

工程力学 习题集

技工学校机械类通用教材编审委员会 编

12-44

机械工业出版社

KITIJ1



本习题集是为了与技工学校机械类通用教材《工程力学》(第二版)配套使用而编写的。

本书包括理论力学、材料力学和机械零件等三篇,内容分为静力学基本概念,平面汇交力系,力矩和力偶,平面任意力系,力沿空间直角坐标轴的分解,摩擦,刚体定轴转动,拉伸和压缩,剪切和挤压,圆轴扭转,弯曲,组合变形,压杆稳定与应力集中,螺纹联接,键和销联接,三角带和带轮,齿轮,蜗杆传动,轴和轴承等二十章,与教材顺序相对应,紧扣教材,将重点、要点和难点,以填空、选择填空、问答、计算、作图、是非、解释标记、解释代号等不同型式命题。可以帮助技工学校学生复习巩固所学知识,并对教师也有参考作用。

本书由李培根主编,严建红参加编写。张宗良主审,徐林富参加审稿。

工程力学习题集

技工学校机械类通用教材编审委员会 编

责任编辑:卢若薇

封面设计:刘代

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南里一号)

(北京市书刊出版业营业登记证出字第117号)

中国农业机械出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

开本 787×1092 1/32·印张 3·字数 62 千字

1987年11月北京第一版·1987年11月北京第一次印刷

印数 00,001—33,000·定价:0.70 元

统一书号:15033·7213

说 明

1978年,原国家劳动总局和原第一机械工业部委托上海市劳动局和上海市第一机电工业局编写了全国技工学校机械类通用教材,共22种。

这套教材出版发行后,在技工学校的教学和工矿企业技术工人的培训等方面,发挥了很大作用,取得了较好的社会效益。但也反映出一些问题,主要是部分教材内容偏多偏深,个别章节内容有些错误,课程之间的协调配合不够紧密。近年来,国家又颁布了新的技术标准和法定计量单位制等,原教材中采用的技术标准、工程计量单位制已不再适用。因此,对这套教材进行了全面修订。

在这次修订中,根据广大读者和教师的要求,增编了《机械制图习题集》、《机械制图习题集解答》、《语文习题集》、《数学习题集》、《物理习题集》、《工程力学习题集》、《机械基础习题集》、《金属工艺学习题集》、《电工基础习题集》、《车工工艺学习题集》、《钳工工艺学习题集》和《冷作工艺学习题集》共12册,与相应的教材配套使用。

这套习题集除《语文习题集》是按课文篇目先后顺序编写外,其它各科习题集都是按教材章节的顺序编写的,并全部采用新的技术标准和法定计量单位制。习题集内容紧扣教材,尽量联系实际,采用生产实例,同时,还注意了适当的题量和难度。教师在使用习题集时,应根据教学大纲和教材的

要求，结合自己的教学实际来选用。

编写这套习题集，是一次尝试。由于缺乏经验以及时间仓促，本书有可能存在错误或不当之处，恳切希望广大读者批评指正，以供重印时参考。

《技工学校机械类通用教材》第二版编审委员会

1987年3月

目 录

说 明

第一篇 理论力学

第一章 静力学基本概念	1
一、填空题	1
二、问答题	2
三、选择填空题	2
四、作图题	3
第二章 平面汇交力系	8
一、填空题	8
二、选择填空题	9
三、计算题	11
第三章 力矩和力偶	14
一、填空题	14
二、问答题	14
三、选择填空题	16
四、计算题	16
第四章 平面任意力系	20
一、填空题	20
二、问答题	20
三、计算题	20
第五章 力沿空间直角坐标轴的分解	24
一、填空题	24
二、问答题	24
三、计算题	24
第六章 摩擦	25

一、填空题	25
二、选择填空题	26
三、问答题	26
四、计算题	27
第七章 刚体定轴转动	29
一、填空题	29
二、问答题	30
三、计算题	30

第二篇 材料力学

第八章 拉伸和压缩	32
一、填空题	32
二、选择填空题	34
三、是非题	34
四、问答题	35
五、计算题	35
第九章 剪切和挤压	40
一、填空题	40
二、问答题	42
三、计算题	43
第十章 圆轴扭转	45
一、填空题	45
二、选择填空题	46
三、作图题	48
四、问答题	48
五、计算题	49
第十一章 弯曲	50
一、填空题	50
二、选择填空题	52

三、作图题	53
四、问答题	53
五、计算题	54
第十二章 组合变形	57
一、填空题	57
二、问答题	60
三、计算题	60
第十三章 压杆稳定与应力集中	61
一、填空题	61
二、选择填空题	62
三、问答题	63
第三篇 机械零件	
第十四章 螺纹联接	64
一、填空题	64
二、作图题	66
三、问答题	66
四、计算题	66
第十五章 键和销联接	68
一、填空题	68
二、解释标记题	69
三、问答题	69
四、设计计算题	69
第十六章 三角带和带轮	70
一、填空题	70
二、解释标记题	72
三、选择填空题	72
四、是非题	72
五、问答题	73

六、设计计算题	74
第十七章 齿轮	74
一、填空题	74
二、分析作图题	76
三、问答题	77
四、解释齿轮精度代号题	78
五、计算题	78
第十八章 蜗杆传动	78
一、填空题	78
二、分析作图题	80
三、问答题	81
第十九章 轴	82
一、填空题	82
二、问答题	83
三、分析作图题	83
四、计算题	83
第二十章 轴承	85
一、填空题	85
二、解释滚动轴承代号题	87
三、问答题	88

第一篇 理论力学

第一章 静力学基本概念

一、填空题

1. 某物体相对于地球静止或作匀速直线运动,我们称该物体为处于_____物体。

2. 力是物体间的_____作用,这种作用是使物体的_____或_____发生改变的原因。力是矢量,在图上用一带箭头的直线表示,线段的长度(按一定的比例)表示力的_____,线段的方位和箭头指向表示力的_____,线段的起点或终点表示力的_____。

3. 如果力系的合力等于零,则该力系就称为_____.如果有两个力系,这两个力系对物体的作用效果相同,则该两力系彼此为_____.如果一个力对物体的作用效果和一个力系的作用效果相同,则该力是这个力系的_____。

4. 两力平衡中的两个力是作用在_____物体上的;作用力与反作用力是分别作用在_____的物体上的。

5. _____称约束物体。
_____称为约束反作用力。其方向总是与_____。

6. 图1-1所示A、B物体各重 G_A 、 G_B ,用绳系住。绳II

的受力如图。试画出物A、物B及绳I的受力图，并完成下列填充。

- 1) G_B 的反作用力是_____，作用在_____上；
- 2) T_3 的反作用力是_____，作用在_____上；
- 3) T_4 的反作用力是_____，作用在_____上。

二、问答题

1. 图1-2所示是用扳手拧螺母。设 $P_1=P_2=P_3$ ，试分别说明 P_1 、 P_2 、 P_3 对螺母的作用效应。

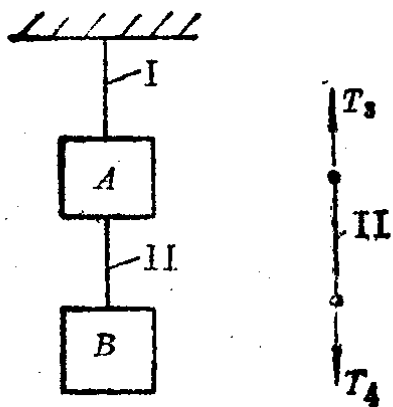


图 1-1

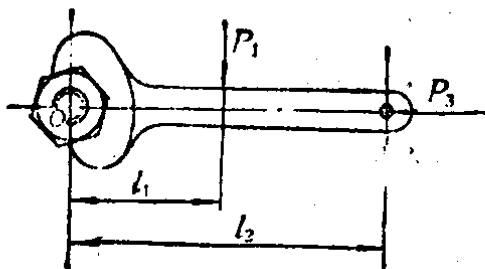


图 1-2

2. 有人说：“举重时，手向上推杠铃的力大于杠铃向下压手的力，因而将杠铃举起。”这种说法对吗？为什么？

3. 一般画受力图有哪些步骤？

三、选择填空题

1. 如图1-3所示，在A点作用一已知力 P ，方向如图所示，如果在B点加一力，_____（能；不能）使物体平衡。因为_____。（A、B两点不共线；A、B两点共线）

2. 设图1-4中汇交于O点的三个力 P_1 、 P_2 、 P_3 的大小都不等于零，其中 P_1 与 P_2 沿同一作用线，则该物体_____

_____。（肯定处于平衡状态；可能处于平衡状态；肯定处于不平衡状态）。

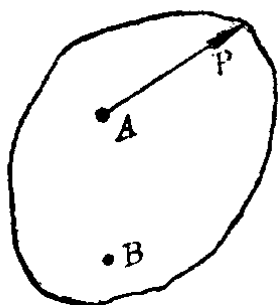


图 1-3

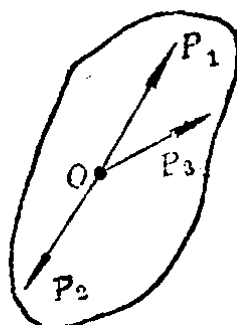


图 1-4

四、作图题

1. 画出图1-5至图1-8所示物体的约束反力方向。

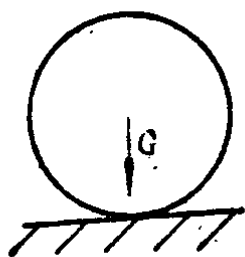


图 1-5

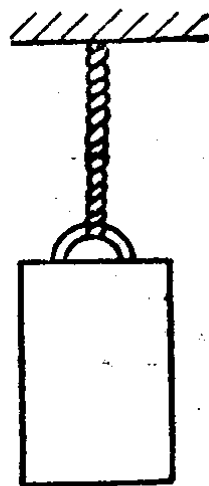


图 1-6

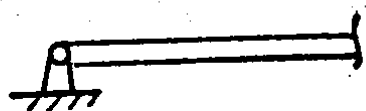


图 1-7

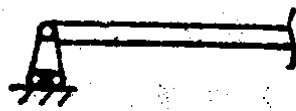


图 1-8

2. 指出并改正图 1-9 至图 1-11 所示各物体受力图中的错误。

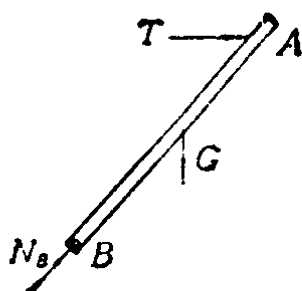
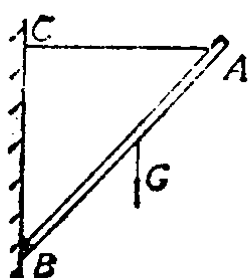


图 1-9

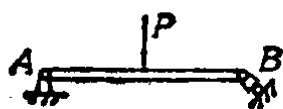


图 1-10

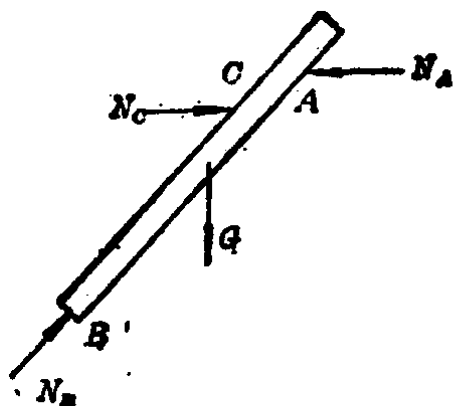
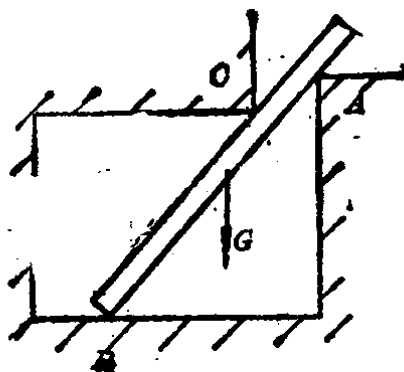


图 1-11

3. 试画出图1-12至图1-17中球的受力图。
4. 试画出图1-18和图1-19所示杆 AB 的受力图, CD 为绳索。杆与墙、地面的接触表面都是光滑的。
5. 画出图1-20中 AB 杆及球 F 的受力图。
6. 画出图1-21中定滑轮、动滑轮及重物的受力图。滑轮自重不计, 摩擦不计。
7. 试画出图1-22中结点 A 、 B 的受力图。

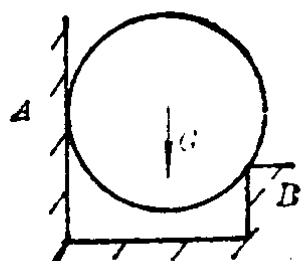


图 1-12

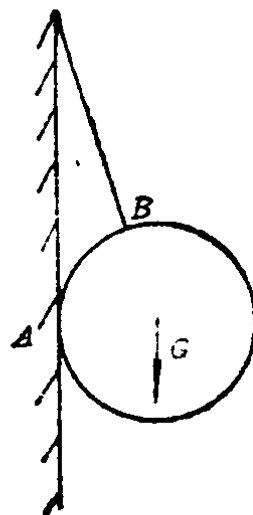


图 1-13

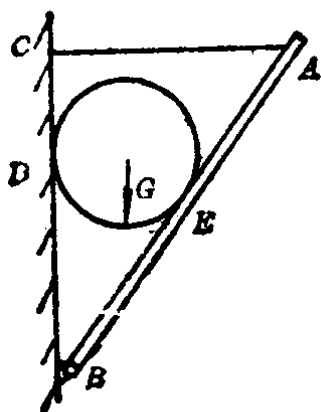


图 1-14

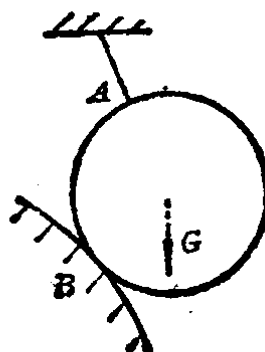


图 1-15

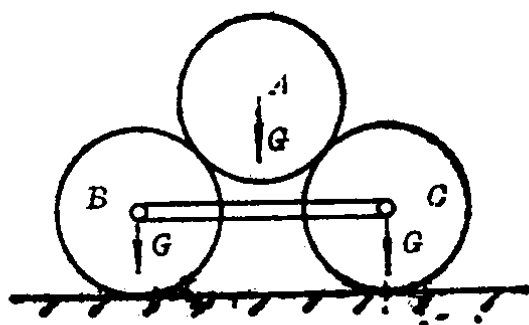


图 1-16

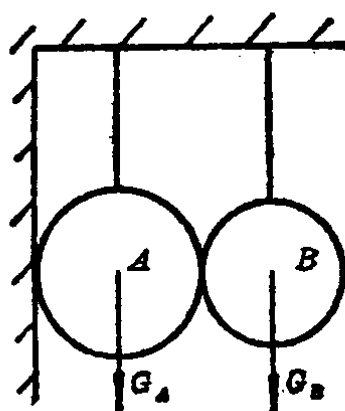


图 1-17

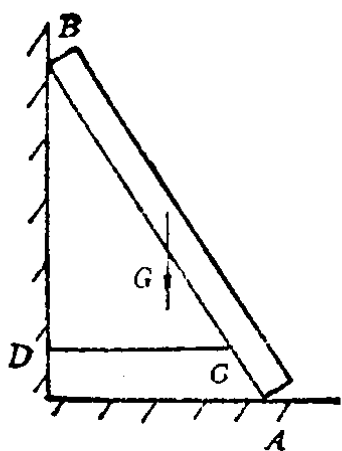


图 1-18

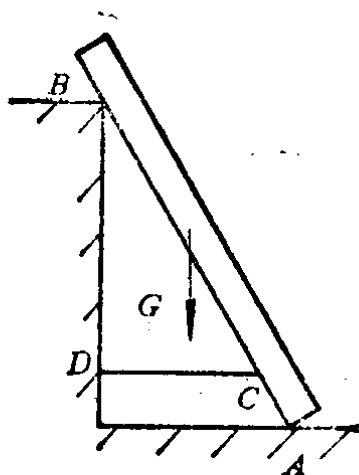


图 1-19

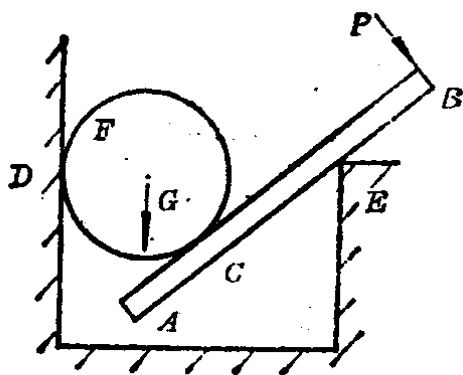


图 1-20

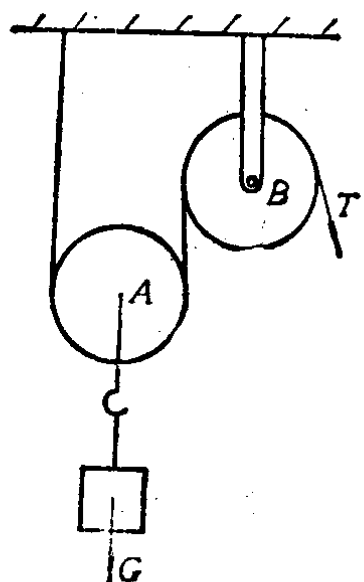


图 1-21

8. 画出图1-23至图1-25中AB梁的受力图。
9. 画出图 1-26 中梁ABC及梁CD的受力图。
10. 试画出图 1-27 至图 1-29 中杆AB、BC及销钉B的受力图。各杆自重不计。
11. 试画出图1-30中杆AB、AC的受力图。

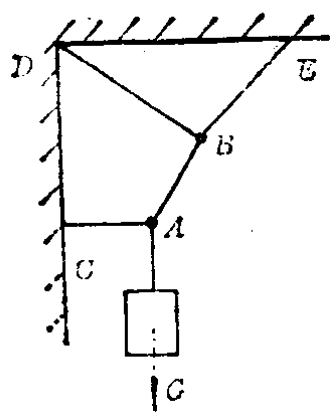


图 1-22

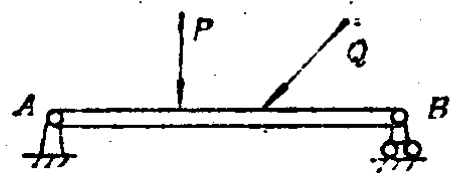


图 1-23

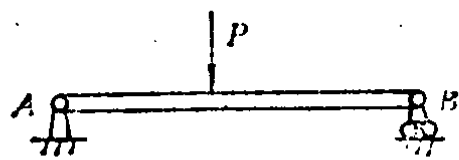


图 1-24

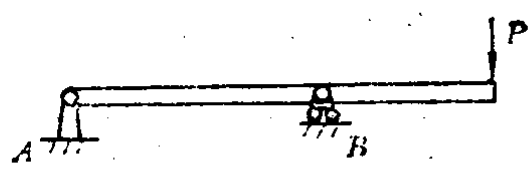


图 1-25

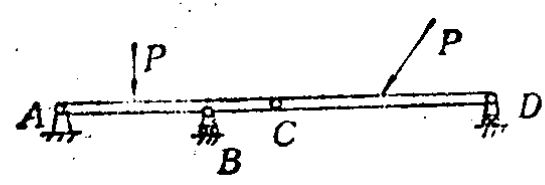


图 1-26

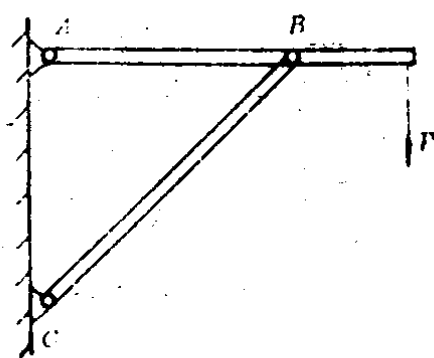


图 1-27

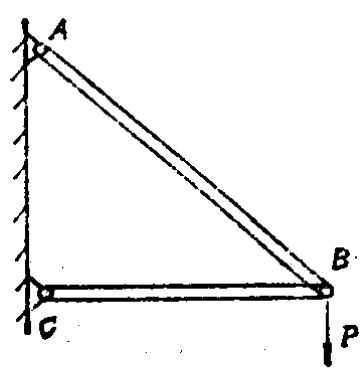


图 1-28

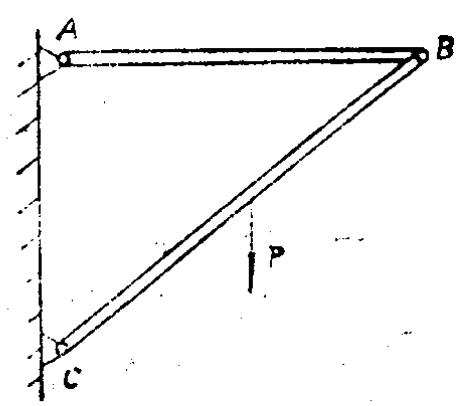


图 1-29

12. 图 1-31 和图 1-32 所示为两个夹紧装置, 当拧紧图 1-31 中的螺钉和图 1-32 中的螺母时, 压板便压紧工件, 试画出压板的受力图。设压板与工件为光滑接触。

13. 图 1-33 所示为液压夹紧机构, 设各杆件自重不计, 摩擦不计。试画出 1 ~ 4 各构件的受力图。

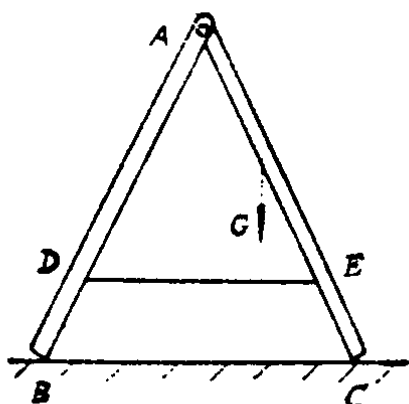


图 1-30

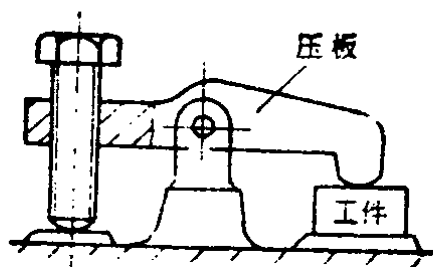


图 1-31

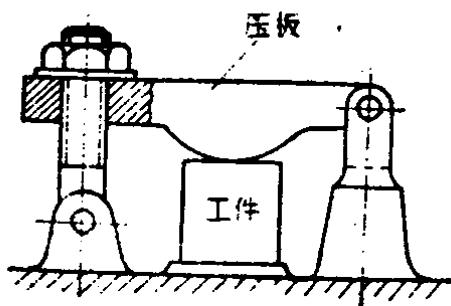


图 1-32

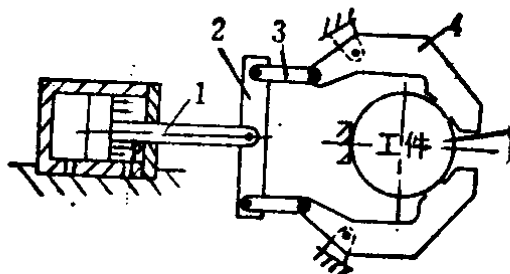


图 1-33

第二章 平面汇交力系

一、填空题

1. 如图 2-1 所示大小相等的两汇交力 P , 它们之间的夹角为 α , 合力为 R . 试分析当 α 角在 $0^\circ \sim 180^\circ$ 之间变化时, 合力 R 与 P 的关系。

- a) 当 $\alpha = 0^\circ$ 时, $R =$ _____.
- b) 当 $\alpha = 90^\circ$ 时, $R =$ _____.
- c) 当 $\alpha = 120^\circ$ 时, $R =$ _____.
- d) 当 $\alpha = 180^\circ$ 时, $R =$ _____.
- e) 当 α 在 $0^\circ \leq \alpha \leq 120^\circ$ 的范围时, R _____.
- 当 α 在 $120^\circ < \alpha \leq 180^\circ$ 的

范围时, R _____.

2. 如一力系的合力不为零, 而 $\Sigma P_x = 0$, 则该合力在 _____ 方向上.

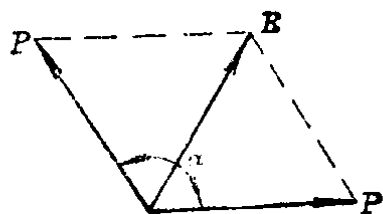


图 2-1

3. 平面汇交力系的平衡方程是 $\Sigma P_x = 0$ 和 $\Sigma P_y = 0$. 其中 $\Sigma P_x = 0$ 的含义是 _____; $\Sigma P_y = 0$ 的含义是 _____. 该方程能求解 _____ 个未知量的力系平衡问题.

二、选择填空题

1. 合力 _____ (一定; 不一定) 比分力大. 因为力的合成是 _____ (矢量; 代数量) 合成.

2. 图2-2至图2-4所示的力三角形中, 图2-2中的合力为 _____, 图2-3中的合力为 _____, 图2-4中的合力为 _____. ($P_1; P_2; P_3; 0$)

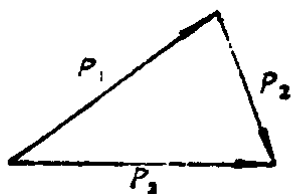


图 2-2

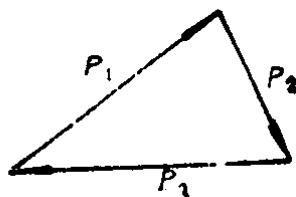


图 2-3