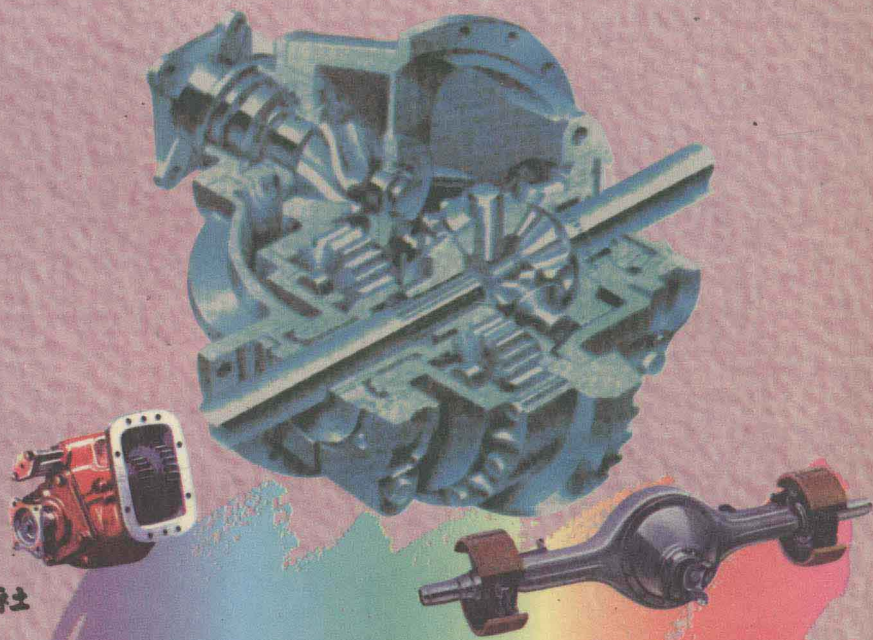


交通技工学校
通用教材

● 汽车修理
● 汽车钣金

机械基础习题集及答案

金芸兰 主编
赵 玢 主审



人民交通出版社

交通技工学校通用教材

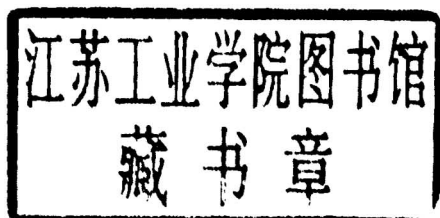
JIXIE JICHU XITIJI JI DA'AN

机械基础习题集及答案

(汽车修理与汽车钣金专业用)

金芸兰 主编

赵 玢 主审



人民交通出版社

(京)新登字 091 号

内 容 提 要

本书是《机械基础》的配套教材,以使学生掌握课堂所学《机械基础》课程的基本概念和基础知识。通过解答习题,提高处理实际问题的能力。练习形式有填空题、选择题、判断题、名词解释、简答题和计算题,并附有习题集答案。

本书是交通技工学校汽车修理、汽车钣金专业《机械基础》课的配套教材,亦可供汽车修理工和机械类专业工程技术人员以及工人阅读参考。

交通技工学校通用教材 机械基础习题集及答案

(汽车修理、汽车钣金专业用)

金芸兰 主编 赵 玢 主审

插图设计:高静芳 正文设计:周 圆 责任校对:张 梅

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街 10 号)

各地新华书店经销

新世纪印刷厂印刷

开本:787×1092 $\frac{1}{16}$ 印张:9.25 字数:236.8 千

1995 年 6 月 第 1 版

1995 年 6 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数:0001—50000 册 定价:8.50 元

ISBN 7-114-02115-1

U · 01437

交通技工学校教材工作领导小组成员

组 长：程景琨
成 员：李家本 沈以华 卢荣林

交通技工学校汽车专业教材编审委员会成员

主任委员：卢荣林
副主任委员：陈鸣雷
委 员：邵佳明 刘奎文 赵 玢 魏 岩 高凤岭
 李景秀 李福来 刘洪禧 杨 信 魏自荣
 王 彤 张洪源 丁丰荣 阎东坡
秘 书：卢文民 马步进 戴育红

前 言

在交通部 1987 年成立的“交通技工学校教材编审委员会”领导下,于 1990 年陆续编审出版了适用于汽车驾驶、汽车修理两个专业 11 门课程的配套专业教材,共 22 种。这是建国以来第一轮正式出版的交通技工学校汽车运输类专业教科书,各教材发行量已近 20 万册,受到读者的欢迎,满足了各交通技工学校用书和社会各层次读者的需要。

随着改革开放和建设一个具有中国特色的社会主义总方针的进一步深入贯彻,汽车工业正在迅猛发展,汽车车型、结构、工艺、技术和材料也在不断发展。为适应汽车运输生产需要,根据交通部教育司[1993]185 号文件精神,在交通部教育司“技工学校教材工作领导小组”领导下,成立了“交通技工学校汽车运输类专业第二轮教材编审委员会”,主要负责五个专业(工种)第二轮教材组织编审工作。编委会对第一轮教材使用中社会反映做了调查工作,并根据 1993 年由交通部重新修订的《汽车驾驶员、汽车修理工教学计划和教学大纲》及新制定的《汽车电工、汽车钣金工、汽车站务教学计划和教学大纲》(试用)组织第二轮教材编写工作。修订再版和新编的教材有《汽车运输职业道德》、《机械识图》、《机械基础》、《汽车材料及金属加工》、《汽车构造》、《汽车电气设备》、《汽车维护与故障排除》、《钳工教学实习》、《汽车驾驶理论》、《汽车驾驶教学实习》、《汽车修理工艺》、《汽车交通安全》、《汽车运输管理知识》、《汽车维修企业管理》以及与各科配套的“实习教材和习题集及习题集答案”共 14 门课的教材;其它三个专业的新编教材是《汽车概论》、《汽车车身与附属设备》、《汽车钣金》、《钣金机械设备》、《汽车钣金实习》、《识图》、《汽车电气设备维修》、《汽车电气设备拆装实习》、《汽车电气设备维修实习》、《站务英语》、《交通地理》、《旅客心理学》、《汽车运输企业管理》、《汽车站务业务》、《汽车站务实习》以及配套的“实习教材和习题集及习题集答案”共 15 门课的教材。以上教材将陆续出版,其中有些教材适用于不同专业。

编委会根据《交通部教材编审、出版试行办法》和交通部教育司教高字[1993]190 号“关于 1994 年教材交稿计划的通知”精神积极组织教材编写和出版工作。在教材编写中着重注意了交通职业技术教育目的和各专业、各学科的具体任务的要求,做到科学性和思想性相结合,并注意选择最基本的科学知识和理论,使学生获得本门学科的基础知识以及运用的能力。

教材的内容翔实,反映了最新科技成就,其针对性、实用性较强。并以国产东风 EQ1092、解放 CA1092、东风 HZ1110G(柴)和解放 CA1091K8(柴)等新型汽车为主,适当介绍了轿车的新结构。同时介绍了国内外的新工艺、新结构、新技术、新材料以及传统的和先进的工艺。突出技工学校特点,加强基本技能训练,并注意教学内容的系统性,同时注意到各门学科之间的联系性。文字精炼,通俗易懂,图文并茂。

本书是根据《机械基础》教材内容编写,以使学生掌握课堂所学基本概念和基础知识。通过解答习题,提高处理实际问题的能力。练习形式有填空题、选择题、判断题、名词解释、简答题和计算题,并附有习题集答案。

本教材的教学内容是按汽车修理专业教学大纲规定的 150 学时编写的,汽车钣金专业的

《机械基础》教学大纲规定的时数为 72 学时,因此,汽车钣金专业和两专业学制一年半的高中生使用本教材时,只需讲授第三篇机械传动、第四篇常用机构及轴系零件、第五篇液压传动和气压传动,并根据专业的实际需要和课时情况酌情取舍教学内容。习题量也可根据各地情况进行调整。

本书由常州市交通技工学校金芸兰担任主编,第一章~第十五章由金芸兰编写,第十六章~第十九章由陈熔编写;由山东省临沂交通技工学校赵玢担任主审。

本系列教材在编写中参考了第一轮教材的有关部分,并得到很多兄弟技工学校、科研单位和有关工厂企业的关怀和大力支持,许多同志提供了丰富的资料和经验,并提出了不少宝贵意见,同时还引用了前辈们已取得的众多成果,使本教材更为丰富、充实,在此致以深切谢意。但由于编写时间仓促,加之编者水平有限,定有不少缺点和错误,诚望读者批评指正。

交通技工学校汽车专业教材编审委员会

1994 年 5 月

目 录

习题集部分

绪论.....	1
---------	---

第一篇 理论力学基础

第一章 静力学基础.....	2
第二章 平面汇交力系.....	9
第三章 力矩和力偶	14
第四章 平面任意力系	20
第五章 摩擦	25
第六章 刚体的定轴转动	30

第二篇 材料力学

第七章 材料力学基础	34
第一节 材料力学的基本概念	34
第二节 拉伸和压缩	34
第三节 剪切和挤压	40
第四节 圆轴的扭转	43
第五节 直梁的弯曲	46
第六节 材料力学其它常用知识	48

第三篇 机械传动

第八章 摩擦传动和带传动	50
第九章 螺旋传动	52
第十章 链传动和齿轮传动	55
第十一章 轮系	61

第四篇 常用机构及轴系零件

第十二章 平面连杆机构	64
第十三章 凸轮机构	67
第十四章 其它常用机构	68
第十五章 轴系零件	70

第五篇 液压传动和气压传动

第十六章 液压传动的基本概念	74
第十七章 液压元件	78
第十八章 液压基本回路及系统实例分析	84
第十九章 气压传动	86
习题集答案部分	89

习题集部分

绪 论

一、填空题

1. 机械基础包括 _____、_____、
_____。

2. 机器的特征是： _____；
_____。

3. 两构件直接接触，不能产生一定的相对运动的联接称为 _____；分为 _____、
_____ 两种。

4. 低副又分为 _____、_____、_____。

二、简答题

1. 为什么要学习《机械基础》？

第一篇 理论力学基础

第一章 静力学基础

一、填空题

1. 理论力学是研究物体_____及其_____科学。
2. 机械运动是指物体在_____随_____的变化。
3. 在自然界里物体相对于地球处于_____或作_____时,称它为平衡,这是机械运动的一种特殊情形。
4. 理论力学包括_____,_____和_____三部分。静力学是研究物体_____和物体在_____的问题。
5. 力是物体间一个物体对_____,这种作用的结果是使物体的_____或者使物体_____。
6. 力是_____量,力的三要素可用一有_____来表示,其长度(按比例)表示_____,箭头的指向表示_____,线段的起点(箭尾)或终点(箭头)表示_____。
7. 只有两个着力点而处于_____的构件,称为_____ (呈杆状称二力杆)。
8. 一个物体的运动受到_____的_____时,这些_____就称为_____。
9. 既然约束是阻碍物体运动,约束必然对物体有_____作用,这种力称为_____,其方向应与约束所阻碍物体运动方向_____,作用点应在约束与被约束物体_____或_____。
10. 促使物体运动(或有运动趋势)的力称_____如重力、牵引力等。约束反力是_____物体运动的力称_____。

二、判断题(对打√,错打×)

1. 刚体就是受到外力作用后的形状和大小始终保持不变的物体 ()
2. 平衡是相对于地面处于静止或匀速运动状态而言的概念 ()
3. 二力平衡是二力分别作用在两个物体上的力 ()
4. 力的可传性原理和加减平衡力系公理只适用刚体 ()
5. 作用力和反作用力大小相等,方向相反,所以它们能够平衡 ()
6. 约束反力是阻碍物体运动的力 ()
7. 光滑面的约束反力,方向总是沿着接触表面的公法线方向,指向受力物体 ()
8. 固定铰链的约束反力通过铰的中心,其大小和方向可以随便确定 ()

三、选择题

1. 力的存在是 ()
A. 不能脱离物体单独存在的; B. 力可以脱离物体单独存在的; C. 以上二者说法都不对
2. 作用力与反作用力 ()
A. 它们是平衡的; B. 它们是不能平衡的; C. 二种说法都不对
3. 力是 ()
A. 标量; B. 矢量; C. 都不是
4. 实际刚体是 ()
A. 不存在的, 工程中把变形小的构件视为近似刚体; B. 海绵、泡沫塑料、弹簧等也视为近似刚体; C. 二种说法都不对
5. 如图 1-1 所示, 汇交于 O 点的三个力 F_1 、 F_2 和 F_3 都不等于零, 其中 $F_1 \geq F_2$, 并作用在同一直线上, 原来静止的物体受此力系作用后, 处于 ()
A. 平衡状态; B. 不平衡状态; C. 可能平衡, 也可能不平衡

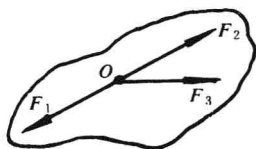


图 1-1 受汇交力作用的物体

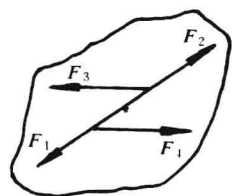


图 1-2 受力物体

6. 如图 1-2 所示受力物体, $F_1 = F_2 = F_3 = F_4$, F_1 与 F_2 共线反向, F_3 与 F_4 反向平行, 该刚体处于 ()
A. 平衡状态; B. 不平衡状态; C. 可能平衡, 也可能不平衡

四、名词解释

1. 二力构件
2. 平行四边形法则
3. 力的可传性原理

4. 约束

5. 柔性约束

6. 光滑面约束

7. 活动铰链支座

8. 受力图

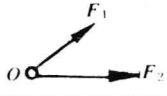
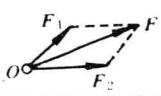
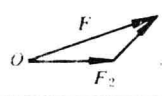
五、简答题

1. 试举例说明力的三要素中任一个因素改变影响力对物体的作用效果。

2. 球 A 重力为 G , 悬于绳端, 球对绳的拉力为 T , 绳对球的拉力为 T' 。试说明哪二力为平衡力, 哪二力为作用力与反作用力。为什么?

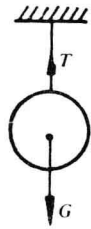
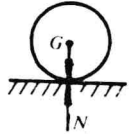
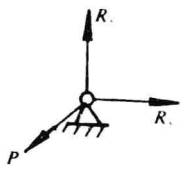
3. 用平行四边形法则与力的三角形法则求合力有什么不同(填入表中)?

表 1-1

法 则		力的平行四边形法则	力的三角形法则	备 注	
项 目					
已知条件					
作图方法					
合 力 F	大小				
	方向				
	作用点				
关 系					

4. 试述常见的几种约束,按项填入表 1-2 中。

表 1-2

约束类型	定 义	约束特点	约束反力		典型举例	简 图
			接触点	方 向		
柔 性 约 束						
光滑面约束						
铰 链 约 束	活动铰链约束					
	固定铰链约束					

约束类型	定 义	约束特点	约束反力		典型举例	简 图
			接触点	方 向		
固定端约束						

5. 什么叫物体受力分析和受力图？画受力图的步骤及注意事项。

6. 指出并改正图 1-3 所示的错误。

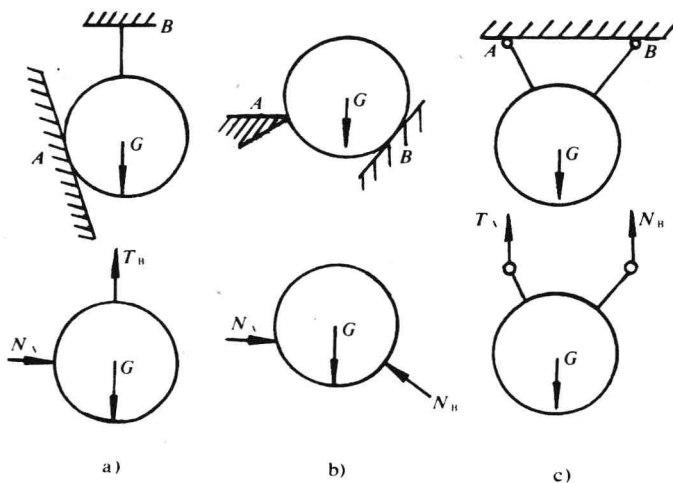


图 1-3 约束反力

7. 指出并改正图 1-4 所示的错误。

8. 画出图 1-5 所示各球体的约束反力。

9. 电灯 B 重力为 G ，悬于电线下端，侧向以细绳与灯线联接于 A 点。试分别画出电灯 B 和联接点 A 的受力图，如图 1-6 所示。

10. 画图 1-7 所示各圆球体的受力图(在题上画)，设球重为 G ，各接触面都是光滑的。

11. 画出图 1-8 所示各球体的受力图。设各球重力均为 G ，各接触面都是光滑的。

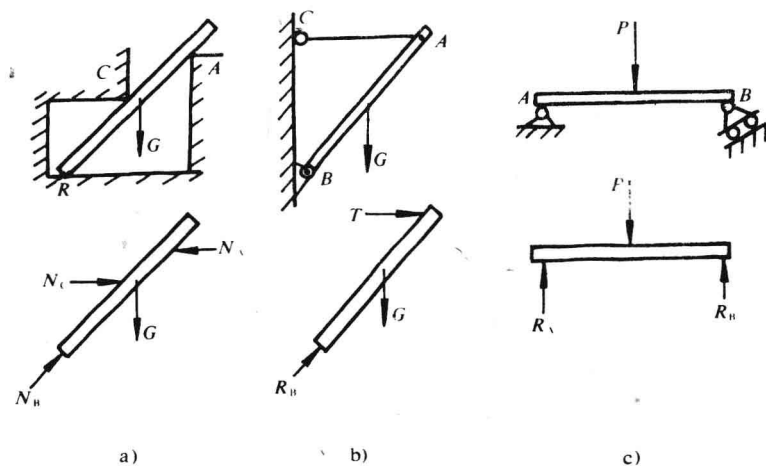


图 1-4 受力杆件

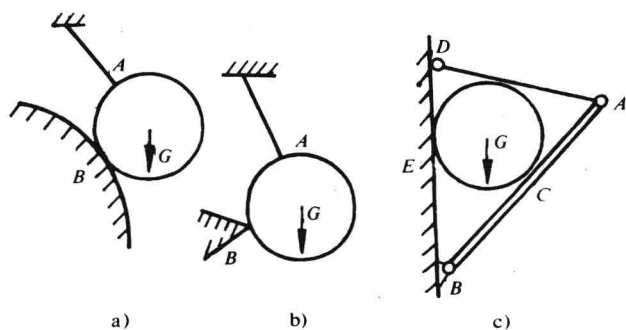


图 1-5 画约束反力

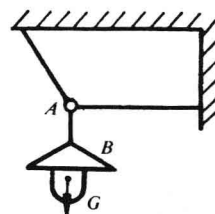


图 1-6 电灯上的受力图

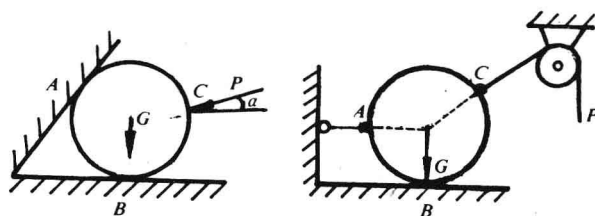


图 1-7 球体上的受力图

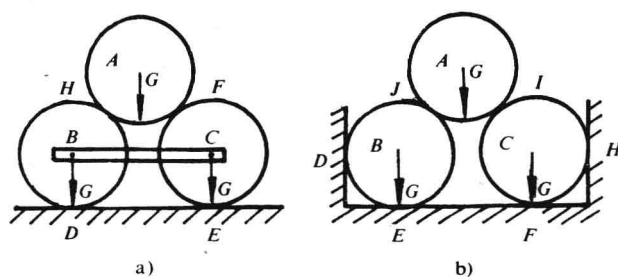


图 1-8 球体上的受力图

12. 如图 1-9 所示,作 AB 杆受力图。未画重力的杆件自重不计,设各接触面都是光滑的。

13. 如图 1-10 所示梁 AB 的受力图,梁的自重不计。

14. 如图 1-11 所示,钢架 AB 一端为固定铰链支座,另一端为活动铰链支座, C 点受水平力 F 作用,试作钢架受力图(设钢架自重不计)。

15. 如图 1-12 所示,杆 AB 与 BC 用铰链联接于 B 点,二杆的另一端 A 和 C 分别以固定铰链支座联接于墙壁上,在铰链 B 销钉上悬挂重物 Q ,若不计各杆自重,试分别画出杆 AB 、 BC 和销钉 B 的受力图。

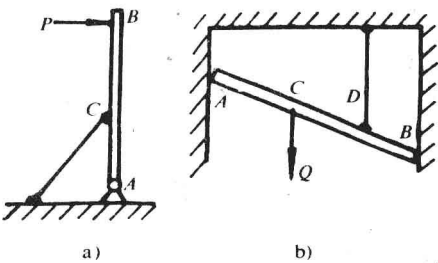


图 1-9 构件上的受力图

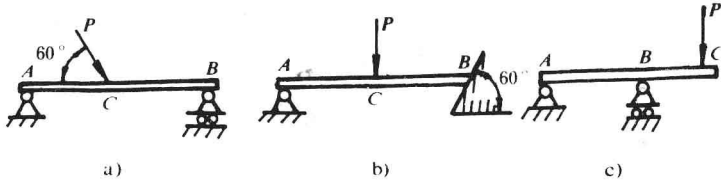


图 1-10 梁 AB 的受力图

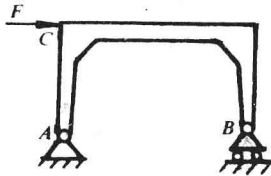


图 1-11 钢架的受力图

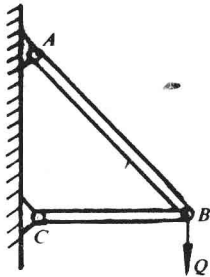


图 1-12 杆件上的受力图

16. 如图 1-13 所示,杆 AB 、 BC 铰接成三角架,在 D 点悬挂重物,若各杆自重不计,作二杆件的受力图。

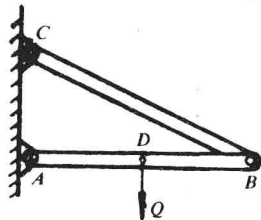


图 1-13 三角架各杆件的受力图

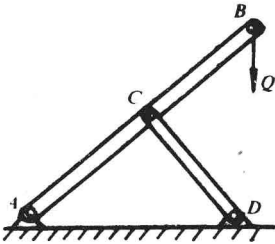


图 1-14 吊架各杆的受力图

17. 如图 1-14 所示,吊架由杆 AB 、 CD 和销钉 C 铰接而成。 B 处吊有重物 Q ,若各杆件自重不计,画出杆 AB 、 CD 的受力图。

18. 如图 1-15 所示,画出标 AB 、 BC 和销钉 B 的受力图(设各构件自重不计)。

19. 如图 1-16 所示梁的 A 端为固定铰链支座, B 端以绳索吊起。梁中间装一定滑轮 C (以销钉连接)。吊重物的绳索通过定滑轮固定在墙上。若不计各部摩擦,画出梁和定滑轮的受力

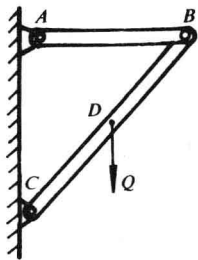


图 1-15 构件各杆受力图

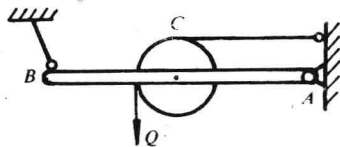


图 1-16 梁和定滑轮的受力图

图。

20. 如图 1-17 所示,二夹紧装置,当拧紧图 1-17a 中的螺钉和图 1-17b 中的螺母时,压板便可压紧工件。若不计摩擦,试作压板的受力图。

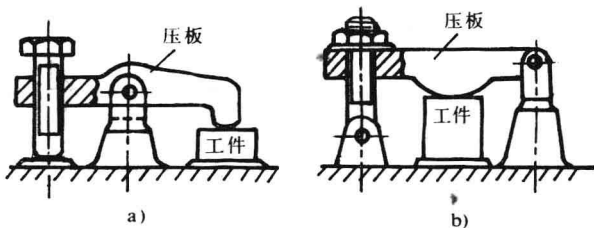


图 1-17 压板的受力图

第二章 平面汇交力系

一、填空题

1. 作用于物体上的 _____ 都在 _____ 内,而且 _____ 的力系,称平面汇交力系。
2. 若作用于物体同一平面上的三个不平行的力 _____,它们的作用线必 _____,称为三力平衡汇交定理。
3. 已知力 F 在 x 轴和 y 轴上的投影,试将它的指向填入表 2-1 中。

表 2-1

	x 轴	y 轴	力 F 的指向		x 轴	y 轴	力 F 的指向
力 F 在坐标轴上的投影	$F_x > 0$	$F_y > 0$	指向右上		$F_x > 0$	$F_y < 0$	
	$F_x < 0$	$F_y = 0$			$F_x = 0$	$F_y > 0$	

4. 平面汇交力系平衡的解析条件为:力系中所有各力在两个坐标轴中在 _____ 投影的代数和都 _____。其表达式为 _____ 和 _____,称为平面汇交力系的 _____。

5. 合力在任意一个坐标轴上的投影,等于 _____ 在同一轴上投影的 _____ 就是合力投影定理。

6. 利用平面汇交力系平衡方程解题的步骤是:(1)确定研究对象 _____;(2)