


高等学校教材

机械设计基础 习题集

(画法几何及机械制图)

刘静华 潘柏楷 主编

 科学出版社
www.sciencep.com

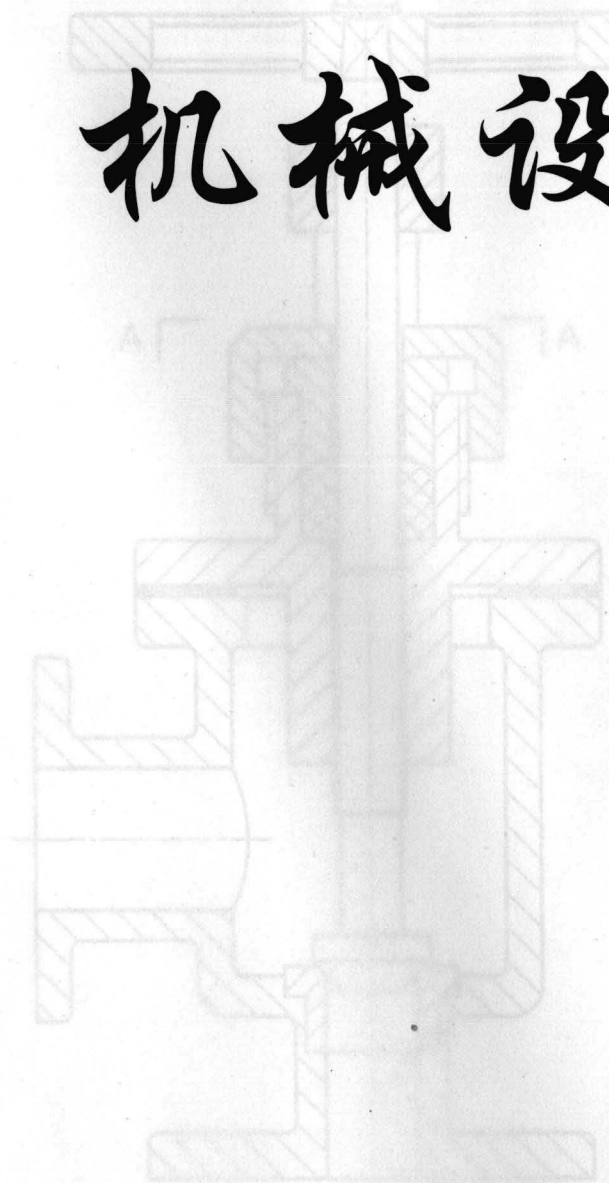
TH122-44
L632

高等学校教材

机械设计基础习题集

(画法几何及机械制图)

刘静华 潘柏楷 主编



科学出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据
 机械设计基础习题集(画法几何及机械制图) / 刘静华, 潘柏楷主编. — 北京: 科学出版社, 2003.8
 ISBN 7-03-011990-8
 I. ①刘... II. ①刘... ②潘... III. ①机械制图—高等学校—习题集
 IV. TH122.44
 中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第062813号

责任编辑: 王淑娟
 封面设计: 王淑娟
 责任印制: 王淑娟

科学出版社发行 各地新华书店经销
 地址: 北京东黄城根北街25号
 邮编: 100717
 电话: (010) 64015000
 网址: www.sciencep.com
 印刷: 北京印刷厂

2003年8月第1版
 2003年8月第1次印刷
 16开, 120页
 印张: 12.5
 定价: 22.00元

(如有印装质量问题, 请与发行部联系)

林燧对学等高

内 容 简 介

本习题集与吴瑞祥、刘静华、王之栋、郭卫东主编的《机械设计基础》(画法几何及机械制图)教材配套使用。《机械设计基础习题集》是北京航空航天大学机械设计基础系列课教学改革成果(该成果获2001年国家教学成果二等奖)的配套教材,也是面向新世纪课程的教材。

本习题集以培养学生综合设计和创新能力为主线,将画法几何、机械制图、计算机绘图有机地融为一体。习题集包括投影基础、工程字体与几何作图、螺纹连接件、尺寸注法、零件图、装配图,并将计算机绘图贯穿始终。在习题中强化了三维形象思维的训练和现代化设计意识的表达,同时还特别强调了构形与图形表达紧密相关。在作业安排上,从平面图形、组合体、机件体到零部件都设计了构形习题,要求学生应用构形观点,进行图形表达,并配有开放性题目,以引导学生运用所学的知识进行创新设计。

本习题集可供本科各专业学生使用,也可供函授大学、电视大学等成人高校学生使用。

图书在版编目(CIP)数据

机械设计基础习题集/刘静华,潘柏楷主编.—北京:科学出版社,2003
(高等学校教材)

ISBN 7-03-011990-8

I.机... II.①刘...②潘... III.机械设计—高等学校—习题
IV.TH122-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第065813号

责任编辑:王淑兰 陈晓萍 /责任校对:都岚
责任印刷:吕春珉 /封面设计:三函设计

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>

双青印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2003年8月第一版 开本:850×1168 1/8
2003年8月第一次印刷 印张:15 3/4
印数:1-6 000 字数:350 000

定价:25.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换(新欣))

前 言

为了满足新世纪人才培养的需要,本习题集以培养学生综合设计和创新能力为主线,将画法几何、机械制图、计算机绘图有机地融为一体。在习题中强化了三维形象思维的训练和现代化设计意识的表达,使学生真正理解和体会图形是表达设计思想的一种有效手段。同时还特别强调了构形与图形表达紧密相关,在作业安排上,从平面图形、组合体、机件体到零部件都设计了构形习题,要求学生应用构形观点,进行图形表达,并配有开放性题目,以引导学生运用所学的知识进行创新设计。

本习题集是我们多年教学改革和实践积累下来的习题,也是我们多年教学改革的研究成果。实践证明,无论是从教学内容的深度和广度看,还是从教学法的角度看,这些习题都是比较好的。它符合了认识事物的规律,适应了科技发展的需要、满足了当前社会的需求,为高质量地培养高素质人才提供了有力的保证。

本习题集的另一特点是,多数习题经过精心设计,针对性强,既不脱离实际,又对培养学生的空间思维方法、空间想像力及综合分析能力有很大好处,使用后可以获得很好的效果。

本习题集与吴瑞祥、刘静华、王之栋、郭卫东主编的《机械设计基础》(画法几何及机械制图)内容上安排一致,数量有意安排得略多一些,以便于教师根据不同情况和教学需要进行取舍。

本习题集由刘静华、潘柏楷主编,参加相关工作的有王运巧、杨光、马金盛、王玉慧、肖立峰、宋志敏、汤志东,王艺国、毛睿、许楠、张丽、张宇星参加了部分习题的计算机绘制工作。限于编者水平,本书中缺点和错误在所难免,恳请批评指正。

编 者
2003年7月

目 录

字体与线型练习	1
平面图形注尺寸(一)	2
平面图形注尺寸(二)	3
绘制平面图形(一)	4
绘制平面图形(二)	5
绘制平面图形(三)	6
计算机构形设计平面图形(一)	7
计算机构形设计平面图形(二)	8
点的投影(一)	9
点的投影(二)	10
直线的投影(一)	11
直线的投影(二)	12
直线的投影(三)	13
直线的投影(四)	14
直线的投影(五)	15
平面的投影(一)	16
平面的投影(二)	17
平面的投影(三)	18
平面的投影(四)	19
平面的投影(五)	20
平行问题	21
相交问题(一)——平面与平面相交	22
相交问题(二)——直线与平面	23
垂直问题(一)	24
垂直问题(二)	25
综合问题(一)——点线面综合I	26
综合问题(二)——点线面综合II	27
综合问题(三)——点线面综合III	28
投影变换(一)	29
投影变换(二)	30
投影变换(三)	31
基本几何体(一)	32
平面立体(一)	33
平面立体(二)	34
平面立体(三)	35
平面立体(四)	36

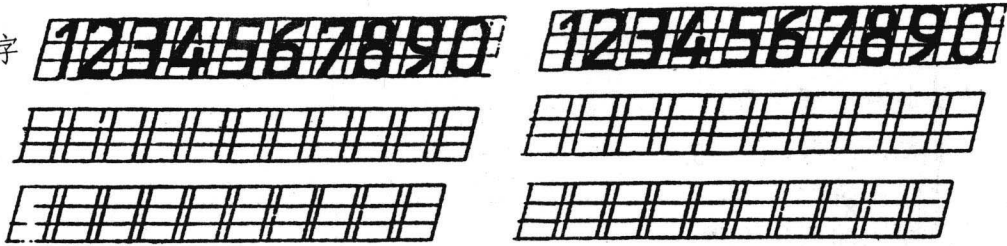
平面立体(五)	37
相交问题(三)——平面与平面立体相交	38
基本几何体(二)	39
简单组合体	40
相交问题(四)——平面与曲面立体相交I	41
相交问题(五)——平面与曲面立体相交II	42
相交问题(六)——平面与曲面立体相交III	43
综合问题(四)——平面与组合体截交I	44
综合问题(五)——平面与组合体截交II	45
相贯线(一)	46
相贯线(二)	47
相贯线(三)	48
相贯线(四)	49
相贯线(五)	50
相贯线(六)	51
相贯线(七)	52
综合问题(六)——复合相贯	53
综合问题(七)——复合相贯	54
综合问题(八)——剖视与断面I	55
综合问题(九)——剖视与断面II	56
综合问题(十)——剖视与断面III	57
综合问题(十一)——剖视与断面IV	58
用CSG分析空间形体(一)	59
用CSG分析空间形体(二)	60
用CSG分析空间形体(三)	61
三维绘图与实体造型(一)	62
三维绘图与实体造型(二)	63
三维绘图与实体造型(三)	64
轴测图(一)	65
轴测图(二)	66
轴测图(三)	67
轴测图(四)	68
标注轴类零件尺寸	69
标注组合体尺寸	70
组合体投影(一)	71
组合体投影(二)	72

目 录

组合体投影(三).....	73
图形标注练习(一).....	74
图形标注练习(二).....	75
图形表达改正(一).....	76
图形表达改正(二).....	77
图形表达改正(三).....	78
图形表达改正(四).....	79
投影制图(一).....	80
投影制图(二).....	81
投影制图(三).....	82
投影制图(四).....	83
投影制图(五).....	84
绘制零件图(一).....	85
绘制零件图(二).....	86
计算机绘制零件图.....	87
零件构形(一).....	88
零件构形(二).....	89
零件构形设计(一).....	90
零件构形设计(二).....	91
零件构形设计(三).....	92
零件构形设计(四).....	93
零件构形设计自选作业.....	94
读阀体零件图(一).....	95
读阀体零件图(二).....	96
螺纹的标记.....	97
螺纹的画法.....	98
螺纹紧固件连接.....	99
拼画轴系装配图.....	100
绘制装配图(一).....	101
绘制装配图(二).....	102
绘制装配图(三).....	103
绘制装配图(四).....	104
绘制装配图(五).....	105
绘制装配图(六).....	106
读装配图作业要求.....	107
读仪表车床尾架装配图.....	108

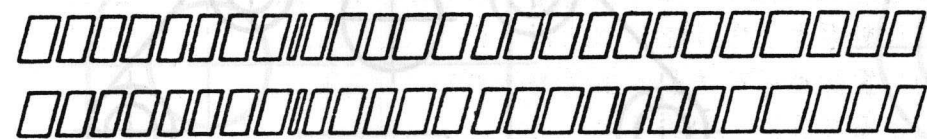
读蜗轮减速器装配图.....	109
读机油泵装配图.....	110
读齿轮泵装配图.....	111
读风窗除冰器装配图(一).....	112
读风窗除冰器装配图(二).....	113
绘制齿轮泵泵体零件工作图的指示(一).....	114
绘制齿轮泵泵体零件工作图的指示(二).....	115
绘制齿轮泵泵体零件工作图的指示(三).....	116
绘制风窗除冰器壳体零件工作图的指示.....	117
改正轴系装配图中的错误.....	118
改正装配图中的错误.....	119
主要参考文献.....	120

1. 数字



2. 字母

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

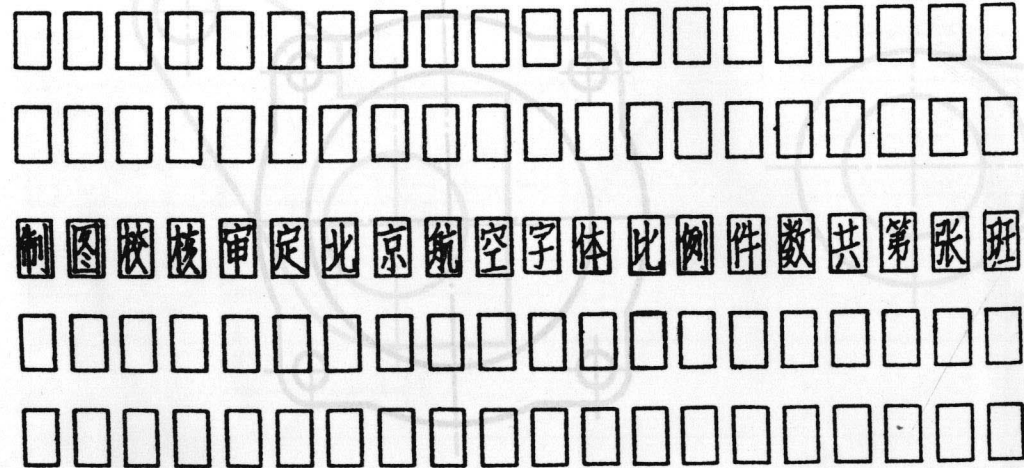


abcdefghijklmnopqrstuvwxyz



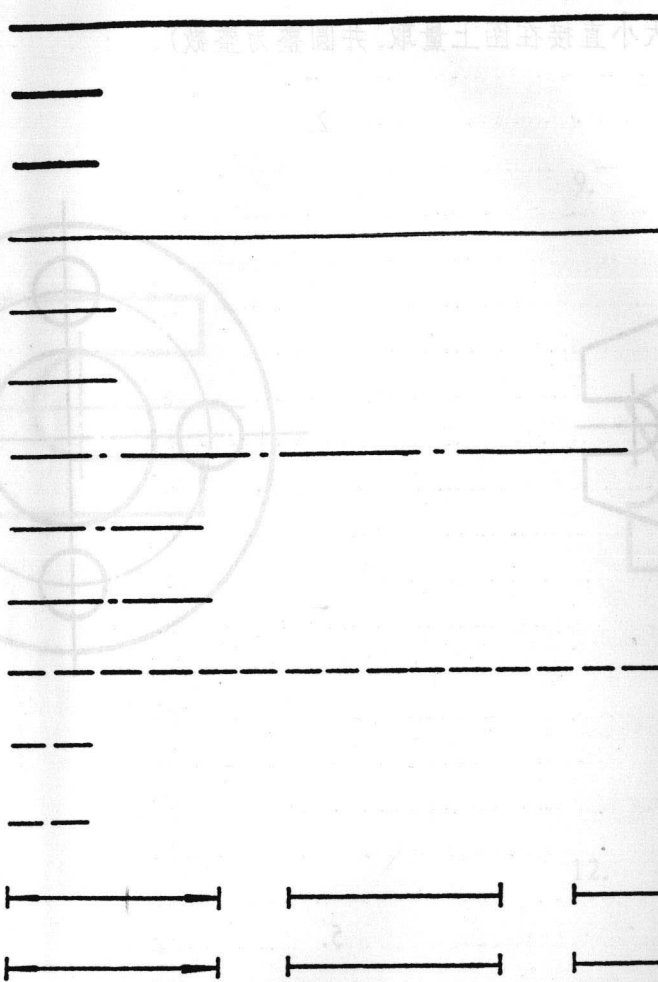
3. 长仿宋字

一 丨 丿 ㇀ 丨 丨 丿 丿 丶 丶 丶 口 人 小 尺 寸 中 心

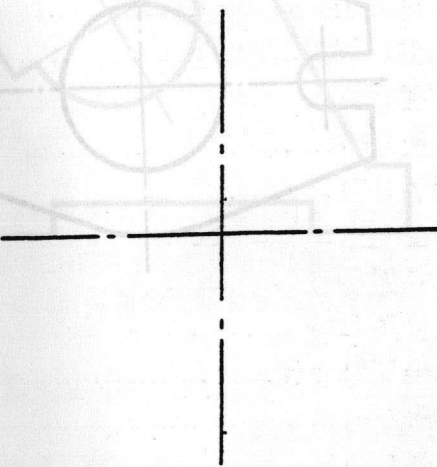
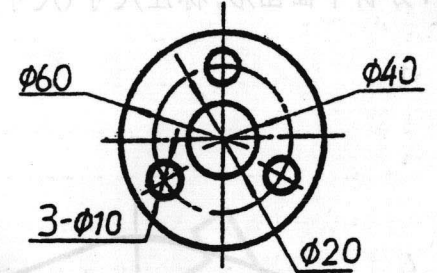


4. 线型及作图练习

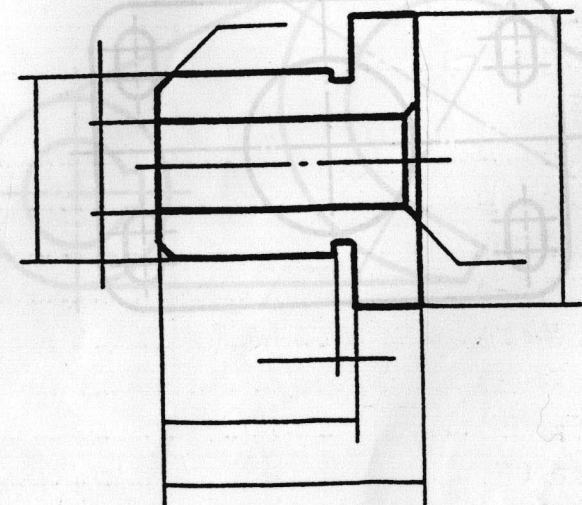
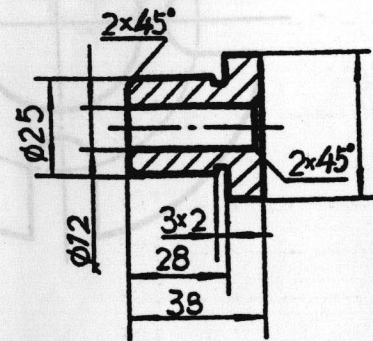
(a) 图线与箭头练习：画出符合标准规定的各种图线和箭头。



(b) 在给定位置按1:1画出下面的图形。

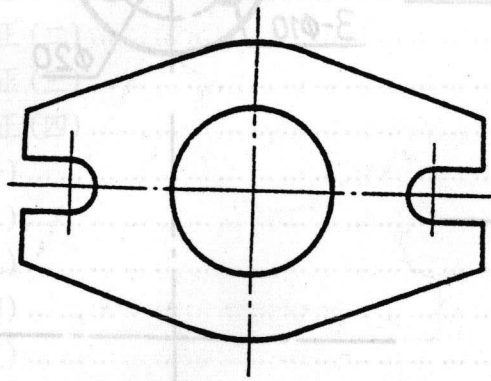


(c) 参照下图画出左边图形的剖面线并注全尺寸。

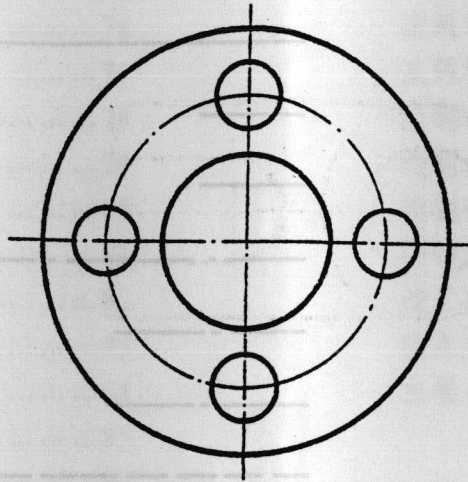


尺寸练习:分析平面图形,标注尺寸(尺寸大小直接在图上量取,并圆整为整数)。

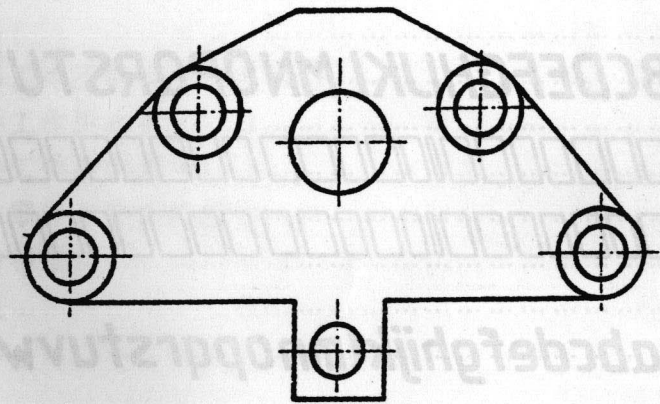
1.



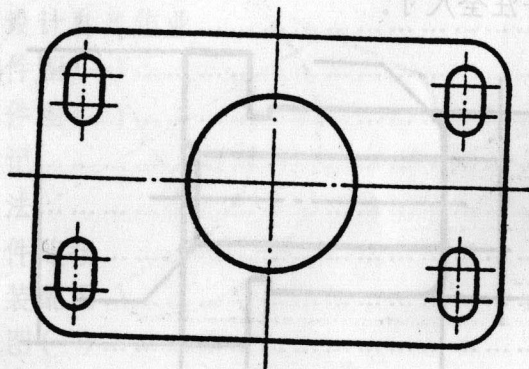
2.



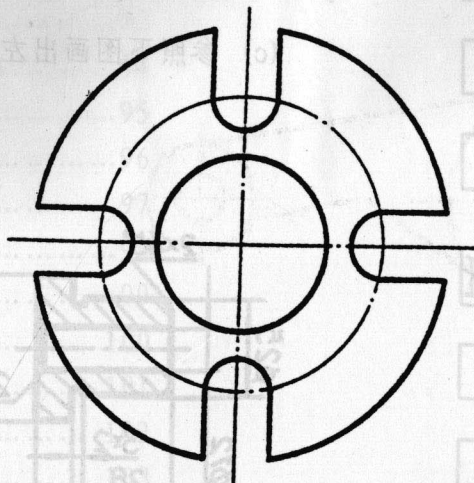
3.



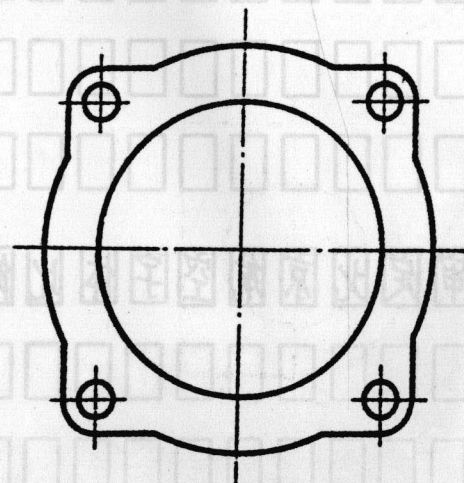
4.



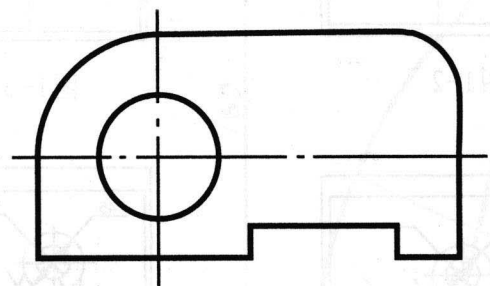
5.



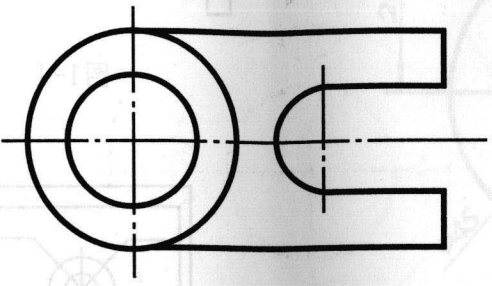
6.



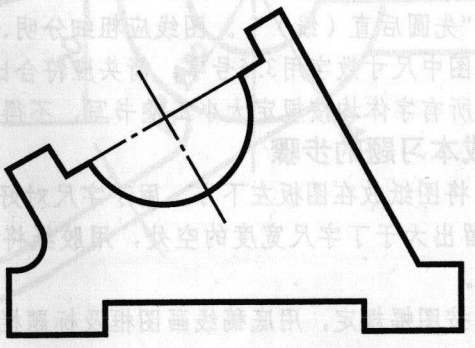
7.



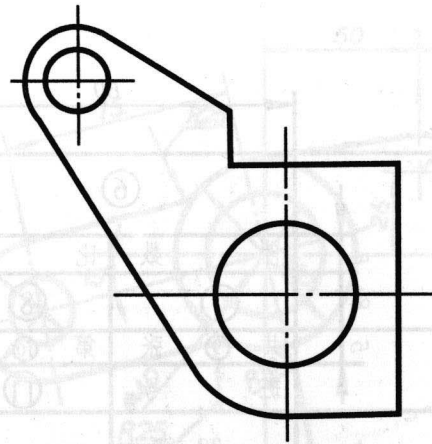
8.



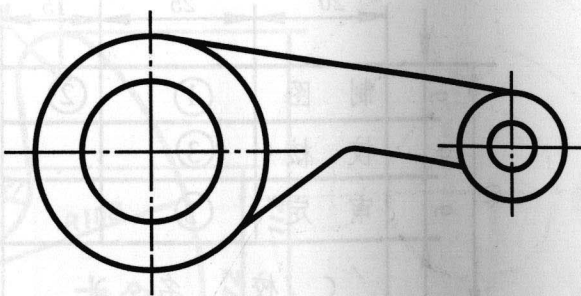
9.



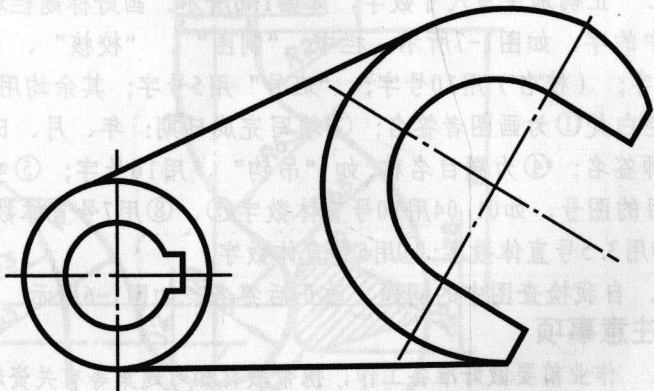
10.



11.



12.



平面图形绘图

一、题目要求

1. 在A3号绘图纸上，按教师指定的分题号，完成平面图形绘图与标注尺寸。
2. 作图准确，正确使用绘图仪器与工具，保持图面整洁。
3. 底稿线要求轻而细（用2H铅笔），描深顺序为“先细后粗”、“先圆后直（线）”。图线应粗细分明、符合规定。
4. 图中尺寸数字用3.5号字；箭头应符合比例，大小一致。
5. 所有字体均按规定大小工整书写，不得潦草。

二、完成本习题的步骤

1. 将图纸放在图板左下方，用丁字尺对好水平位置，图纸下方要留出大于丁字尺宽度的空处，用胶纸将图纸贴牢，如图1-1所示。
2. 按图幅规定，用底稿线画图框及标题栏边框（标题栏的格式与尺寸，如图1-7所示），如图1-2所示。
3. 图形要匀称地布置在图框线内，用底稿线画出图形的中心线和基准线，如图1-2所示。
4. 用几何作图方法画出图形的轮廓线（找出圆心和切点的位置），如图1-3所示。
5. 擦去多余的作图线，再画出尺寸线、尺寸界线和剖面线，如图1-4所示。
6. 校核底稿图，改正错误。
7. 按标准图线描深所有底稿线，画箭头，如图1-5所示。
8. 正确地注写尺寸数字，如图1-6所示。画好标题栏填写标题栏中的字，如图1-7所示。栏中：“制图”、“校核”、“审定”用7号字；（校名）用10号字；“班号”用5号字；其余均用3.5号字。空白处①为画图者签名；②填写完成日期：年、月、日；③为教师签名；④为题目名称，如“吊钩”，用10号字；⑤空白；⑥为题目的图号，如01.04用10号直体数字⑦、⑧用7号直体数字；⑨、⑩用3.5号直体数字；⑪用5号直体数字。
9. 自我检查图中的问题，改正后签名，如图1-6所示。

三、注意事项

1. 作业前要做好准备工作，携带教材和习题集等有关资料，备好图纸（A3号）、绘图仪器、工具等用品。
2. 注意图纸清洁，每次画图前要洗手，清洁画图工具（备好一块干净的抹布）。
3. 在画图过程中，不要随意调换别的丁字尺，要保护图板板面和丁字尺的画线边。

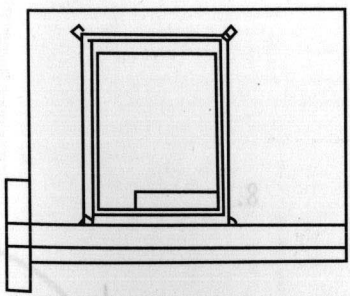


图1-1

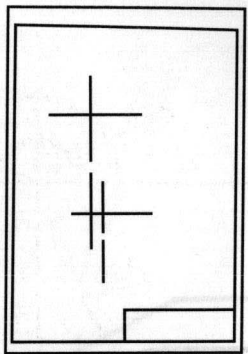


图1-2

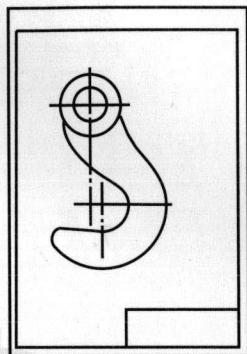


图1-3

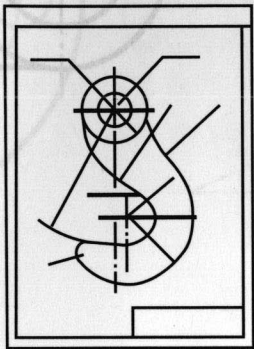


图1-4

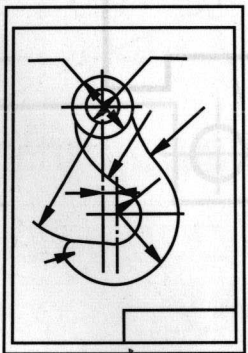


图1-5

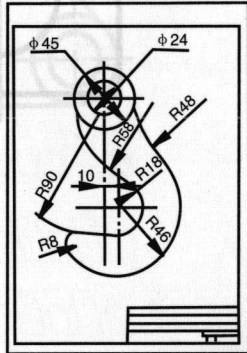


图1-6

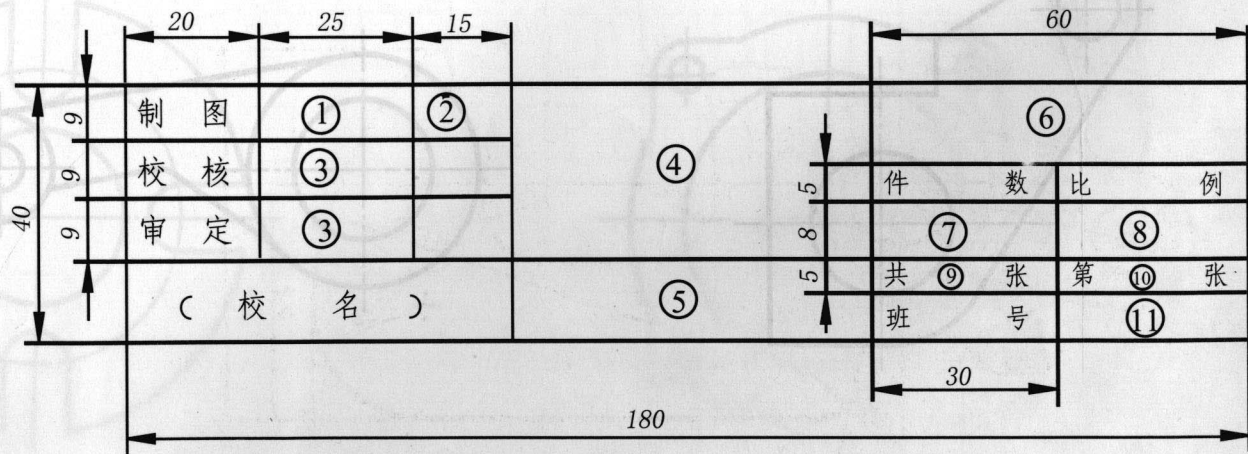
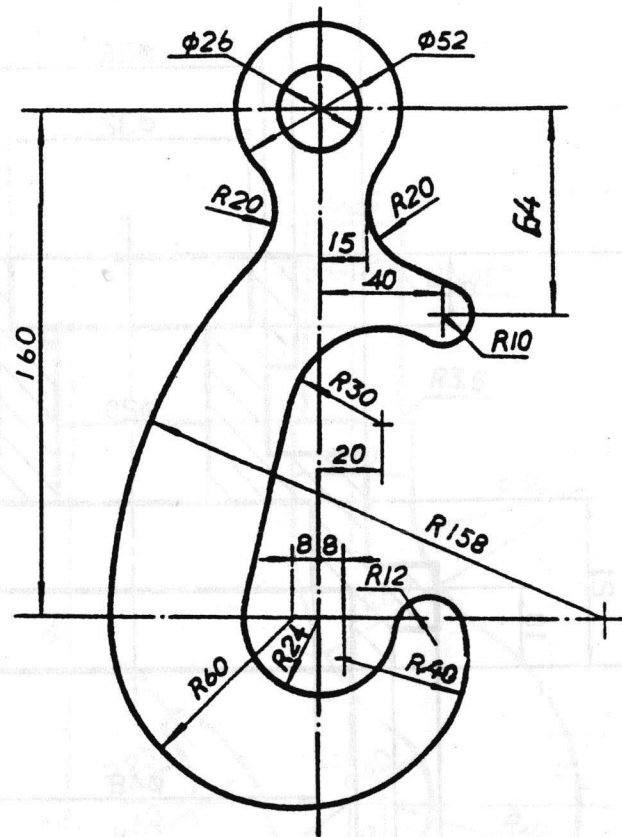
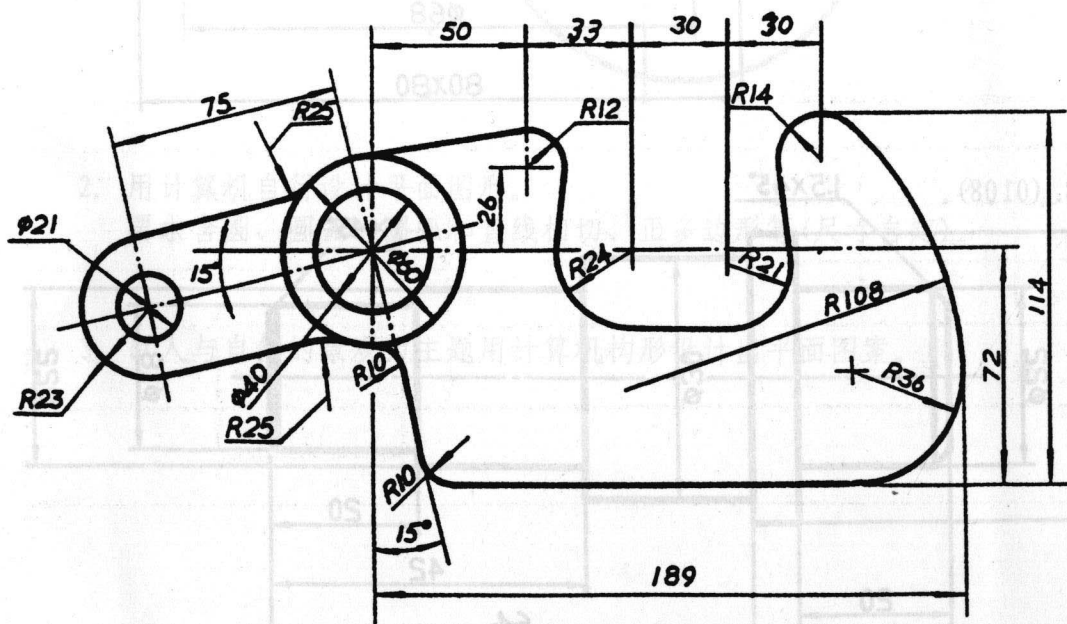


图1-7

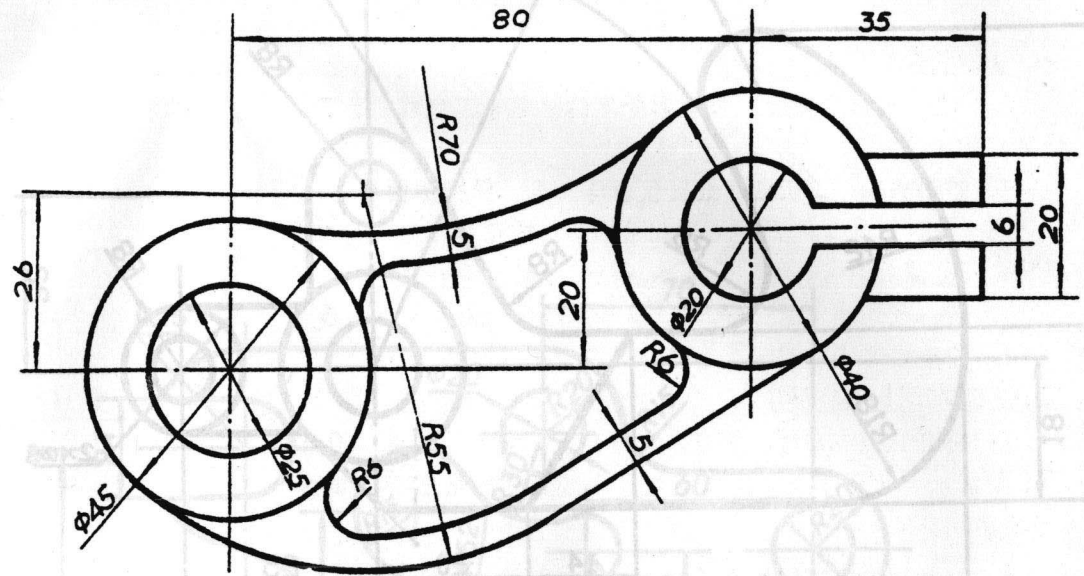
1. 虎头钩 (0101)。



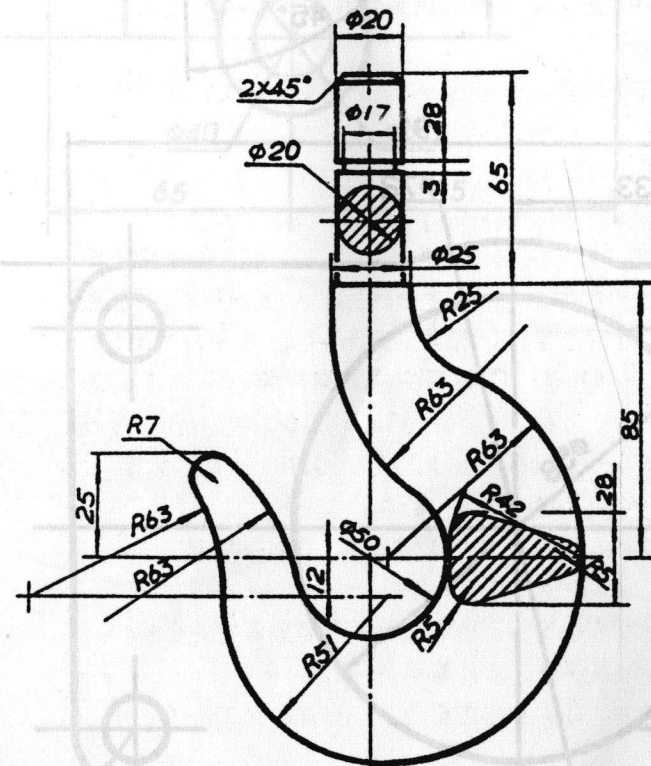
3. 锁钩 (0103)。



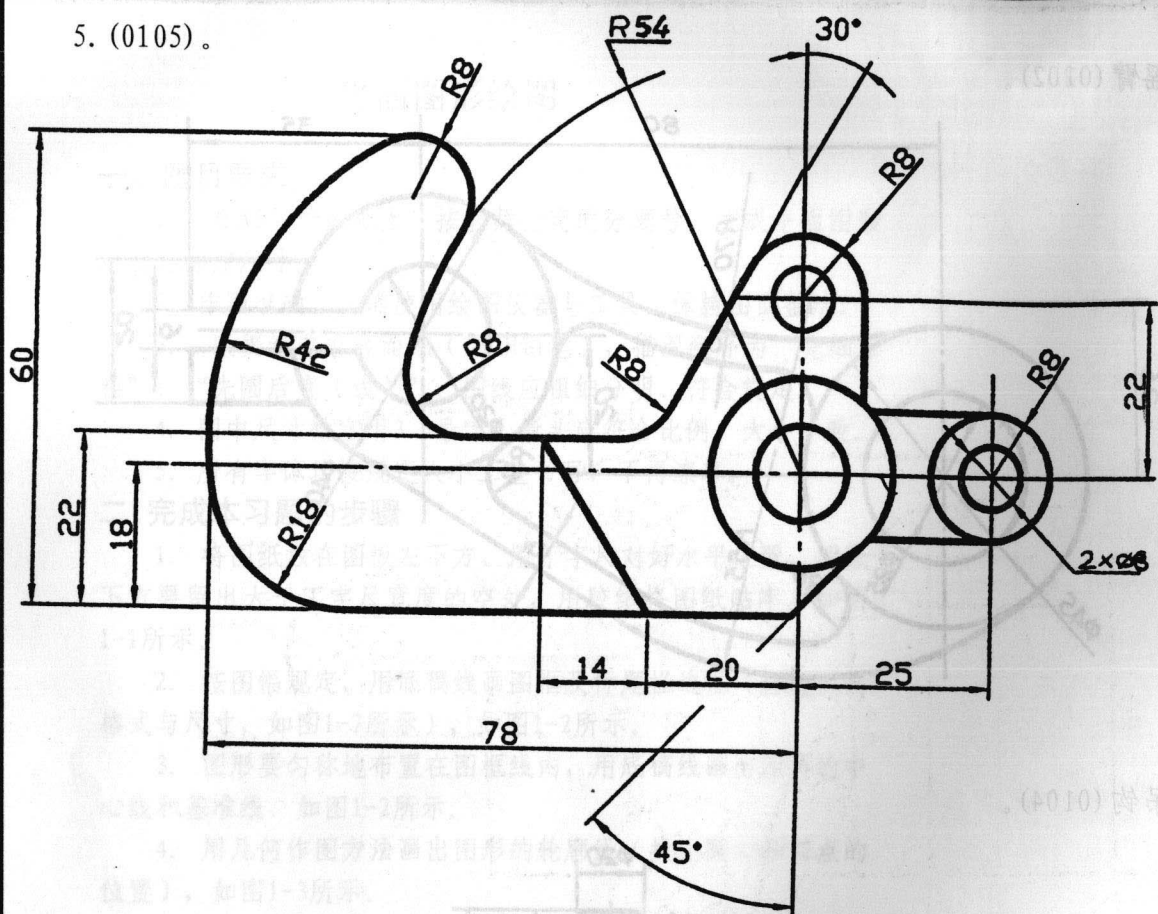
2. 摇臂 (0102)。



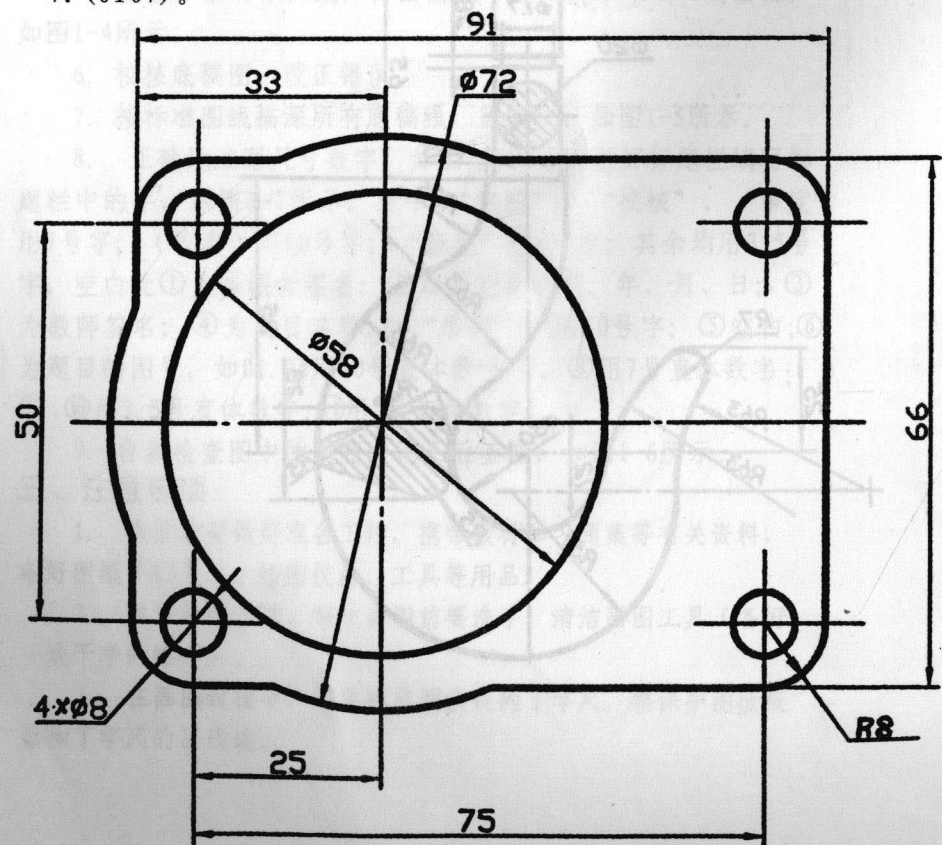
4. 吊钩 (0104)。



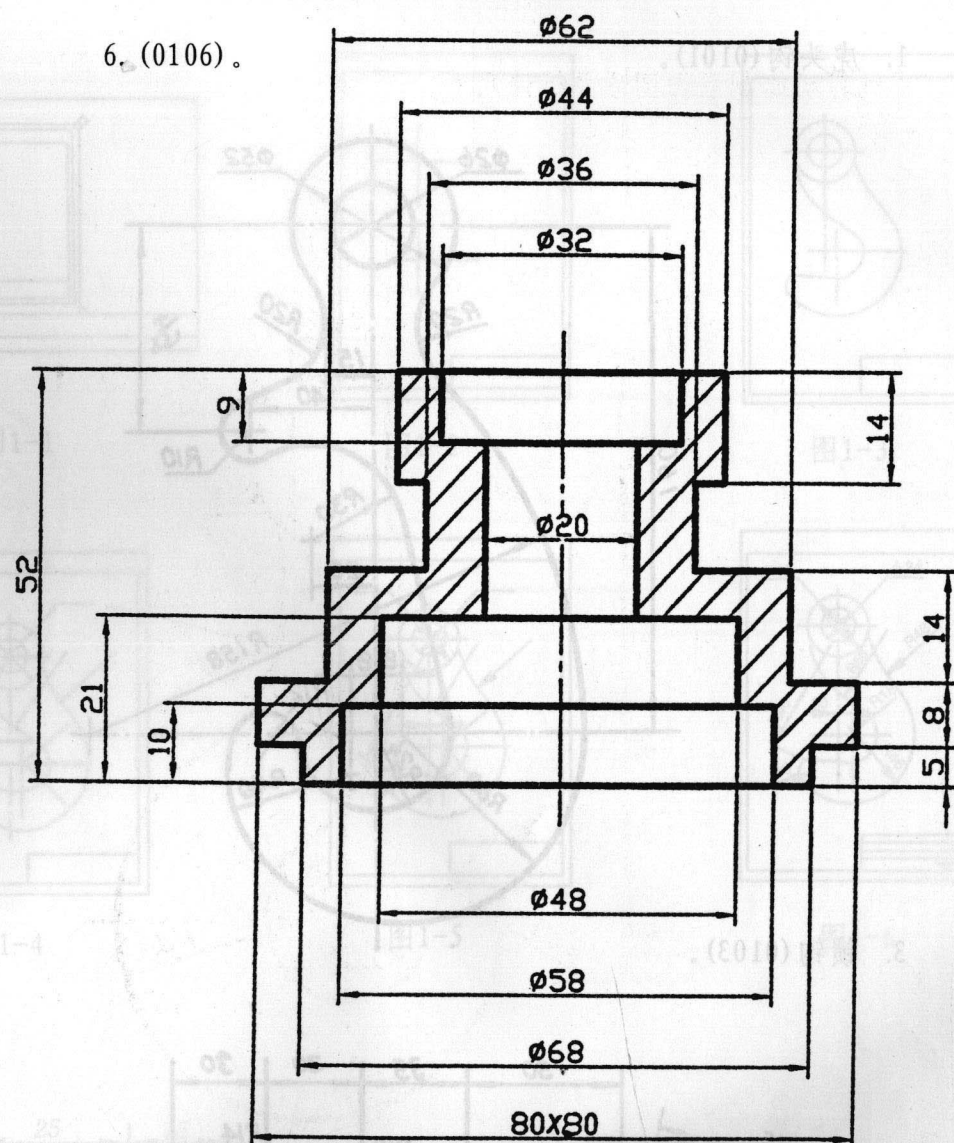
5. (0105).



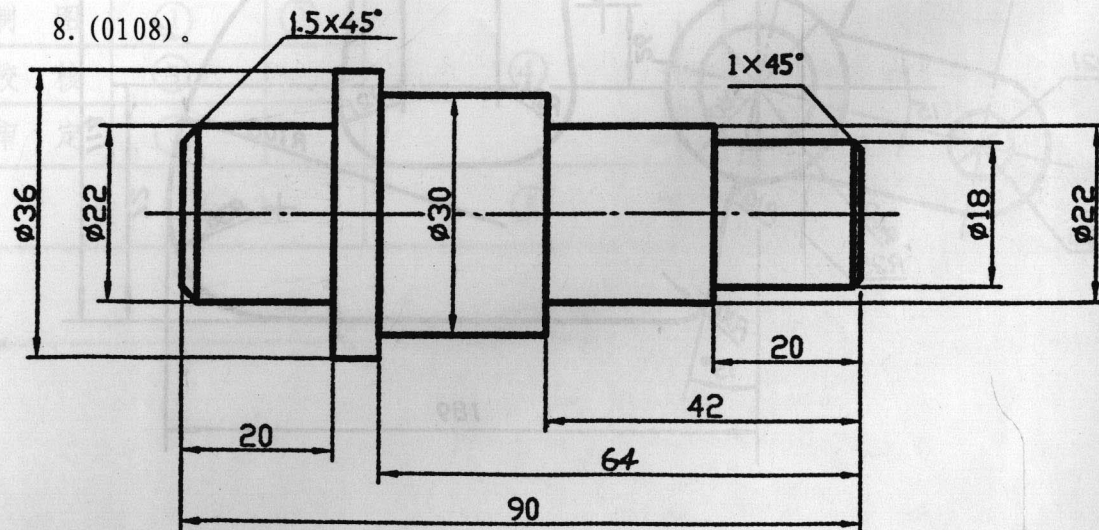
7. (0107).



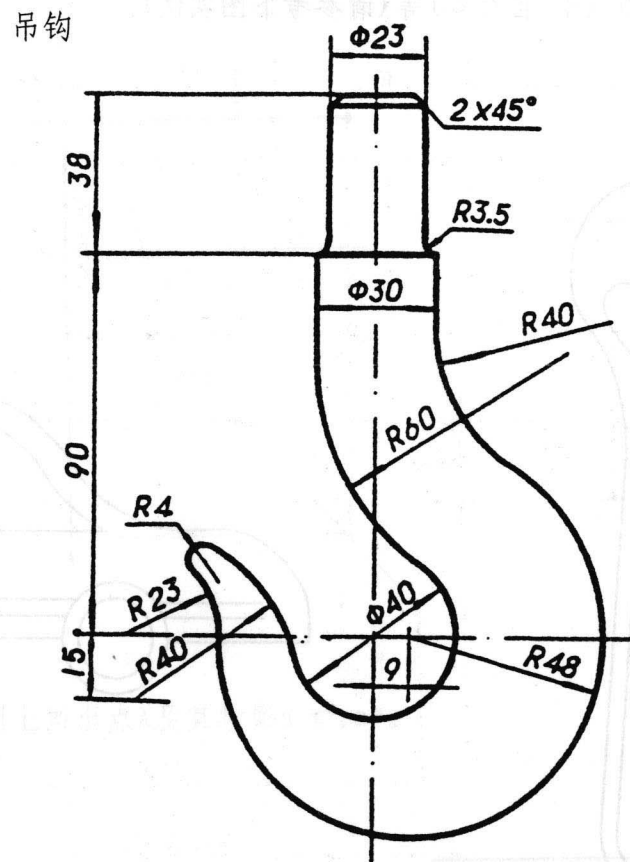
6. (0106).



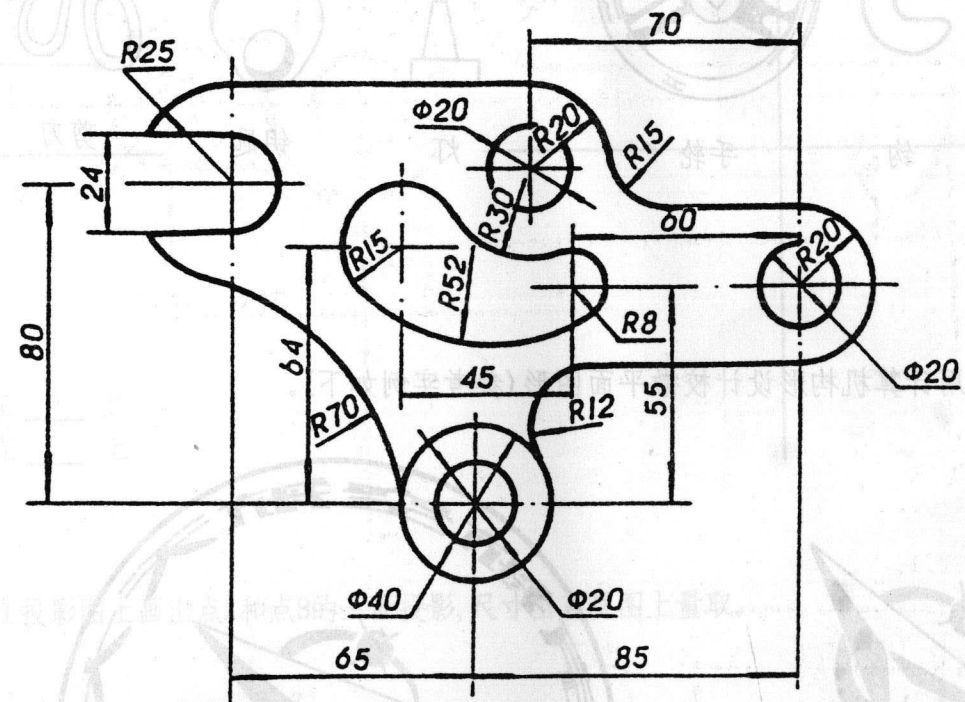
8. (0108).



1. 用计算机绘制平面图形并标注尺寸。



锁钩

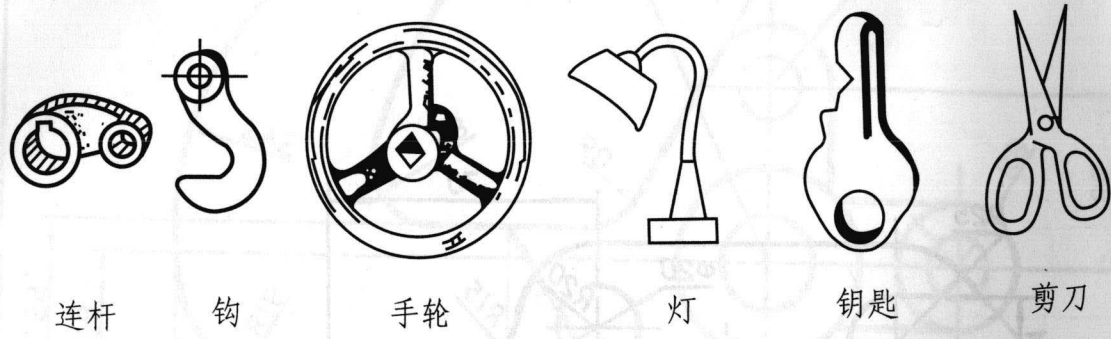


2. 用计算机自行设计平面图形。

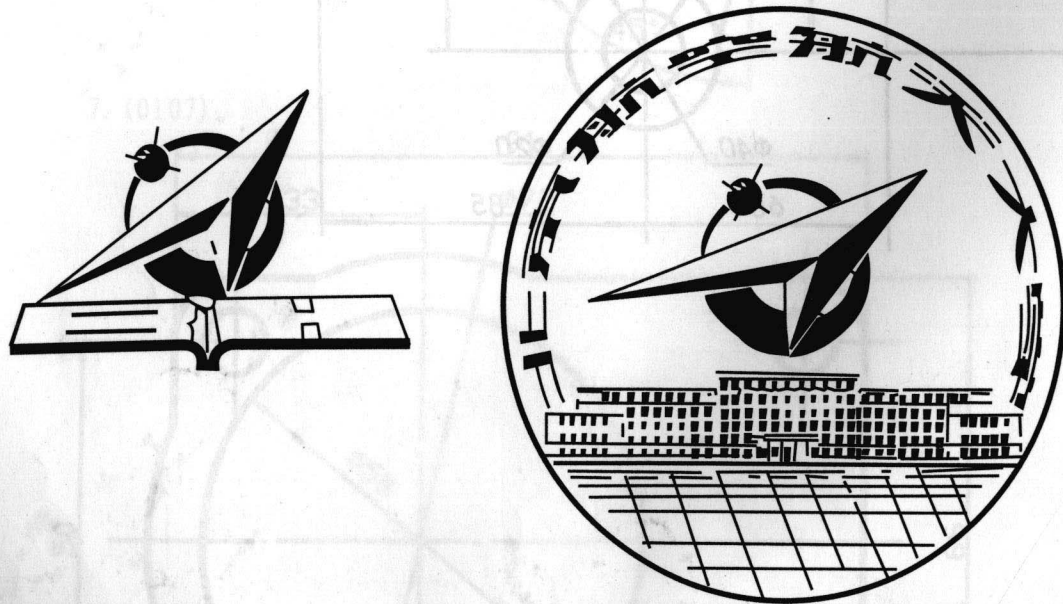
要求含圆、圆弧、圆弧和直线相切、正多边形等(尺寸自定)。

3. 以人与自然的景观为主题用计算机图形设计出平面图案。

4. 计算机构形设计参考实例。

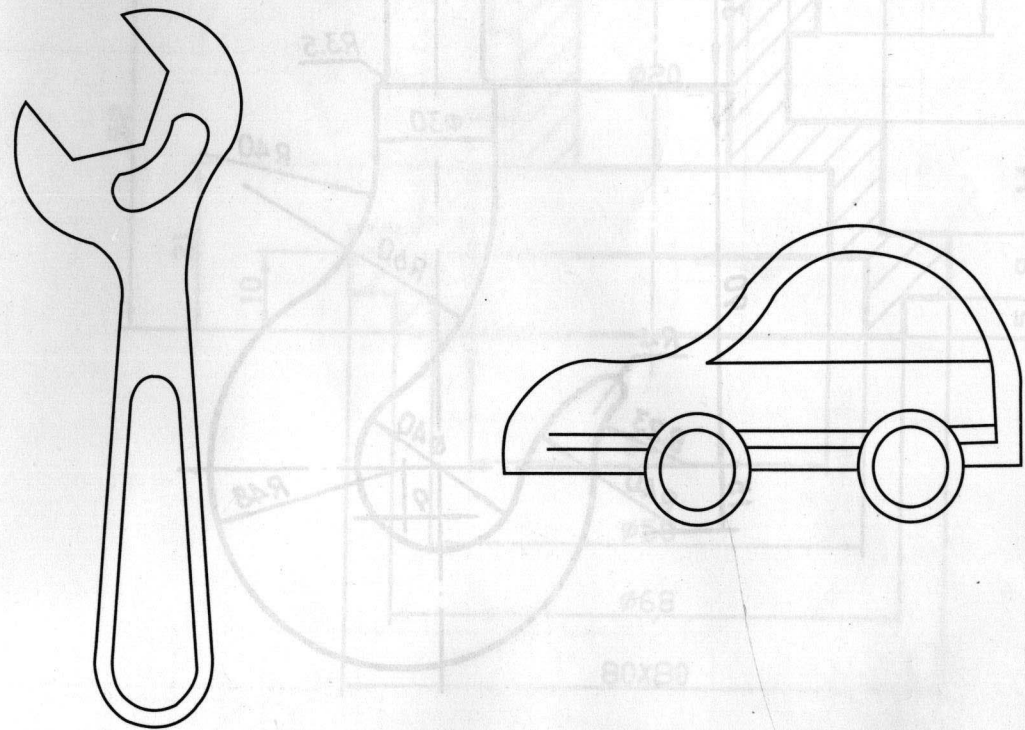


5. 用计算机构形设计校徽平面图形(参考实例如下)。

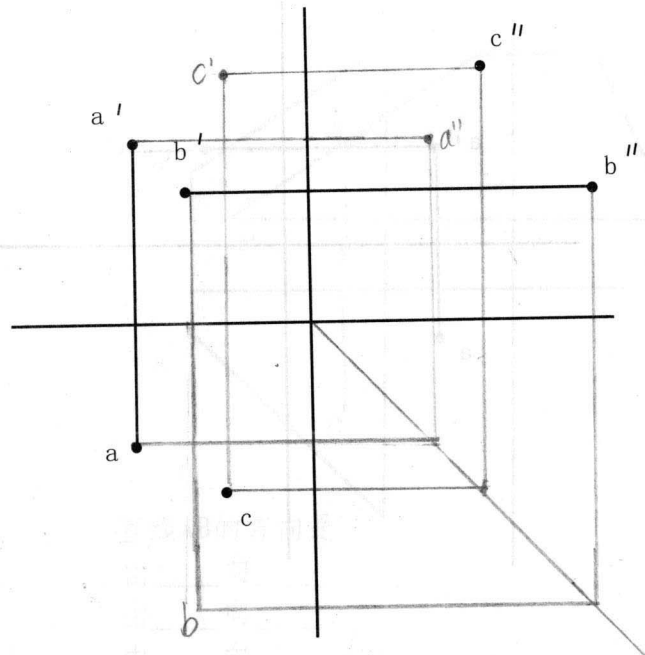


6. 用计算机进行圆弧连接构形设计要求:

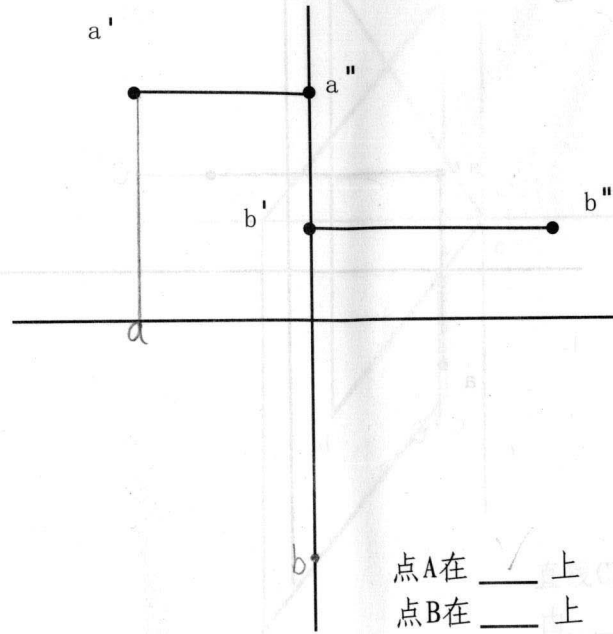
- (1) 用直线与圆弧相切, 两圆弧内切或外切等构成平面图形。
- (2) 尽可能表达(近似)某种工程设备 机件的轮廓形状、交通工具(如汽车 自行车)等(请参考下图实例)。



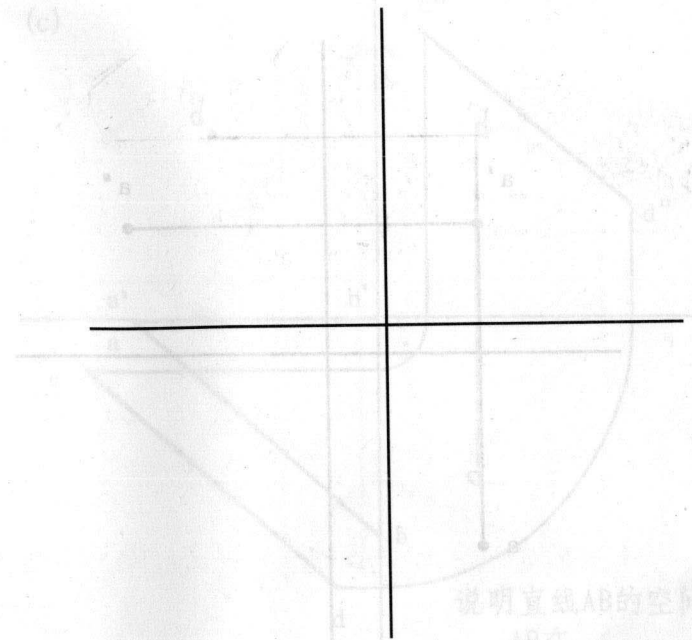
1. 求作各点的第三个投影。



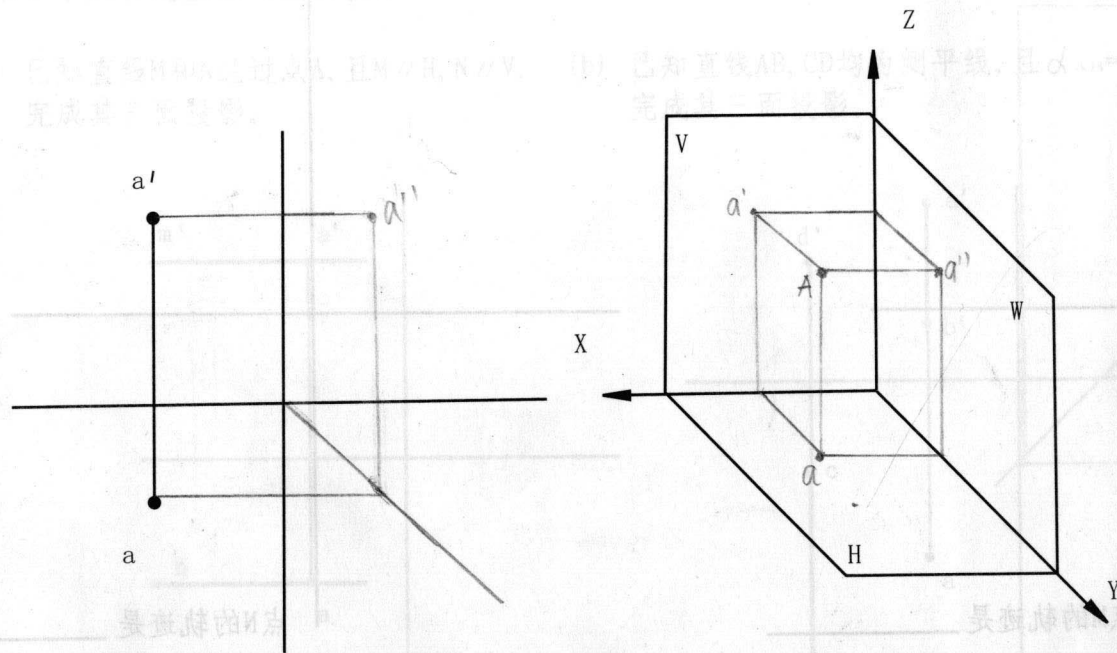
2. 求A、B两点的第三投影,并说明A、B两点的空间位置。



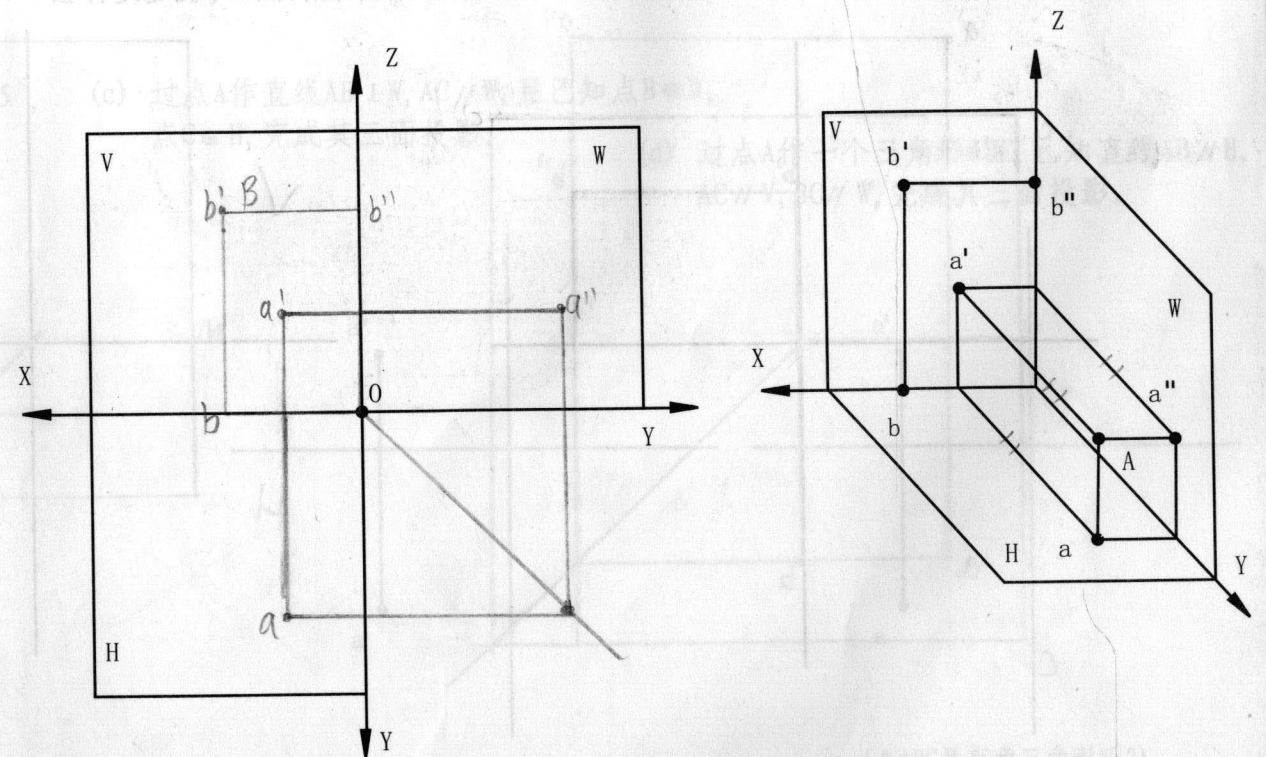
3. 已知 $A \in V$, 距H面30; $B \in H$, 距W面30, 且点A在点B左方, 完成其三面投影。



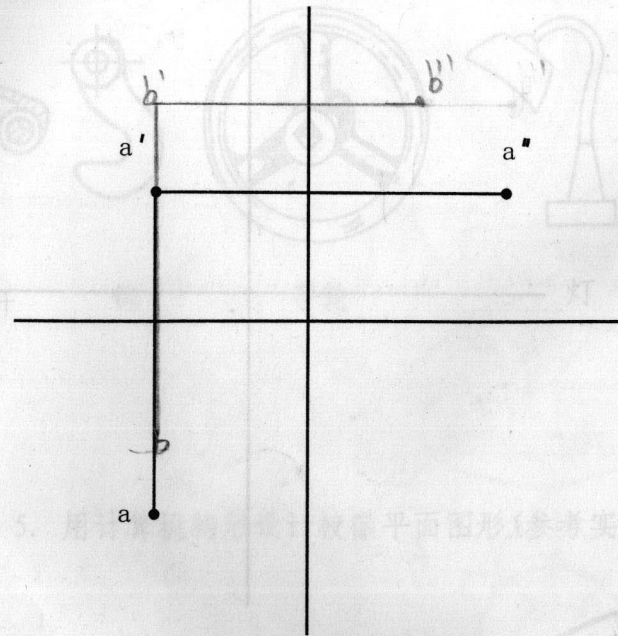
4. 求 a'' , 在直观图上画出点A及其投影 a, a', a'' 。



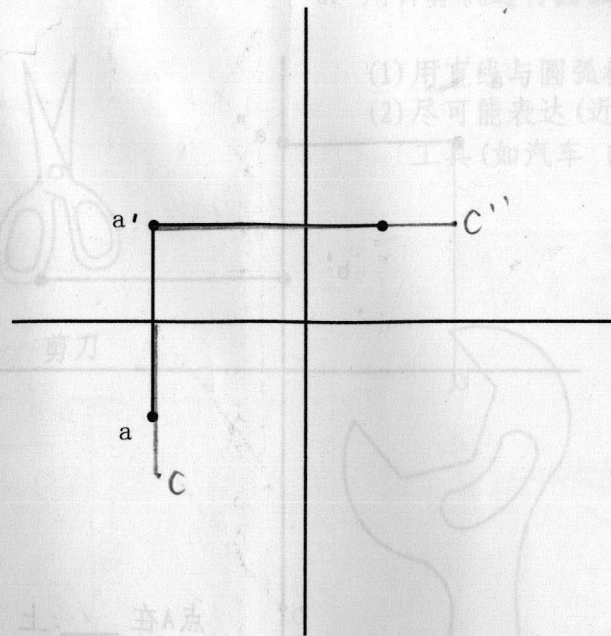
5. 在投影图上画出点A和点B的三面投影, 尺寸由直观图上量取。



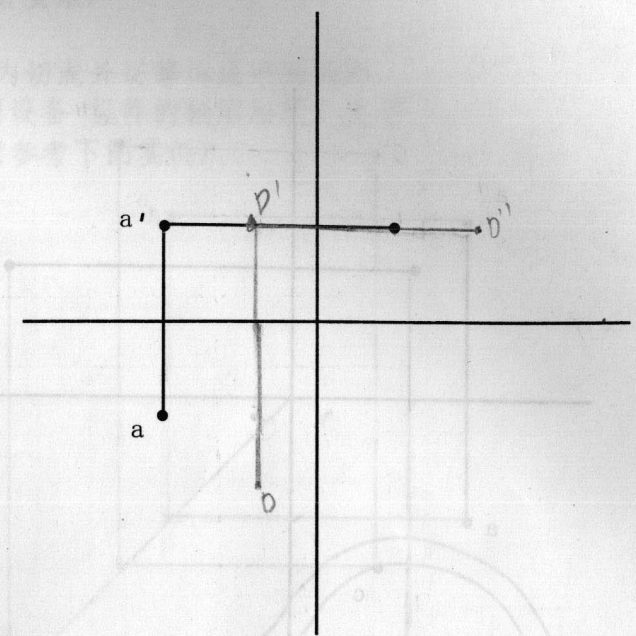
6. 点B在点A正上方10mm。



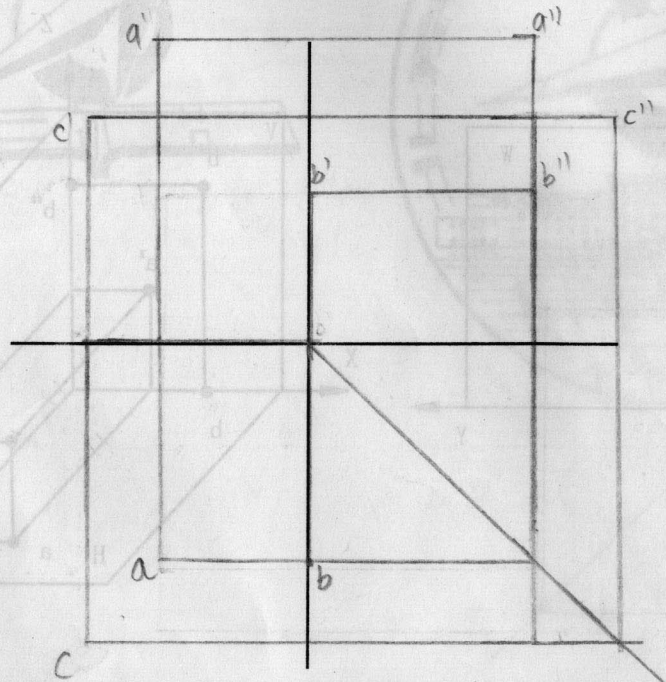
7. 点C在点A正前方10mm。



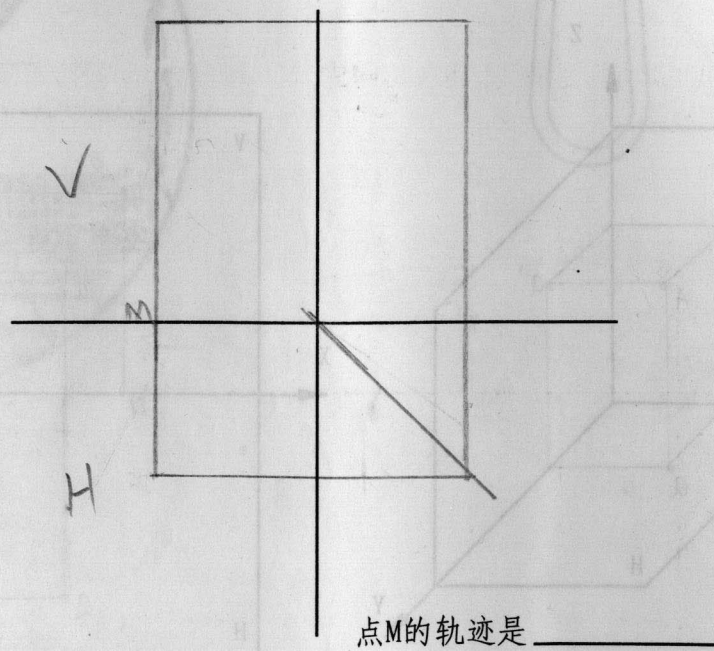
8. 点D在点A正右方10mm。



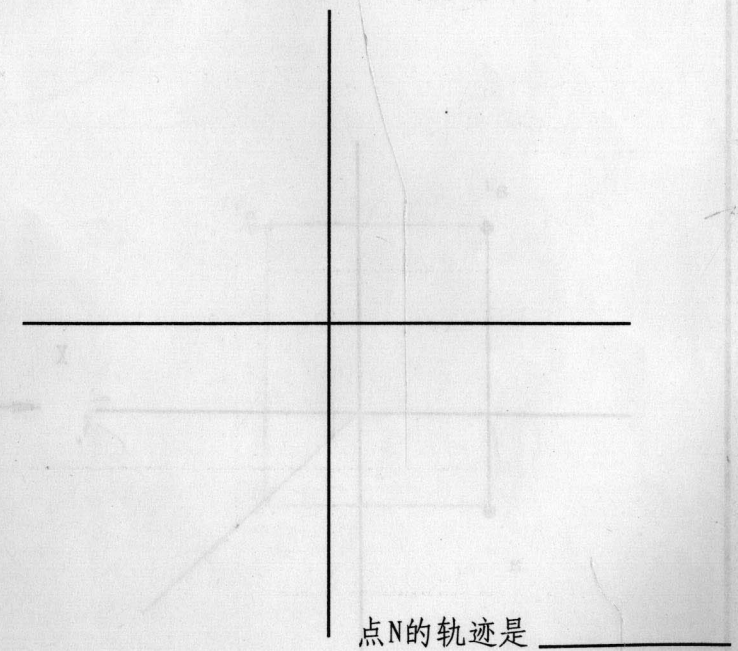
9. 已知A(20, 30, 40)、B(0, 30, 20)和C(30, 40, 30), 完成其三面投影。



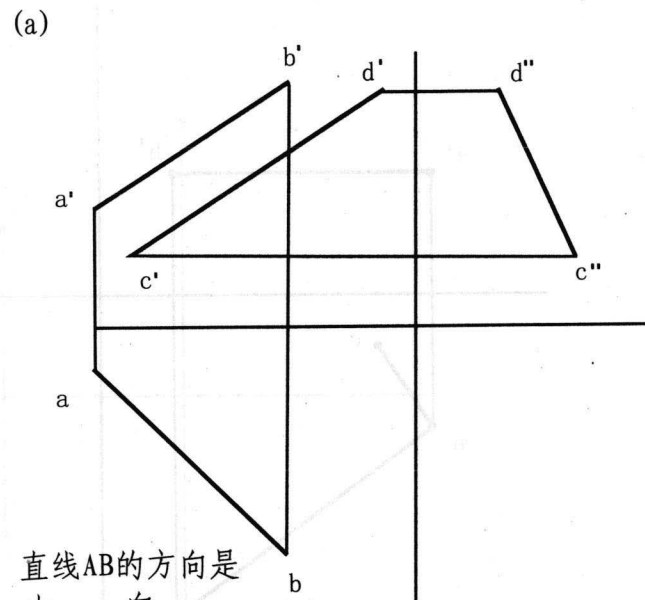
10. 任作点M, 令点M到H面距离为其到V距离的2倍, 并说明点M的轨迹是什么?



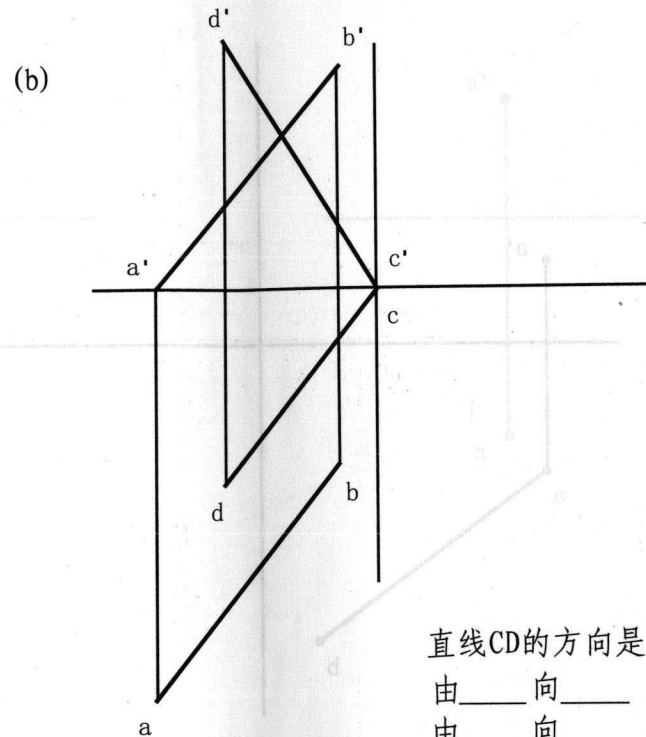
11. 任作一点N, 令点N与三投影面等距, 并说明点N的轨迹是什么?



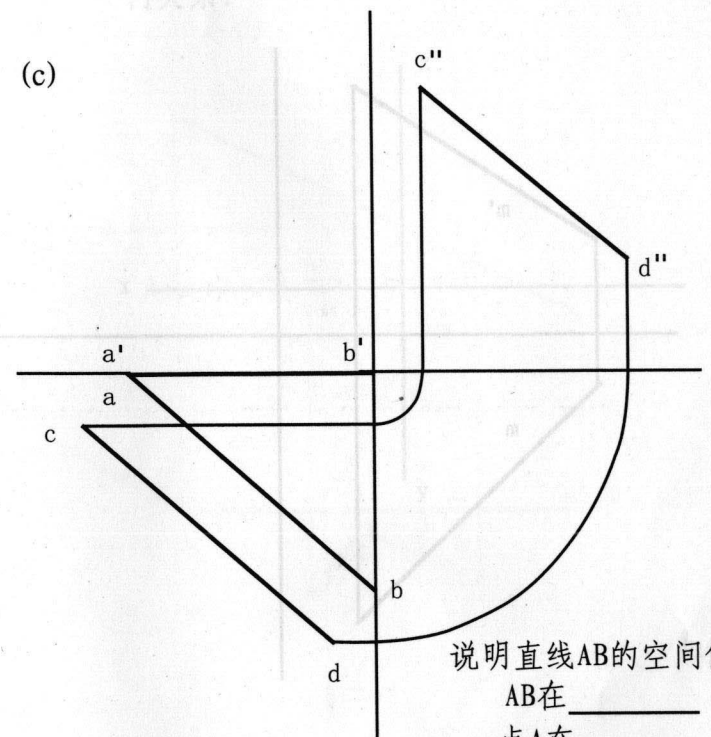
1. 完成直线AB、CD的三面投影,并写出其空间位置。



直线AB的方向是
由___向___
由___向___
由___向___



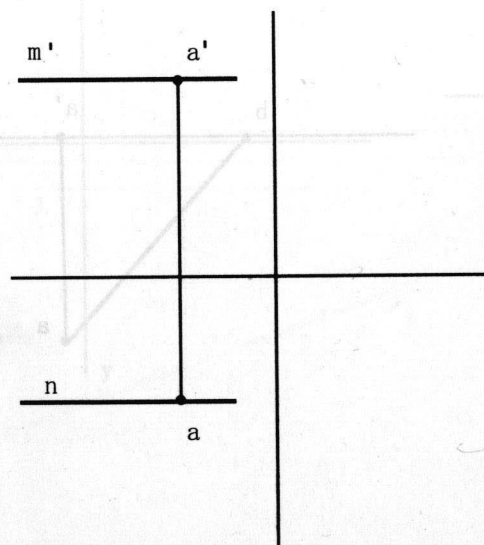
直线CD的方向是
由___向___
由___向___
由___向___



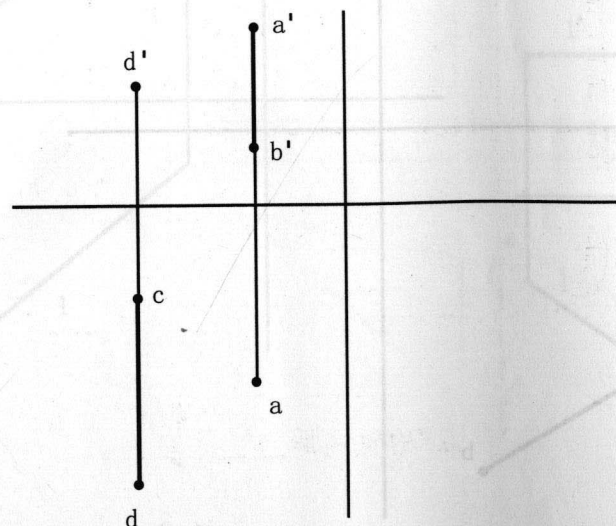
说明直线AB的空间位置
AB在_____
点A在_____
点B在_____

2. 求作下列各题直线的三面投影。

(a) 已知直线M和N经过点A,且 $M \parallel H, N \parallel V$,完成其三面投影。

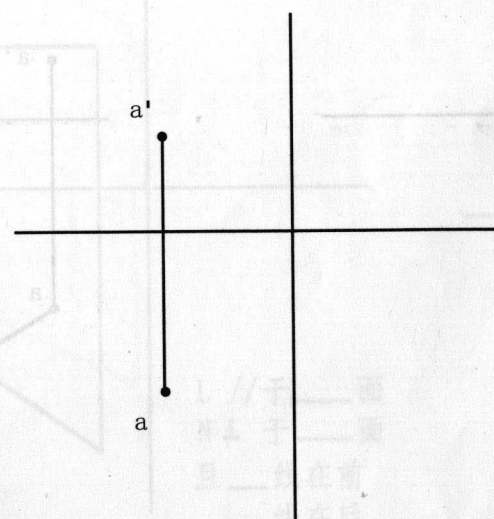


(b) 已知直线AB,CD均为侧平线,且 $\alpha_{AB} = 45^\circ$,完成其三面投影。

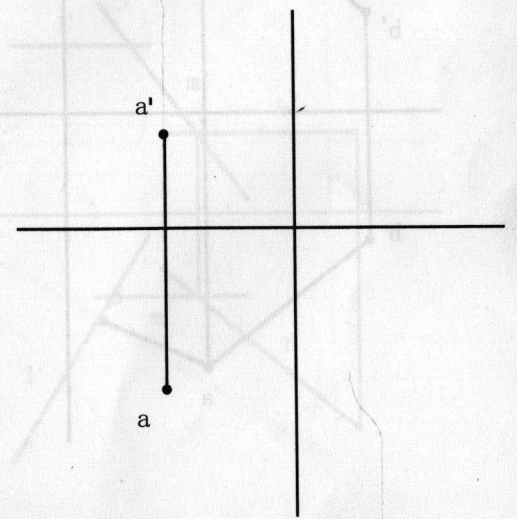


(如果不利用W投影,如何作图)

(c) 过点A作直线 $AB \perp W, AC \parallel W$,且已知点 $B \in W$,点 $C \in H$,完成其三面投影。



(d) 过点A作一个三角形ABC,已知直线 $AB \parallel H, AC \parallel V, BC \parallel W$,完成其三面投影。



($\triangle ABC$ 是直角三角形吗?)