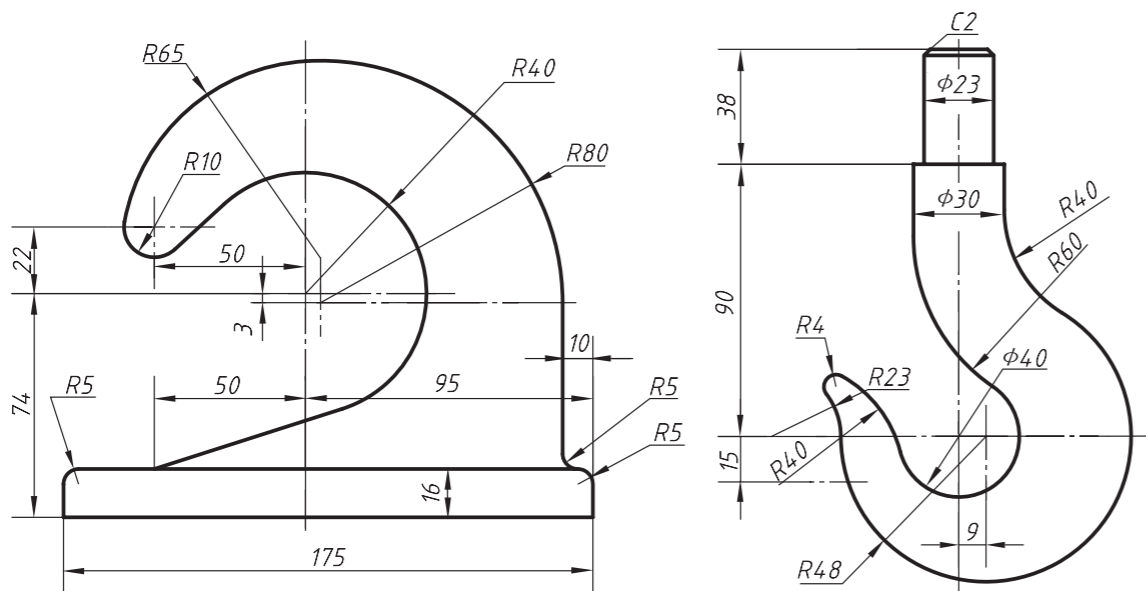
1. 线型



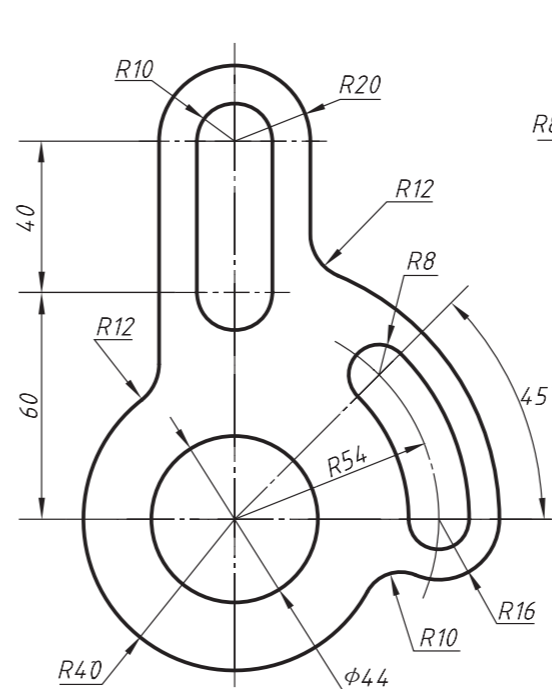
2. 图形

(1) 拖钩

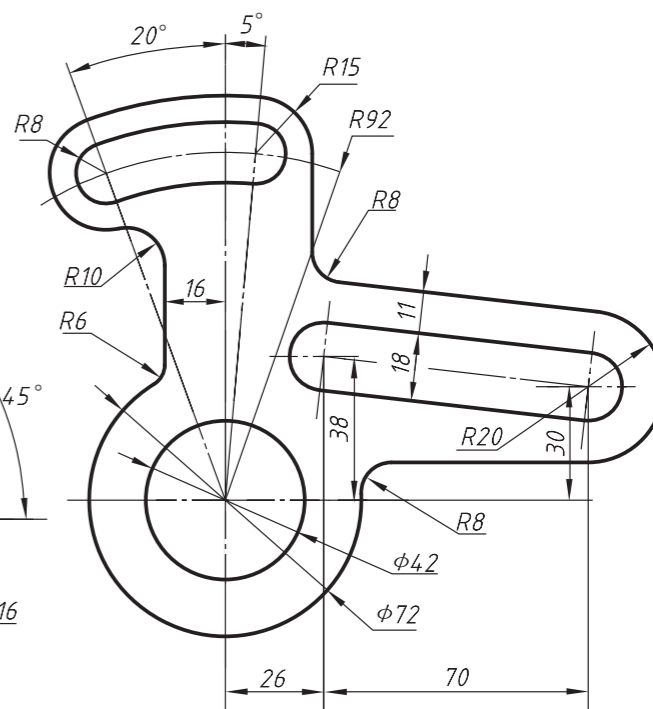
(2) 起重钩



(3) 交换齿轮



(4) 摇臂



第一次作业—基本练习

(1) 目的、内容与要求

1) 目的、内容：初步掌握国家标准《技术制图与机械制图》的有关内容，学会绘图仪器和工具的使用方法。抄画：①线型 (不注尺寸)；②零件轮廓，任选一个图形，并标注尺寸。

2) 要求：图形正确、布置合理，线型合格、字体工整，尺寸完整、符合国标，连接光滑、图面整洁。

(2) 图名、图纸幅面、比例

1) 图名：基本练习。

2) 图纸幅面：A3 图纸。

3) 比例：1:1。

(3) 绘图步骤及注意事项

1) 绘图前应对所画图形进行仔细分析研究，以确定正确的作图步骤；特别要注意零件轮廓线上圆弧连接的各切点及圆心位置必须正确作出。在布置图面时，还应考虑预留标注尺寸的位置。

2) 线型：粗实线宽度优先采用 0.5mm、0.7mm；虚线及细实线宽度约为粗实线宽度的 1/2，尽量小于 1/2，虚线长度约 4mm，间隙 1mm；点画线长度 15~20mm，间隙及点共约 3mm。

3) 字体：图中汉字均写长仿宋体并须按指定的字体大小先打格后写字；标题栏内图名及图号用 10 号字，校名用 7 号字；班级写在校名下方，姓名写在“制图”栏内，都用 5 号字。图中尺寸数字定为 3.5 号字，写字前应先画两条平行细实线，以保证尺寸数字高度一致。

4) 箭头：底宽为粗实线的宽度，长约为线宽的 6 倍。

5) 完成底稿后，经仔细校核方可加深；用铅笔加深或上墨，由教师指定。若用铅笔加深，则圆规的铅芯应比画直线的铅笔软一号。

班级

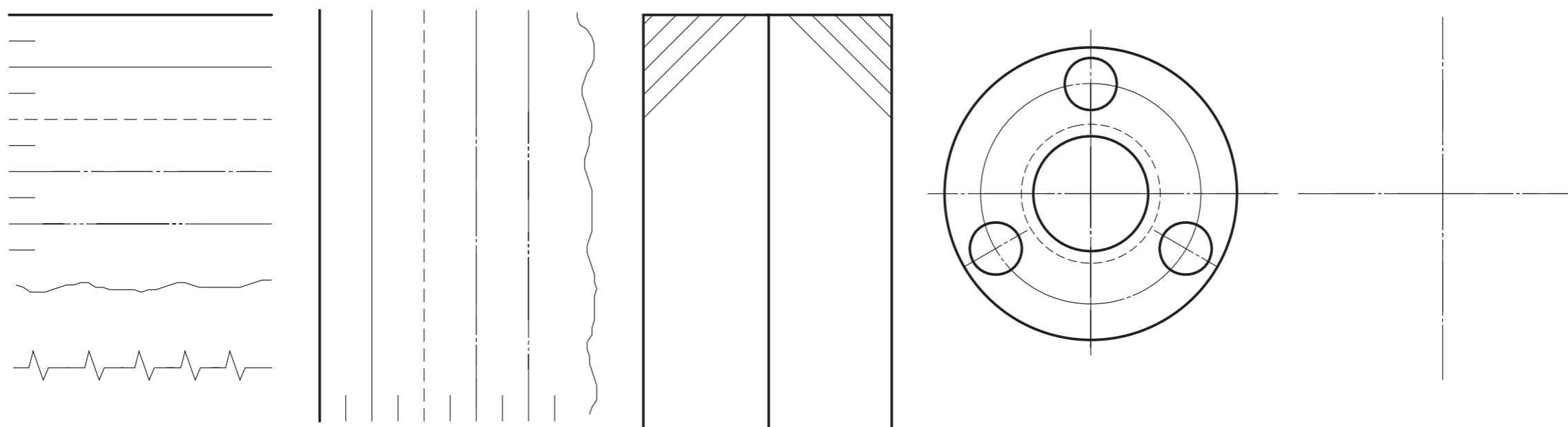
姓名

学号

审核

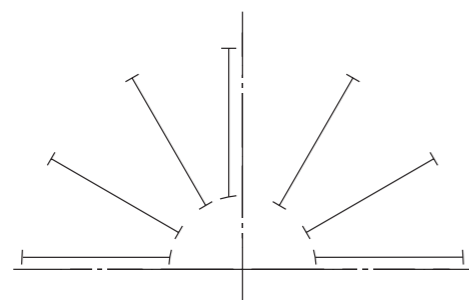
1-3 图线、尺寸标注。

1. 在指定位置处，照图样画出并补全各种图线和图形。

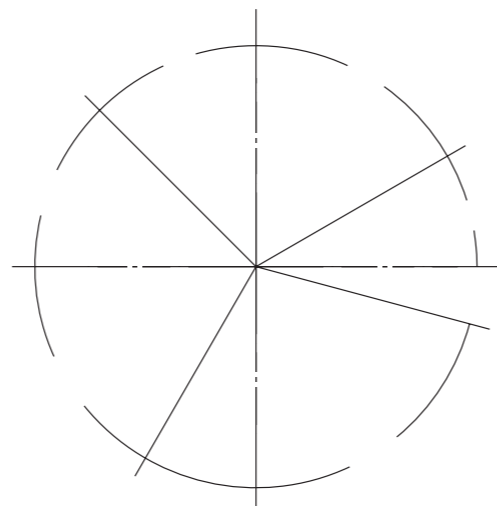


2. 注写尺寸：在给定的尺寸线上画出箭头，填写尺寸数字或角度数字（数值按 1:1 的比例从图中量取，并取整数）。

(1)

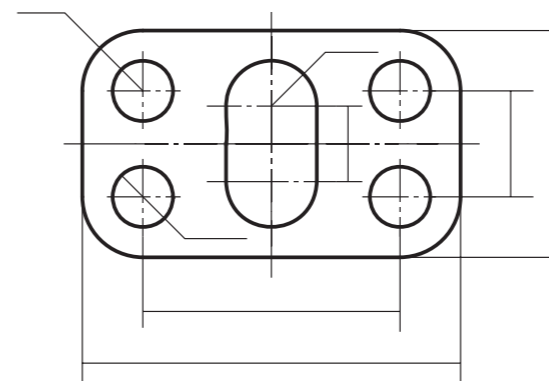


(2)

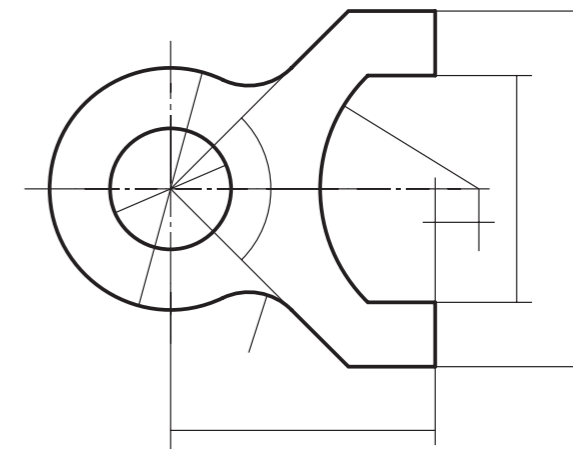


3. 在下列图形中标注箭头和尺寸数字（尺寸按 1:1 的比例从图中直接量取，并取整数）。

(1)



(2)



班级

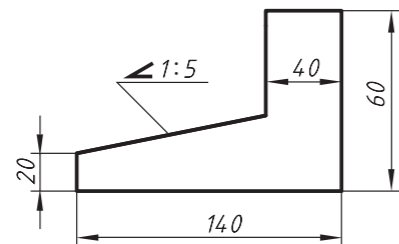
姓名

学号

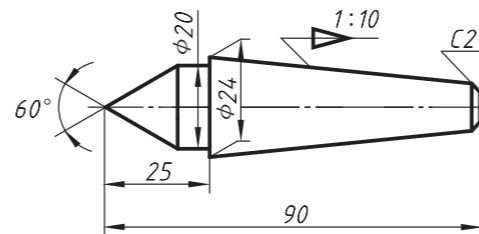
审核

1-4 几何作图。

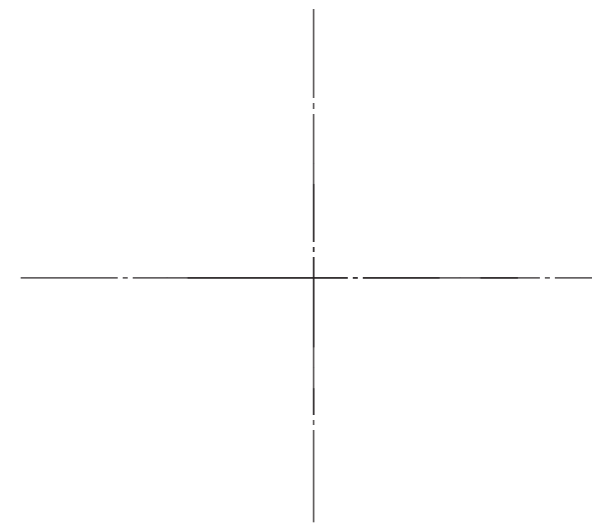
1. 参照右上角所示图形，用 1:2 的比例在指定位置处画全图形轮廓并标注尺寸。



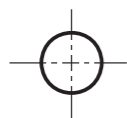
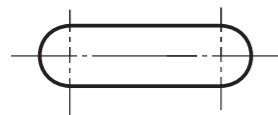
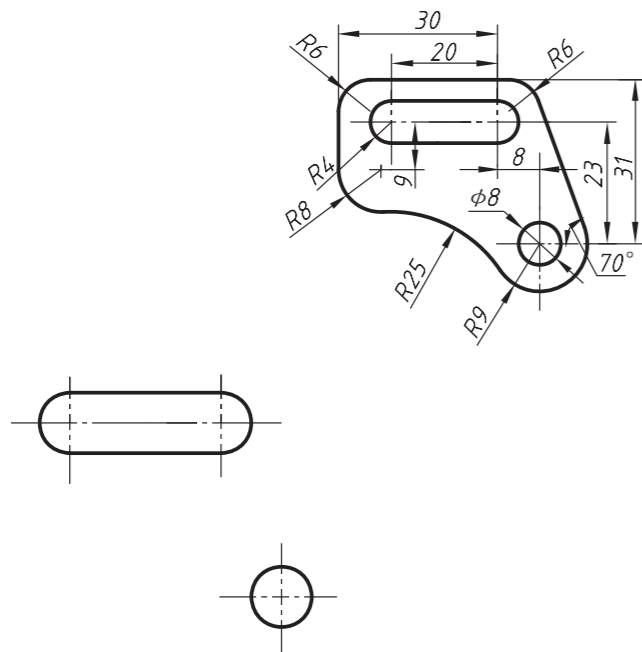
2. 参照下图所示图形，用 1:1 的比例在指定位置处画全图形轮廓并标注尺寸。



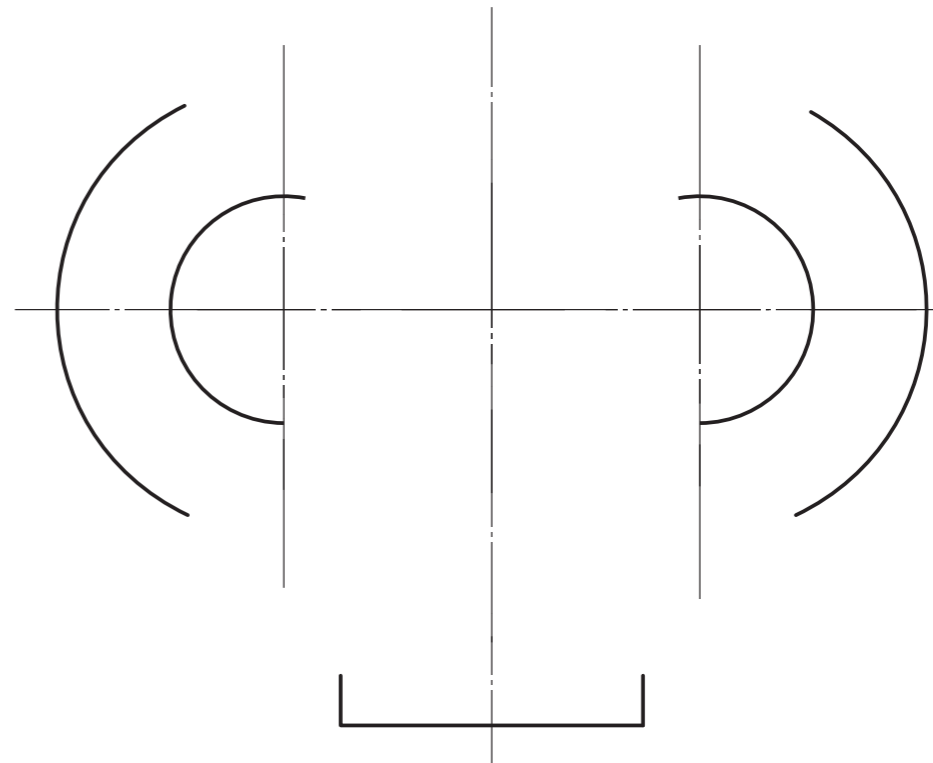
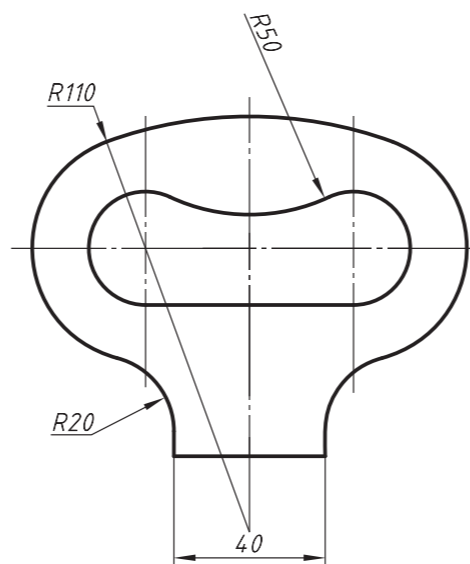
3. 已知椭圆长轴为 70mm，短轴为 50mm，用四心圆弧法按 1:1 的比例画出该椭圆。



4. 按下列图形中的尺寸，画全图形轮廓，不标注尺寸。



5. 参照左方所示图形，用 1:1 的比例在指定位置处画全图形轮廓。



班级

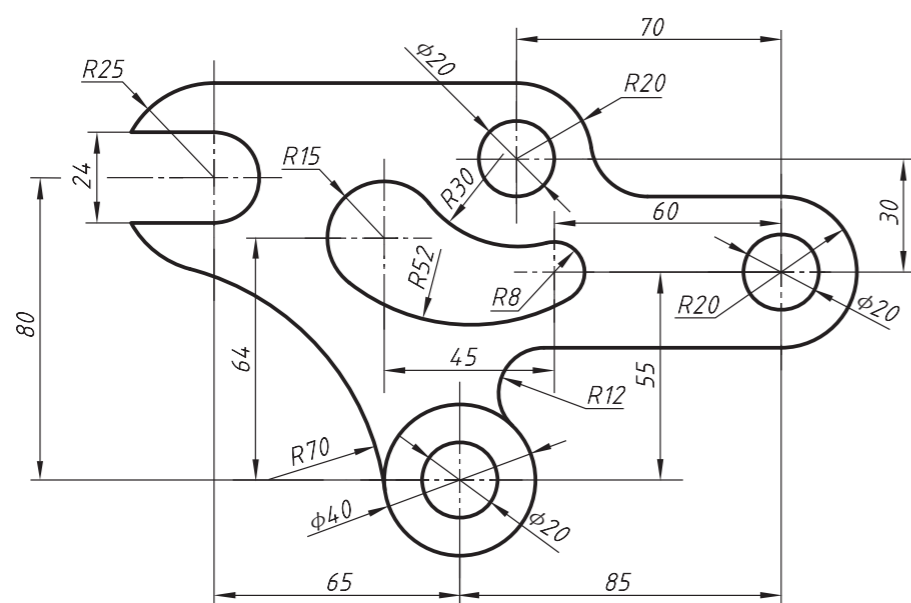
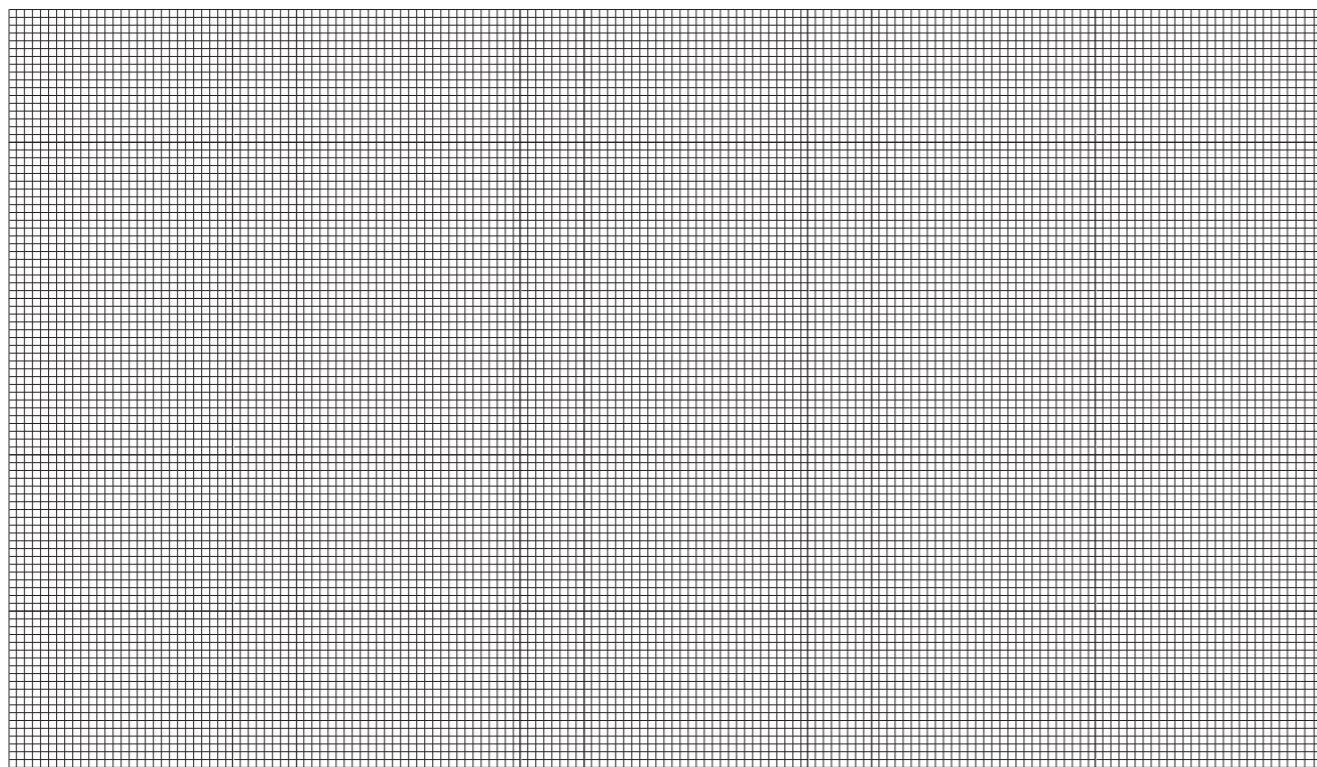
姓名

学号

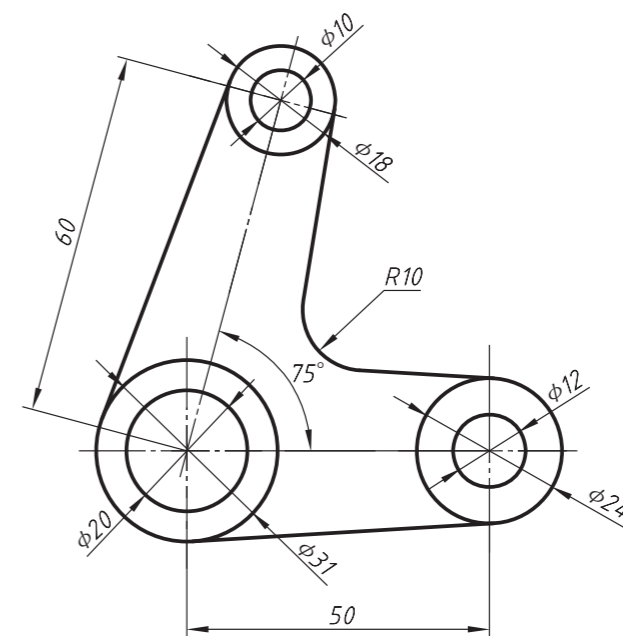
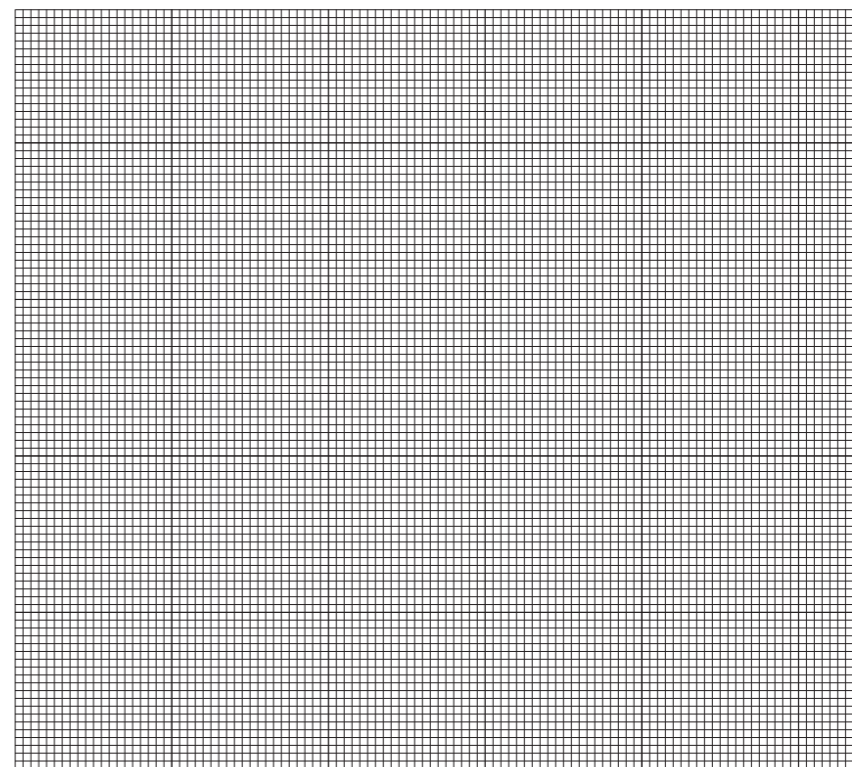
审核

1-5 分别使用徒手和绘图软件两种方式绘制平面图形（不标注尺寸）。

1.



2.



班级

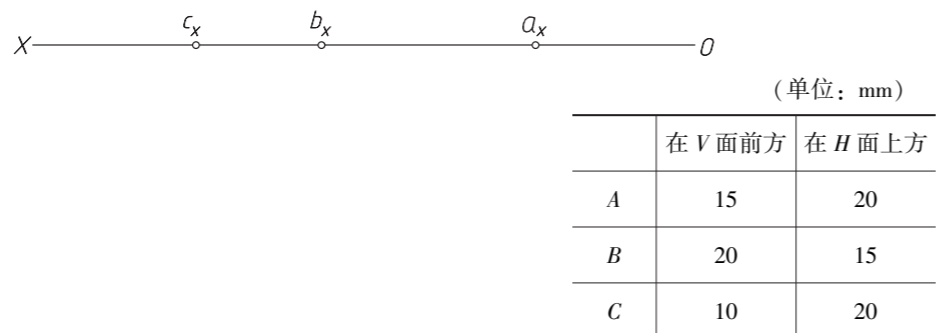
姓名

学号

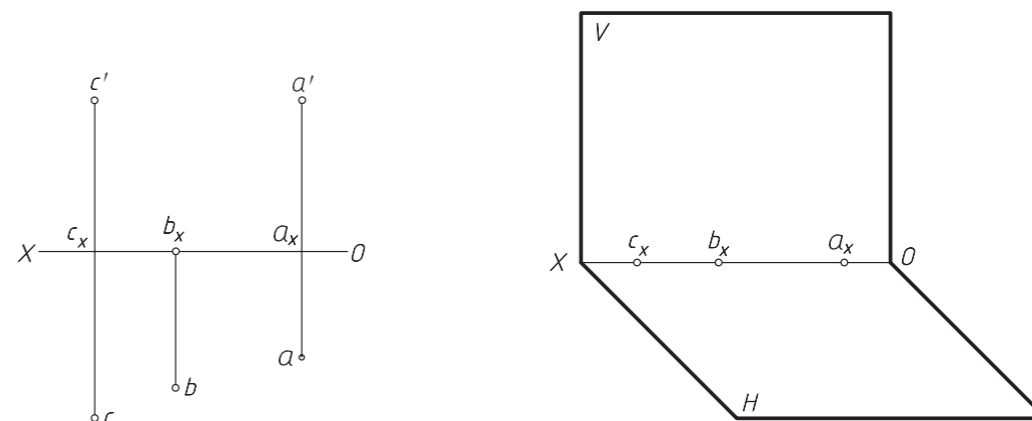
审核

2 点的投影

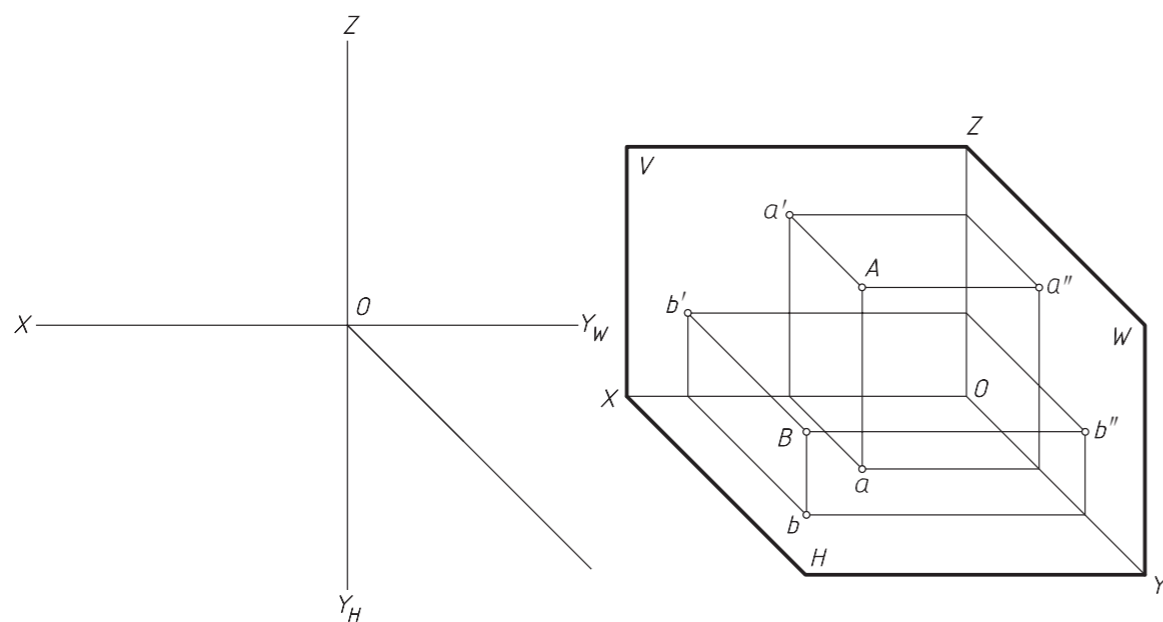
2-1 根据 A 、 B 、 C 各点到 V 、 H 面的距离，画出各点的水平投影和正面投影。



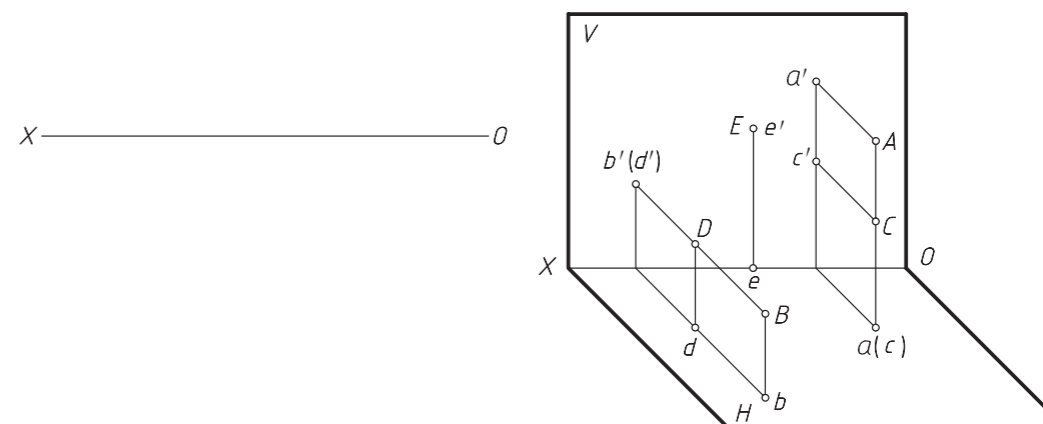
2-2 已知各点的投影，试作出它们的立体图。



2-3 从立体图中按 1:1 的比例量取点 A 和点 B 的各个坐标，并画出它的三面投影。



2-4 从立体图中按 1:1 的比例量取各点的坐标，并作出其两面投影。



班级

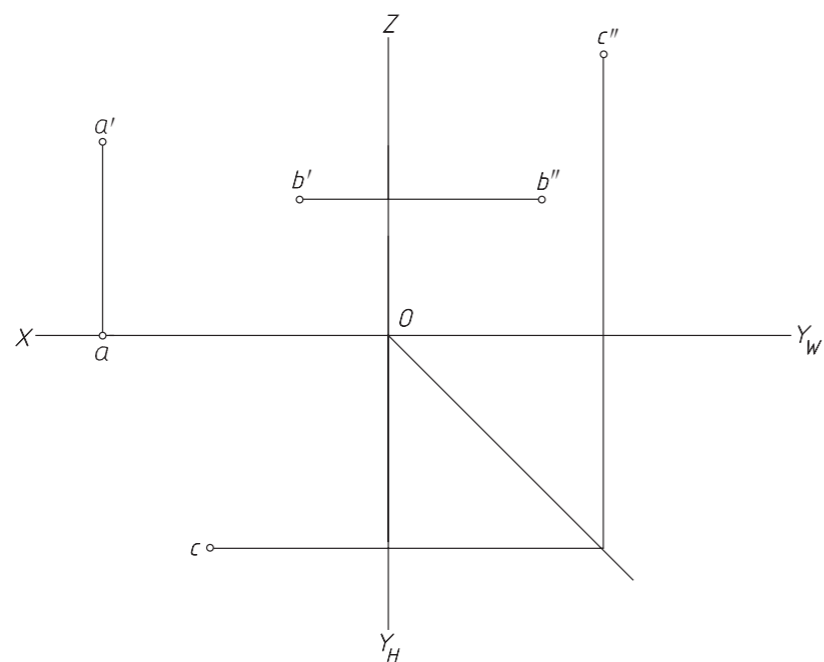
姓名

学号

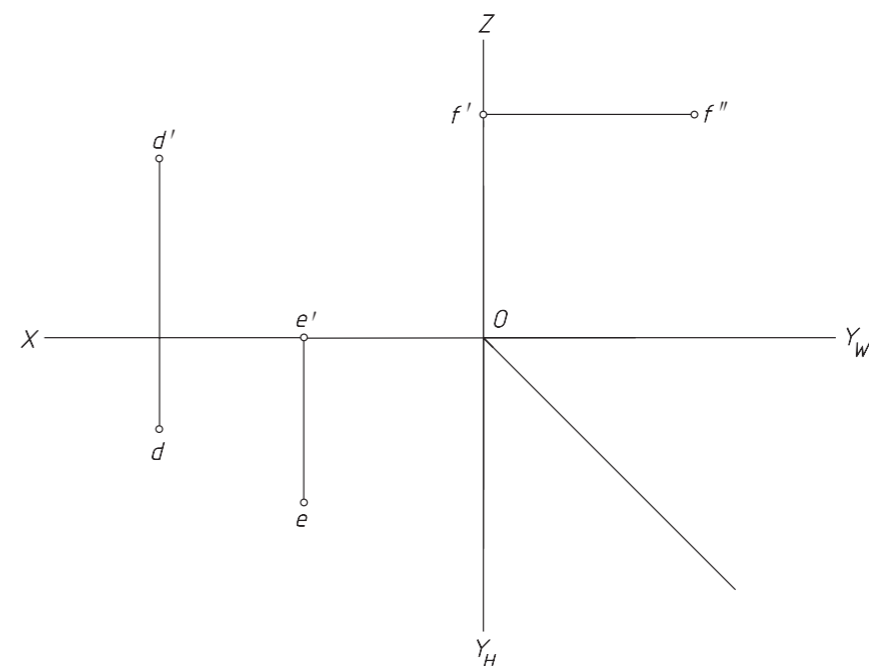
审核

2-5 已知各点的两面投影，试作出它们的第三投影。

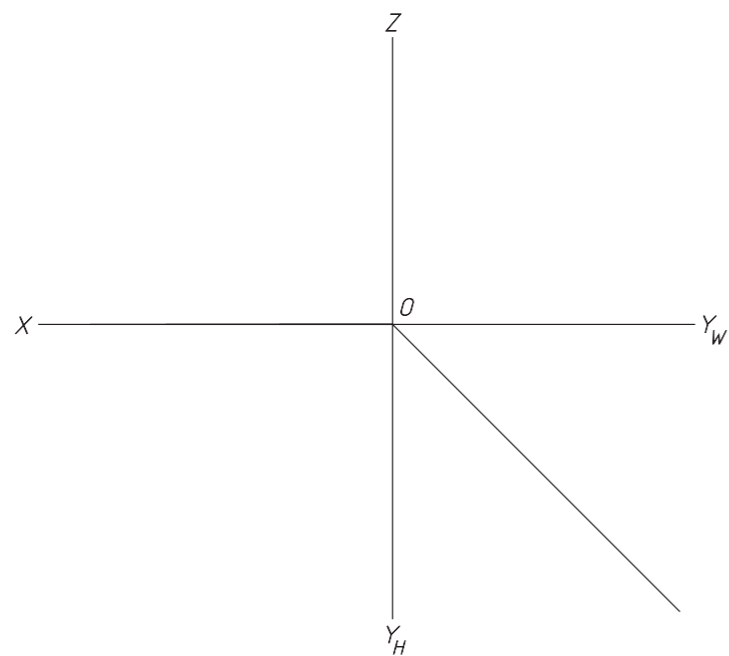
(1)



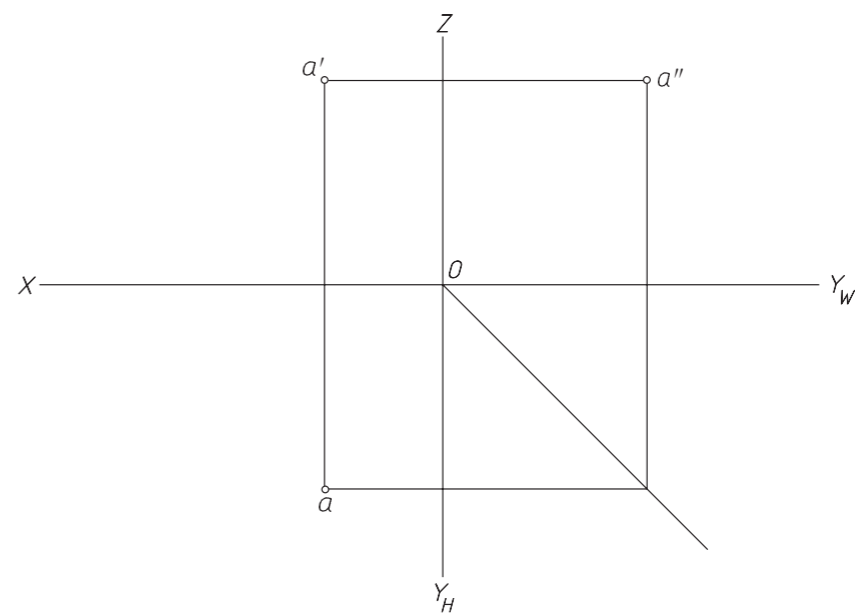
(2)



2-6 已知点 $A(30, 15, 25)$ 、点 $B(40, 25, 0)$ 和点 $C(15, 35, 10)$ 的坐标，试作出它们的三面投影。



2-7 已知点 B 在点 A 的正下方 15mm ，点 C 在点 B 的正左方 30mm ，试作出点 B 及点 C 的三面投影并判别可见性。



班级

姓名

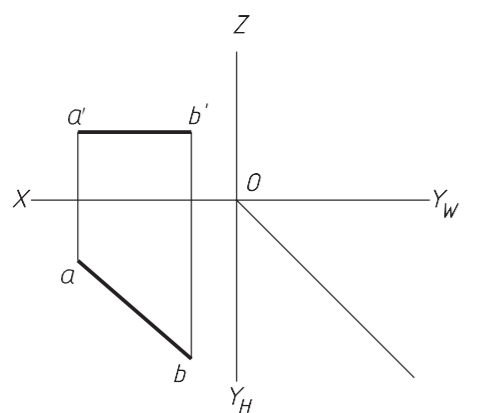
学号

审核

3 直线的投影

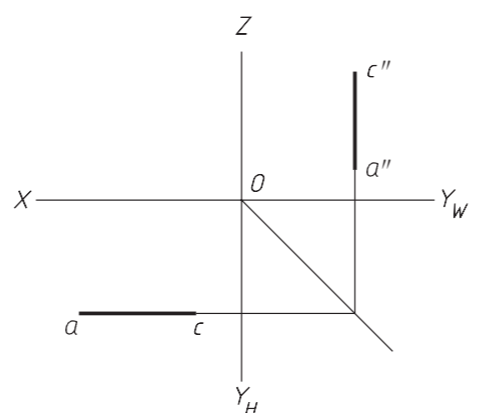
3-1 作出下列各线段的第三投影，并回答它们相对于投影面的位置。

(1)



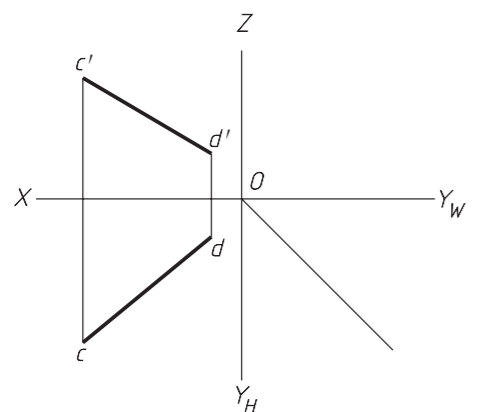
AB 是_____线。

(2)



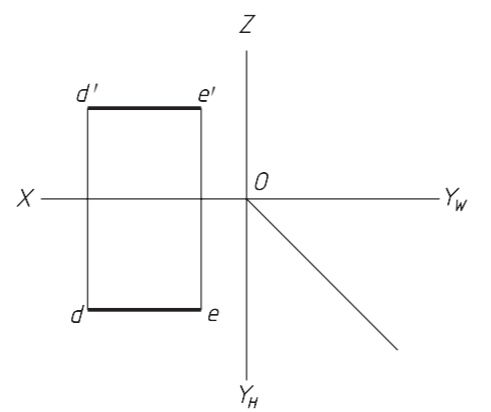
AC 是_____线。

(3)



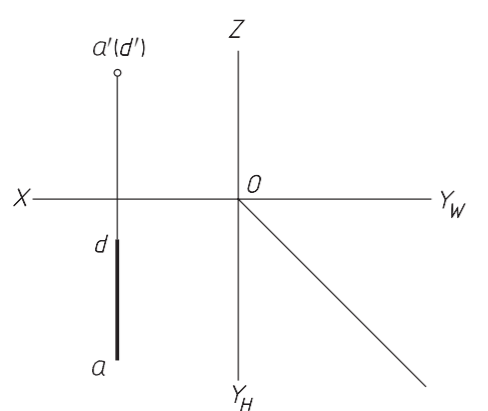
CD 是_____线。

(4)



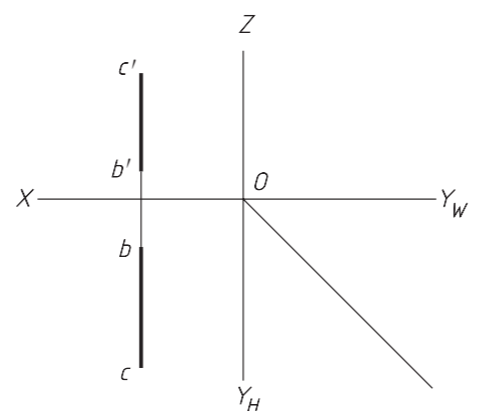
DE 是_____线。

(5)



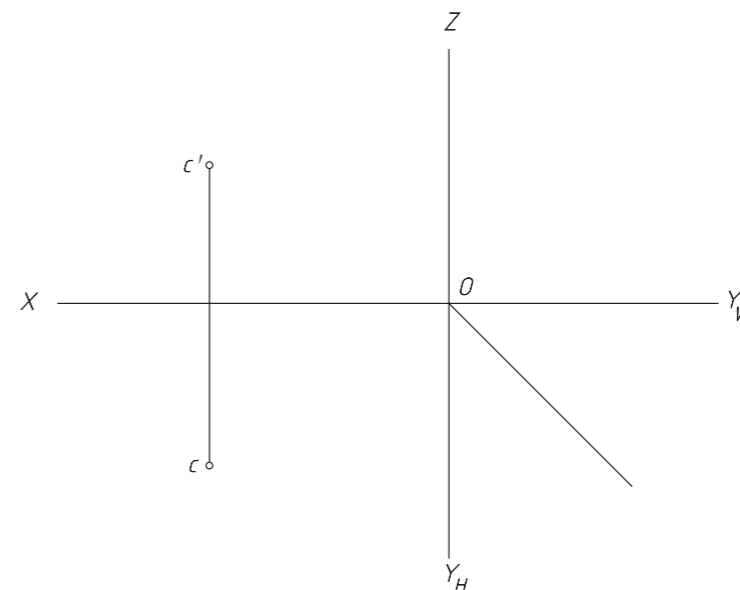
AD 是_____线。

(6)

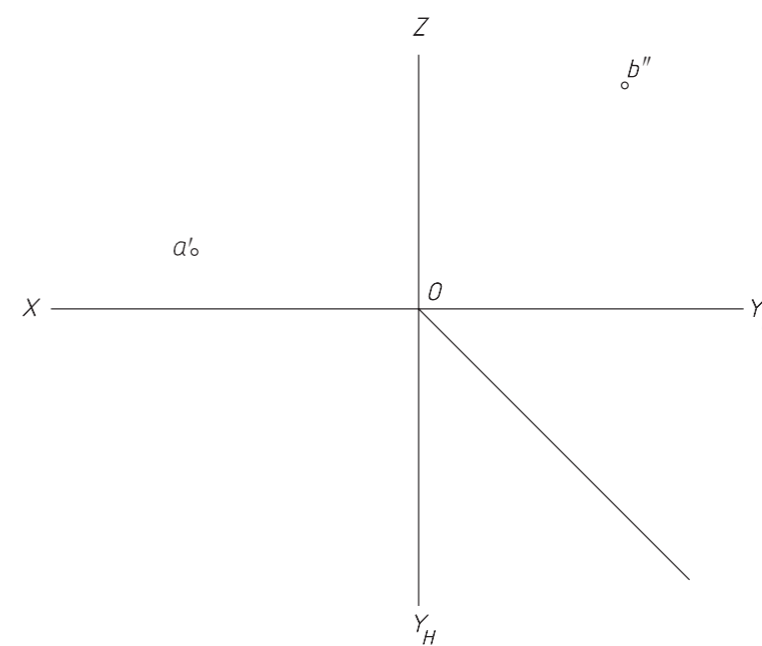


BC 是_____线。

3-2 已知直线 $CD=35\text{mm}$, $\alpha=45^\circ$, 作出正平线 CD 的三面投影 (只需作出一个解)。



3-3 已知直线 AB 为铅垂线，根据点 A 的正面投影，点 B 的侧面投影，求作直线 AB 的三面投影。



班级

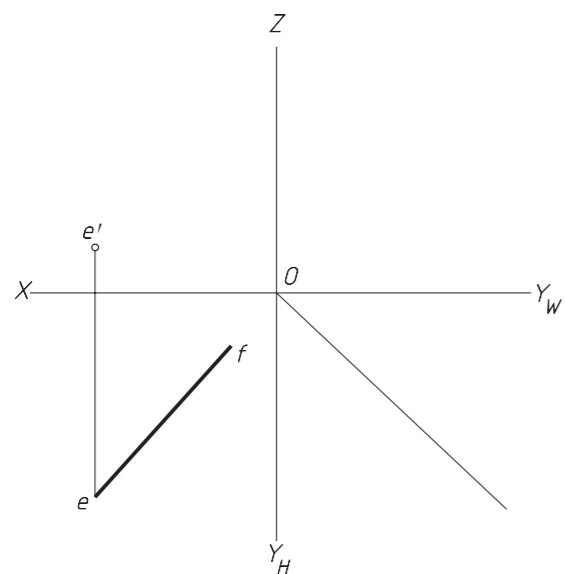
姓名

学号

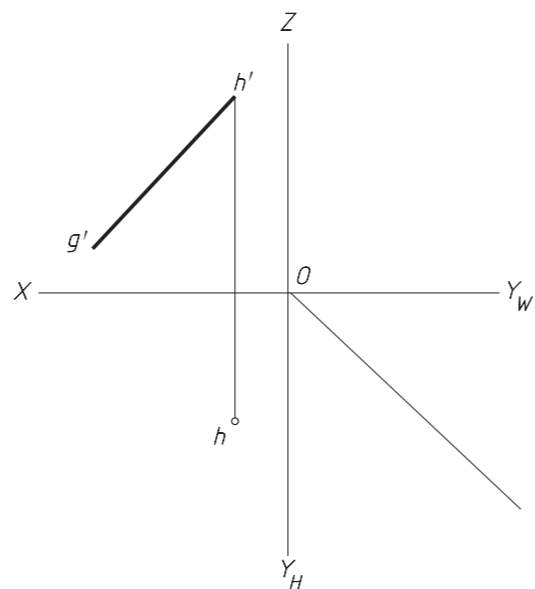
审核

3-4 求出直线 EF 、 GH 的三面投影。(1) 已知点 F 距 H 面为 25mm 。(2) 已知点 G 距 V 面为 5mm 。

(1)



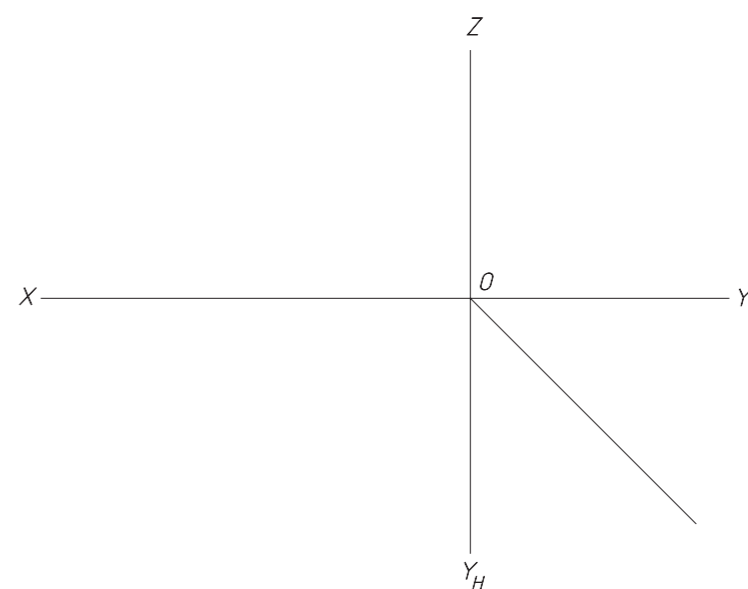
(2)



3-5 已知直线两端点的坐标, 求作直线的三面投影。

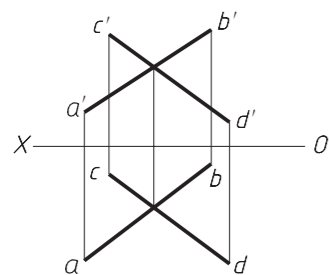
$A(40, 5, 10)$

$B(10, 25, 30)$



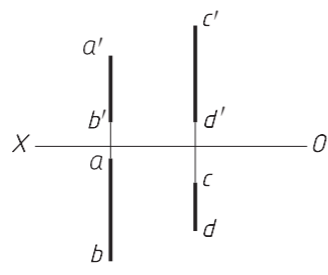
3-6 判断两直线的相对位置。

(1)



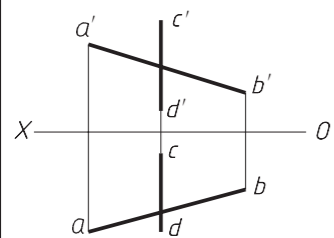
答: _____

(2)



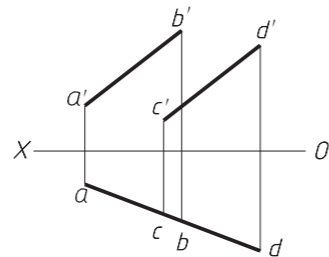
答: _____

(3)



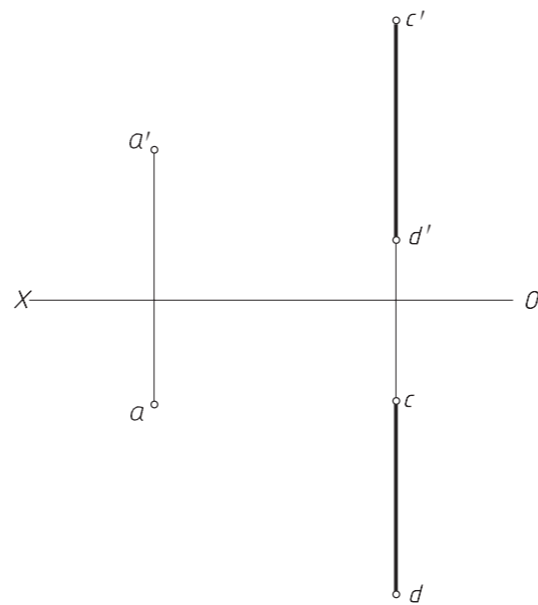
答: _____

(4)

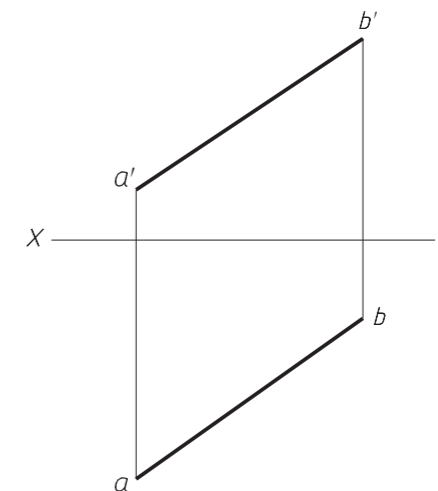


答: _____

3-7 过点 A 作水平线 AB 与线段 CD 相交。



3-8 在线段 AB 上取一点 C , 使 $AC : CB = 1 : 2$ 。



班级

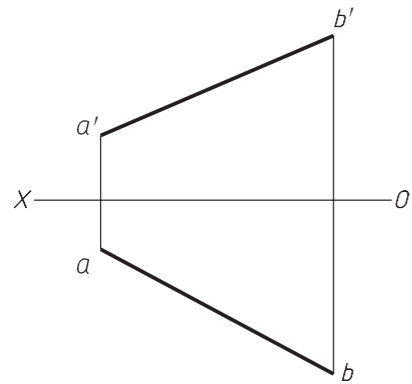
姓名

学号

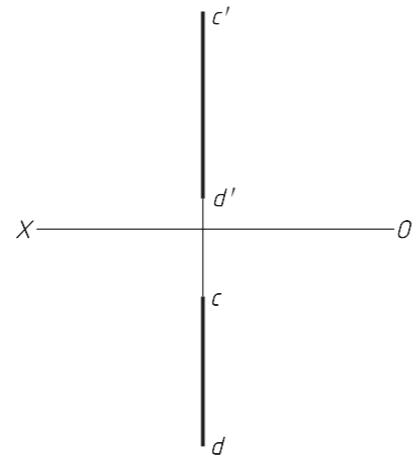
审核

3-9 求各线段的实长，并求直线 AB 对 H 面的倾角 α 和直线 CD 对 V 面的倾角 β 。

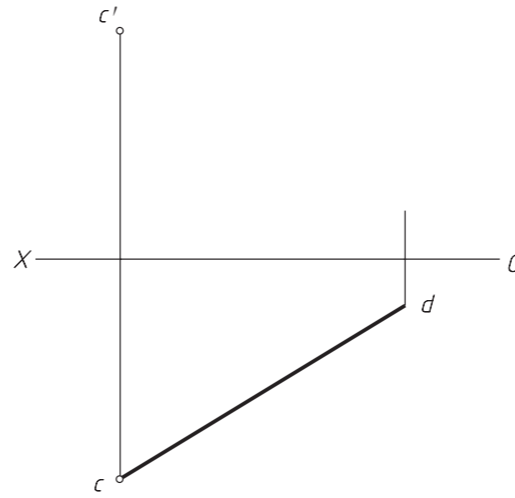
(1)



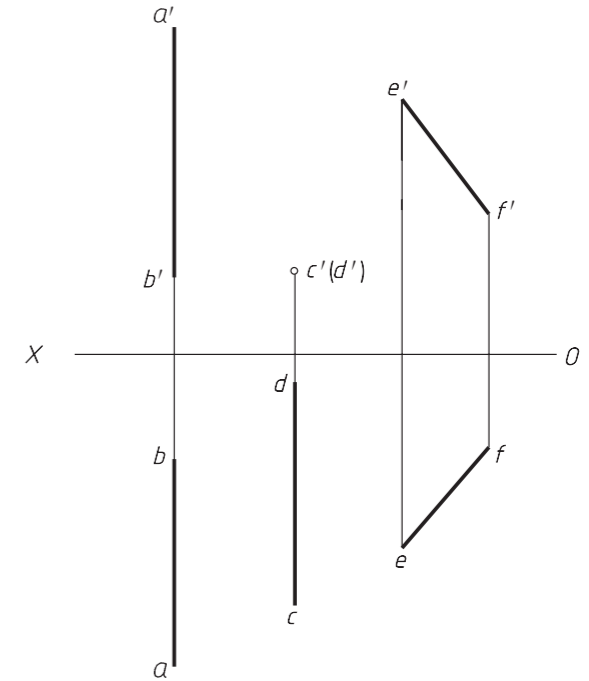
(2)



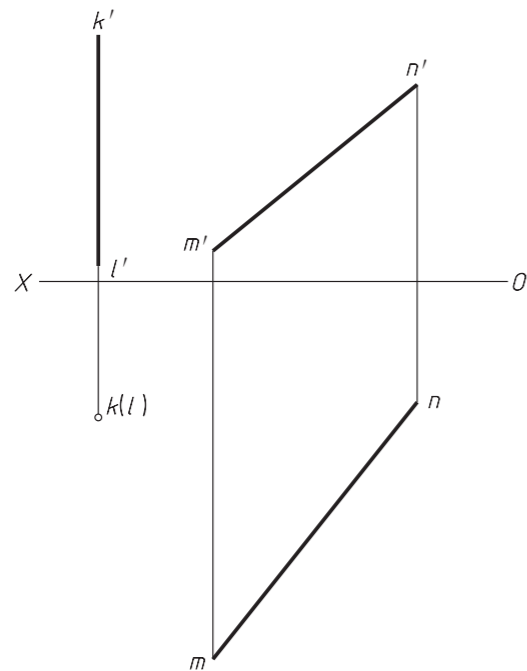
3-10 已知线段 CD 与 H 面的倾角 $\alpha = 30^\circ$ ，求 $c'd'$ 。



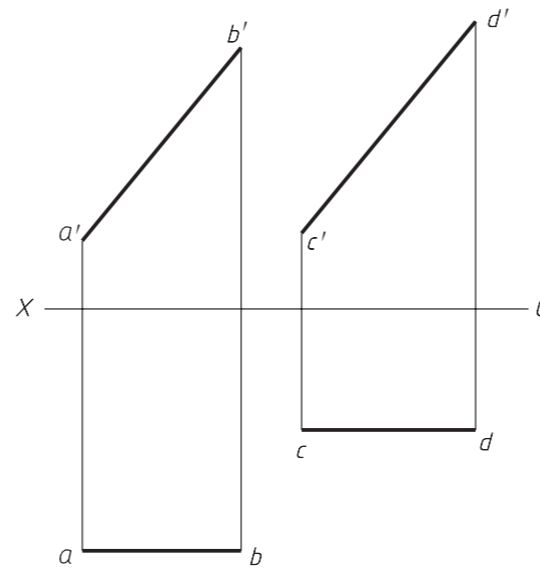
3-11 作一直线 MN 平行于 EF 且与 AB 、 CD 相交。



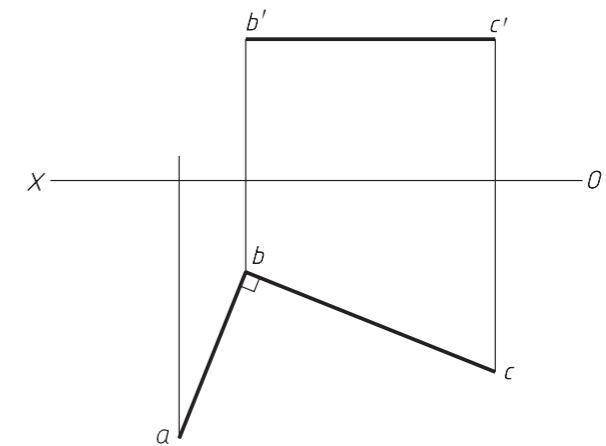
3-12 作线段 KL 、 MN 的公垂线，分别交 KL 、 MN 于 E 、 F ，并标出 KL 、 MN 间的实际距离。



3-13 求平行两直线 AB 、 CD 间的距离及公垂线的投影。



3-14 已知 BC 为水平线，试完成正方形 $ABCD$ 的两面投影。



班级

姓名

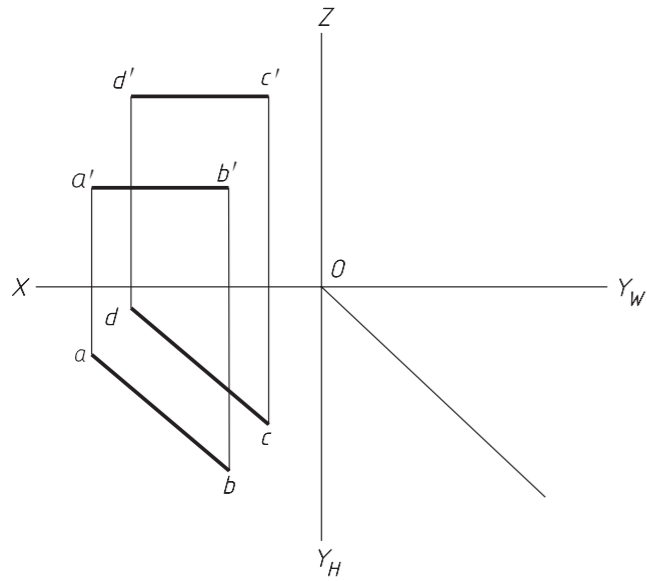
学号

审核

4 平面的投影

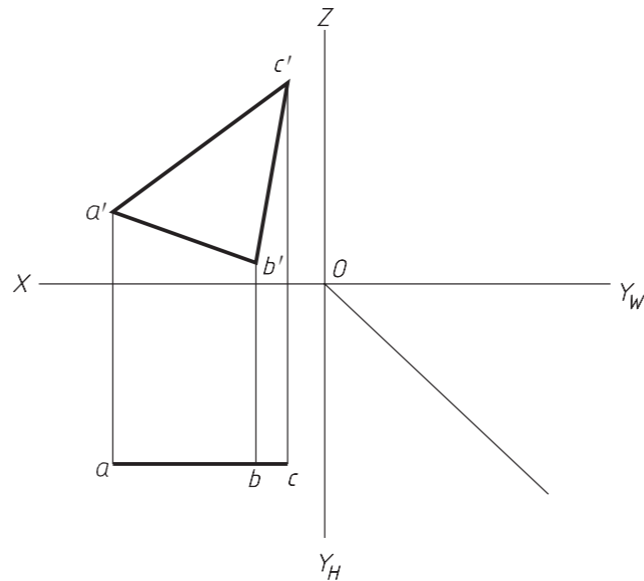
4-1 在投影中作出下列各平面的第三投影，并回答它们相对投影面的位置。

(1)



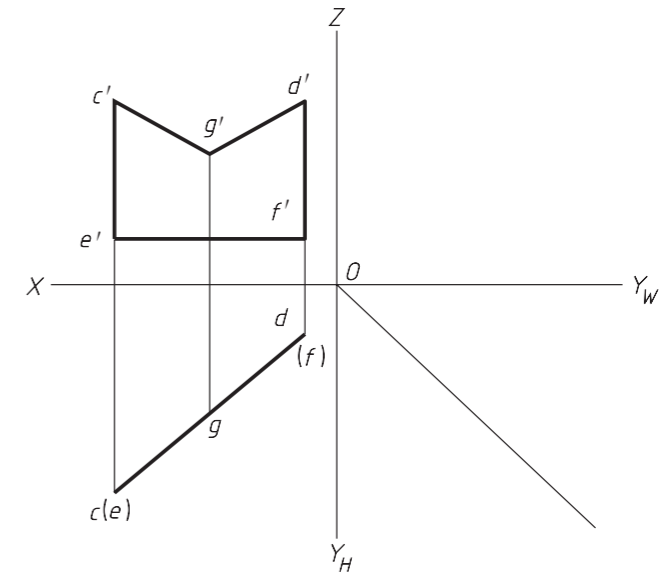
平面为_____面。

(2)



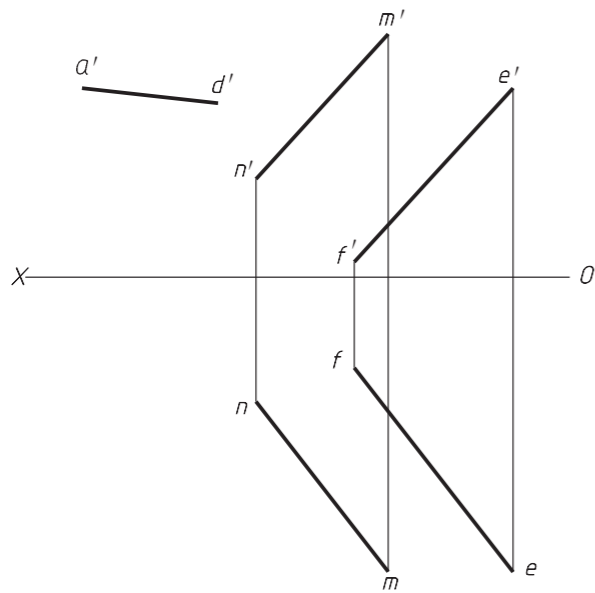
平面为_____面。

(3)

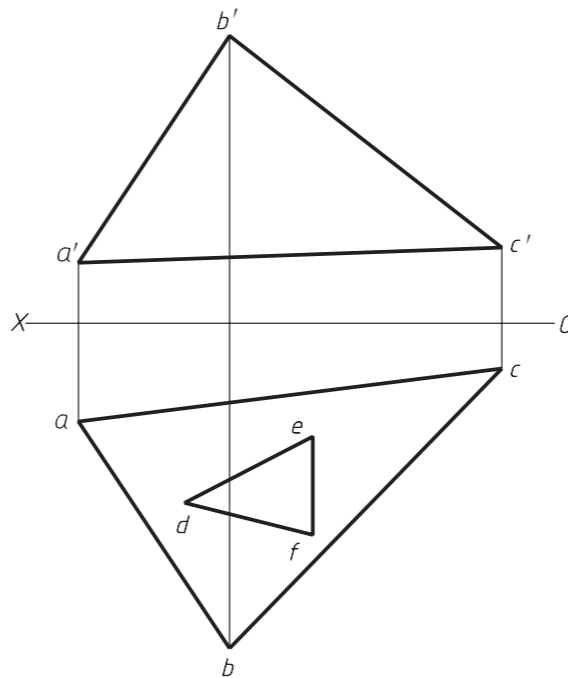


平面为_____面。

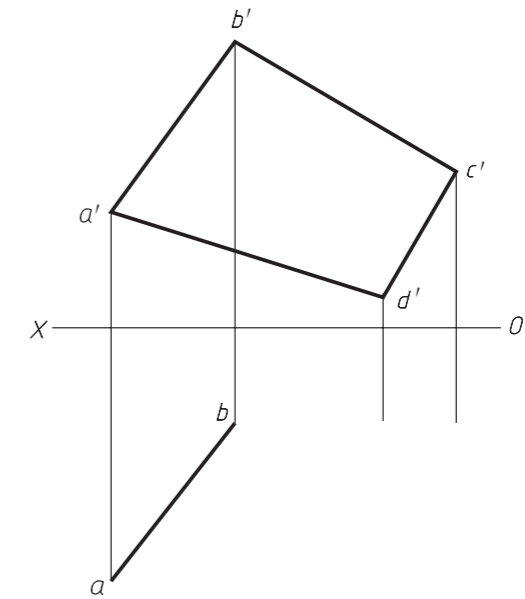
4-2 已知直线 AD 属于已知平面 $MNFE$ ，求直线 AD 的另一投影。



4-3 已知 $\triangle ABC$ 与 $\triangle DEF$ 共面，试补出 $\triangle DEF$ 的另一投影。



4-4 已知 AD 为正平线，试完成平面图形 $ABCD$ 的水平投影。



班级

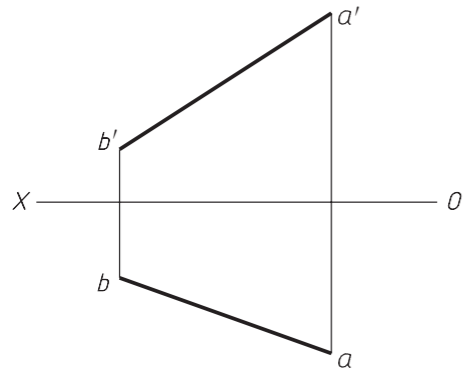
姓名

学号

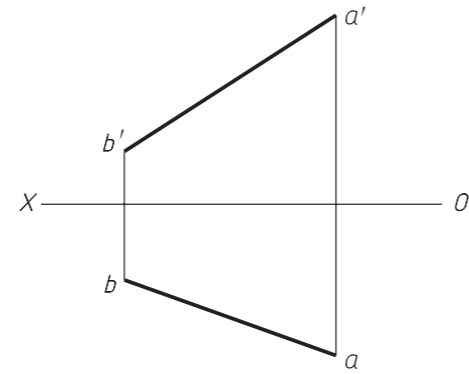
审核

4-5 包含下列直线作平面。

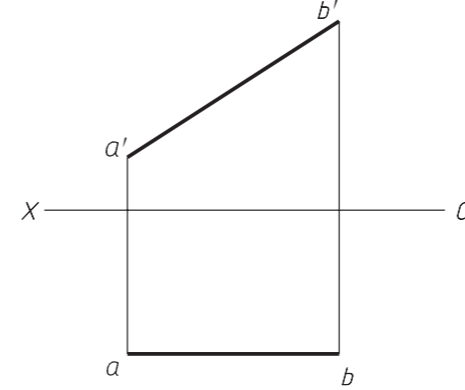
(1) 正垂面 (用迹线表示)



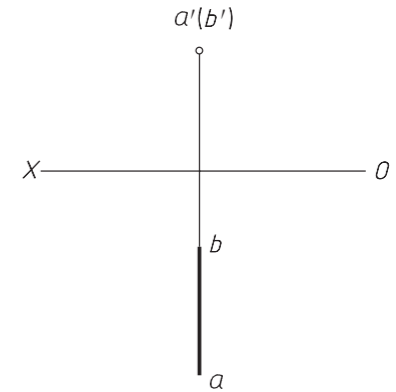
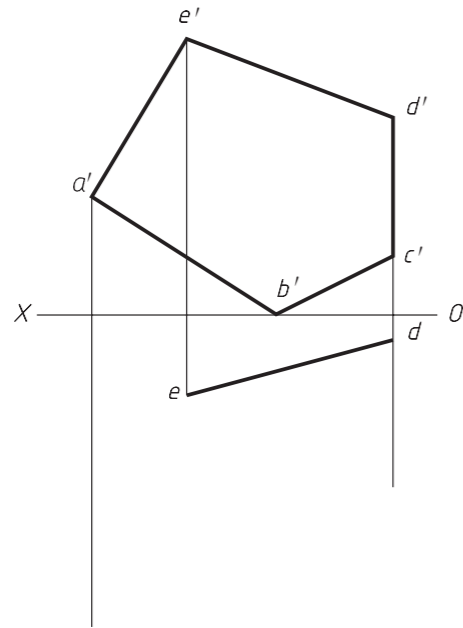
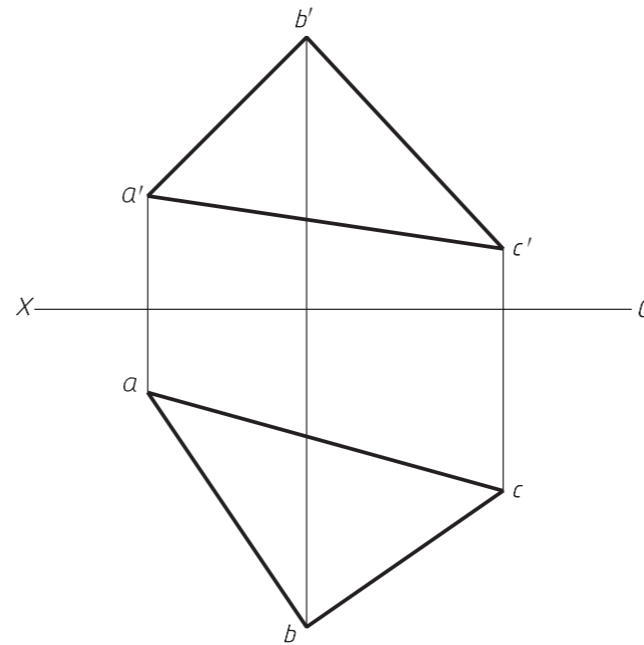
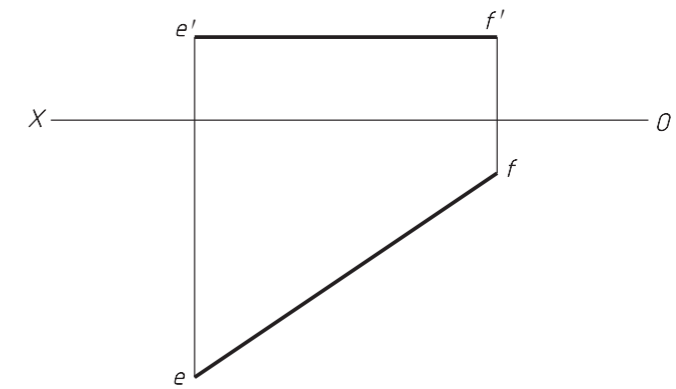
(2) 一般位置面 (用三角形表示)



(3) 正平面 (用迹线表示)



(4) 水平面 (用迹线表示)

4-6 已知 AB 为正平线, 补全平面图形 $ABCDE$ 的水平投影。4-7 求 $\triangle ABC$ 对 V 面的倾角 β 。4-8 包含水平线 EF 作一平面, 与 H 面呈 60° 。

班级

姓名

学号

审核