

理论力学“三基”训练

孙士明 等 编

国防工业出版社

031 004
S96

理论力学“三基”训练

孙士明 等编

国防工业出版社

(京) 新登字106号

D200/08
内 容 简 介

本书是按照高等工科院校理论力学教材的常用体系编写而成的。在总结教学经验,广泛听取学生意见的基础上,书中采用是非题、填空题、选择题、基本量练习题、习题引导题等题型,以强化基本概念、基本理论和基本方法的训练,使学生在较短的时间内完成由浅入深、由表及里、循序渐进的学习过程,掌握和巩固所学的基本知识。

本书可作为高等工科院校理论力学的学习用书,也可供函大、职大、电大学员和自学人员,以及有关教师在教学中参考。

理论力学“三基”训练

孙士明 等编

责任编辑 崔金泰

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路23号)

(邮政编码 100044)

新华书店经售

北京市大兴兴达印刷厂印装

*

850×1168毫米 32开本 印张7³/₈ 193千字

1993年5月第一版 1993年5月第一次印刷 印数: 0001—2500册

ISBN 7-118-01032-4/O·82 定价: 4.60元

前 言

在理论力学教学中常会听到“理论好懂题难做”的反映。其根本原因是对于理论没有吃透，概念和方法没有掌握。为了解决这个问题，除了要扎扎实实地搞清每个概念、定理（或公式）之外，还应该练好基本功，重视解题步骤，掌握解题的思路和方法。只有从加强“三基”（基本概念、基本理论、基本方法）训练入手，才能帮助学生从这种困惑中解脱出来。

长期以来，我们采取了增设习题课、讨论课、分析例题课，改革电教手段，增加演示教学环节，编写《理论力学基本练习题集》等措施。其中，题集供学生理论课后自检使用。经过4年来20个班级的使用，收到了加强理论复习、提高做题速度与质量的效果，受到教学员的普遍欢迎。

重编的《理论力学“三基”训练》是按照工科院校本科理论力学教材的常用体系编排的。编写中，我们吸取了过去的教学经验，并广泛听取了学生的意见，采用是非题、填空题、选择题、基本量练习题、习题引导题等，以强化基本概念、基本理论（定理、公式、基本量）、基本方法（思路、步骤）的训练，使学生在较短的时间内完成由浅入深、由表及里、循序渐进的学习过程，从而在理论与习题之间架起顺畅的桥梁。在全面完成本套训练题之后，这本书可作为学生系统复习的资料之一，对于迎接期末考试也是有一定帮助的。

“三基”训练对于函大、职大、电大和自学的学生而言，是检查自学效果的衡量尺度，也是学生必要的辅导材料之一。

《理论力学“三基”训练》的前身是《理论力学基本练习题》（由姚晓军、孙士明、冯立富、杨德军、刘兵、于大光编写），它为《理论力学“三基”训练》的编写、出版打下了基础。本书的

第一、二、三、四、五、六、七、十九、二十三章由王金彪编写，第八、九、十、十一、十二、二十一、二十二章由冯立富编写，第十三、十四、十五、十六、十七、十八、二十章由刘兵编写。全书由孙士明定稿。于大光提出了许多宝贵意见。

由于编者水平有限，书中的命题、选题的可能有不当之处，敬请读者批评指正。

编者

目 录

第一章	静力学的基本概念和物体的受力分析	1
第二章	平面汇交力系	14
第三章	力对点的矩 平面力偶理论	19
第四章	平面任意力系	25
第五章	摩擦	39
第六章	空间力系	50
第七章	悬索与重心	58
第八章	点的运动学	63
第九章	刚体的简单运动	69
第十章	点的合成运动	77
第十一章	刚体的平面运动	99
第十二章	刚体运动的合成	121
第十三章	质点动力学的基本方程	128
第十四章	动量定理	134
第十五章	动量矩定理	143
第十六章	动能定理	153
第十七章	碰撞	165
第十八章	达朗伯原理	173
第十九章	虚位移原理	185
第二十章	动力学普遍方程和拉格朗日方程	197
第二十一章	机械振动的基本理论	206
第二十二章	相对运动动力学	214
第二十三章	陀螺力学基础	224

第一章 静力学的基本概念 和物体的受力分析

1.1 (选择题) 静力学公理及推论为: a . 力的平行四边形法则; b . 二力平衡条件; c . 加减平衡力系原理; d . 作用与反作用定律; e . 刚化原理; f . 力的可传性原理; g . 三力平衡汇交定理。

对任何物体都适用的有(_____);

只适用于刚体的有(_____);

刚体静力学平衡理论用于变形体的条件是(_____).

1.2 (填空题) 对于刚体, 力的三要素是_____。
刚体受三个不平行的力作用而处于平衡的必要条件是_____。
_____。这些条件并非充分条件。原因是_____。

1.3 (是非题) 合力一定比分力大。()

马拉着车在路上加速前进, 则马拉车的力比车拉马的力大。

()

作用力与反作用力等值、反向、共线, 所以它们是一对平衡力。()

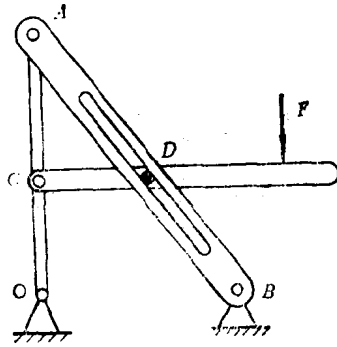
1.4 (填空题) 二力构件(二力杆)的特点是_____, 分析其受力方位的理论依据是_____。

1.5 (是非题) 对非自由体的某些位移或运动起限制作用的周围物体称为约束。()

约束反力的方向必与所限制的物体运动趋势相反。()

1.6 (填空题) 支架如图所示。固连在 CD 杆上的销钉 D 在物件 AB 的光滑槽内。

A 处为_____约束。



题 1.6图

D处为_____约束。

C处为_____约束。

B处为_____约束。

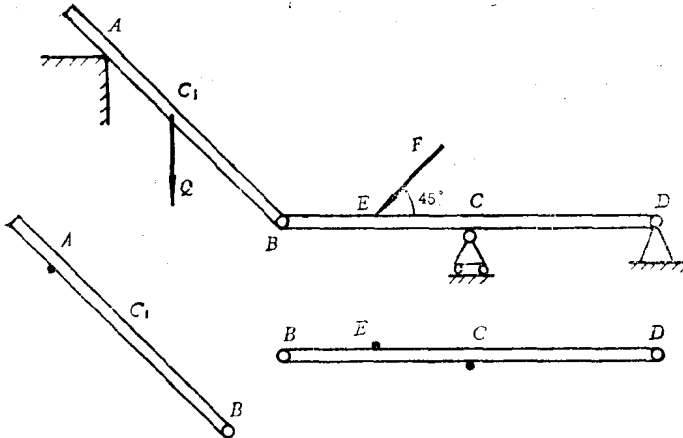
1.7 (填空题) 指出图中A、B处的约束类型和C、D处支座的名称, 并画出杆AB和BD的受力图。

A处是_____约束,

B处是_____约束,

C处是_____支座,

D处是_____支座,



题 1.7图

两杆 B 处的力满足_____关系。

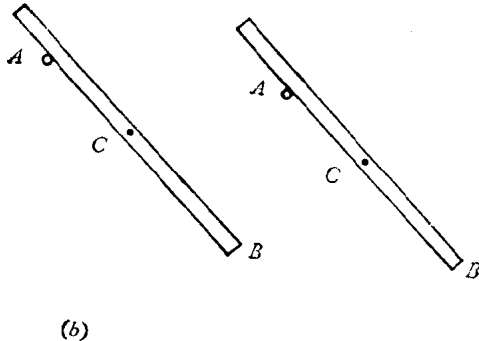
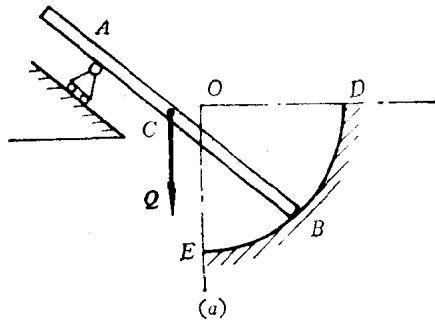
1.8 (是非题) 点 O 为弧 \widehat{DE} 的中心。杆 AB 处于图示位置时, 指示下列判断的正误, 并画其受力图。

若 B 处光滑, 则杆平衡; ()

若 B 处光滑, 则杆不平衡; ()

若杆平衡, 则 B 处不光滑。 ()

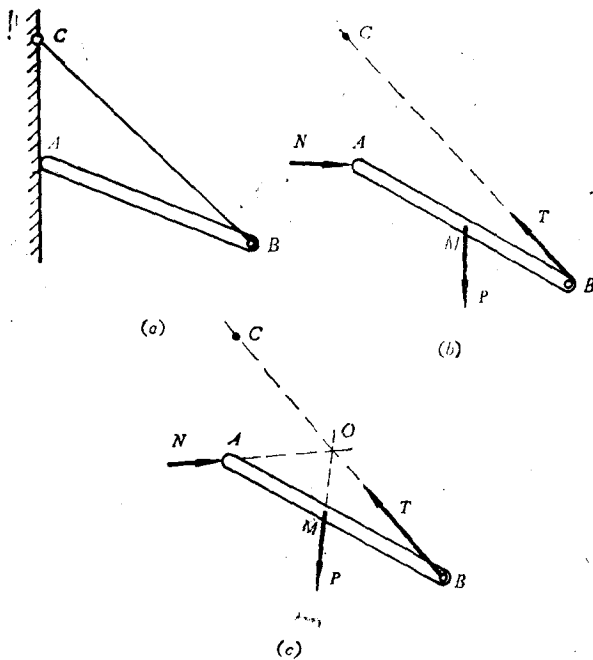
平衡时的受力画在图 (b) 上; B 处光滑时的受力画在图 (c) 上。



(c)

题 1.8图

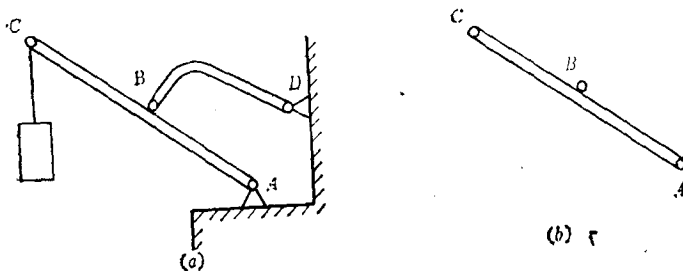
1.9 (选择题) 匀质杆 AB 重为 P , A 端靠在光滑墙上, B 端用绳 BC 系于墙的 C 点, 则杆 AB 的受力如图 () 所示。



题 1.9图

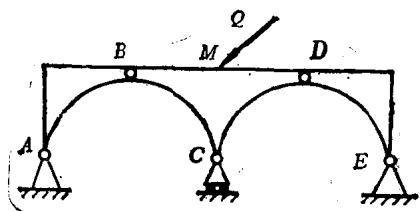
1.10 (填空题)

(1) 画出杆AC的受力图。支架中_____为二力构件。

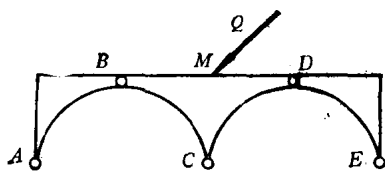


题 1.10(1)图

(2) 画出连铰拱整体的受力图。其中_____是二力构件。



(b)



题 1.10(2)图

1.11 (填空题) 图中各接触处皆光滑, 则无重杆 AB 是二力杆。对吗? 答: _____, 因为 _____。

1.12 (是非题)

主动力的大小和方向都是已知的; ()

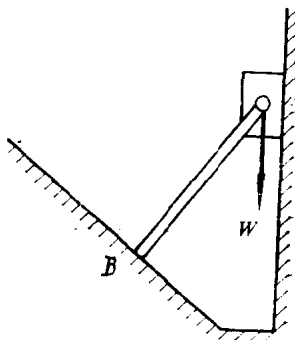
主动力的大小和方向不依赖于约束及其反力; ()

约束反力的大小都是未知的; ()

约束反力的大小都是由主动力决定的; ()

约束反力的方向都是由主动力决定的; ()

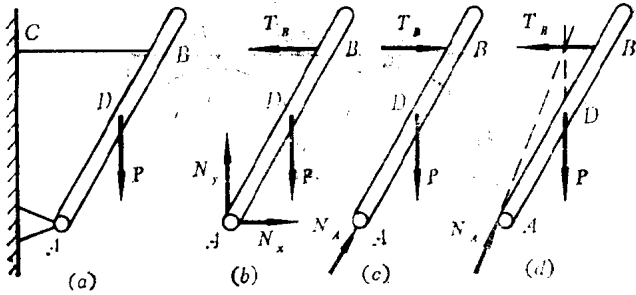
约束反力的方向可根据约束的性质来决定。 ()



题 1.11图

1.13 (选择题)

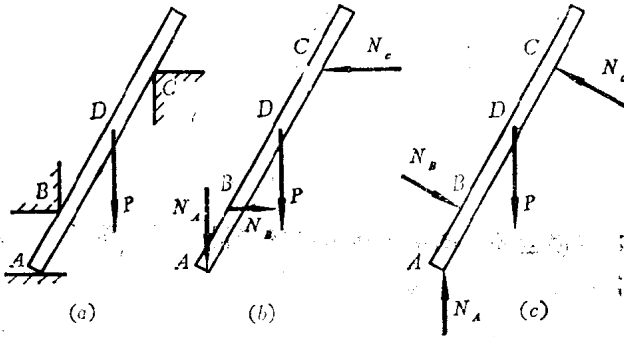
(1)



题 1.13(1)图

杆AB受力图的正确画法是()。

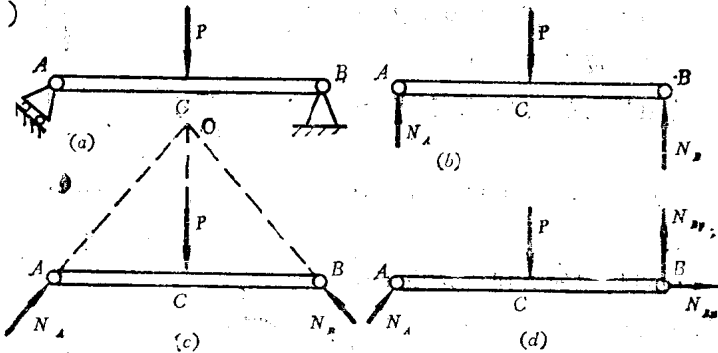
(2)



题 1.13(2)图

杆AC的受力图的正确画法是()。

(3)

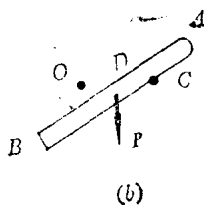
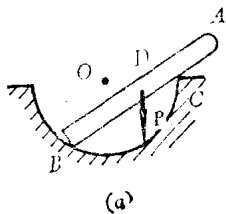


题 1.13(3)图

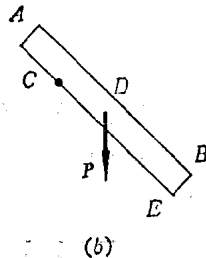
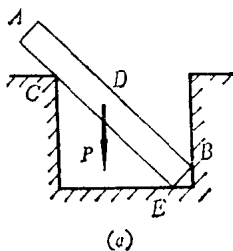
杆 AB 受力图的正确画法是()。

1.14 试画下列各图中物体 AB 的受力图。未标自重者皆忽略自重。

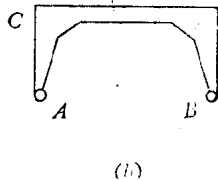
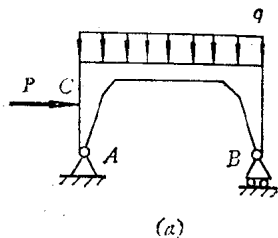
(1)



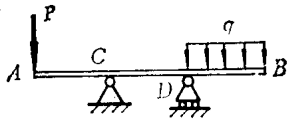
(2)



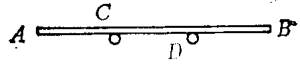
(3)



(4)

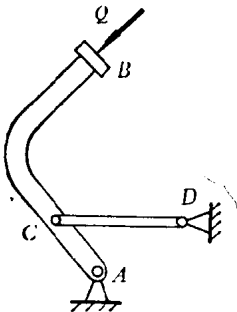


(a)

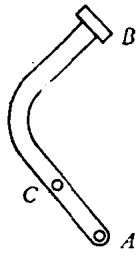


(b)

(5)



(a)

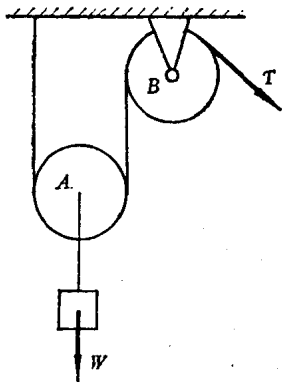


(b)

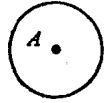
题 1.14图

1.15 试画出下列各物系中指定分离体的受力图。未标自重的杆件，其自重不计。

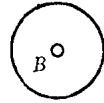
(1)



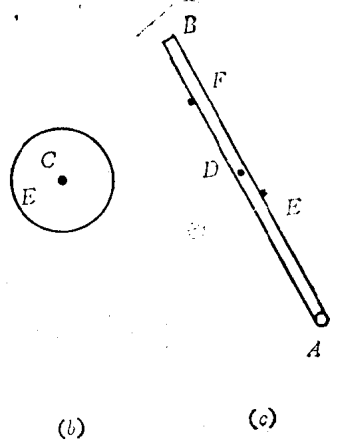
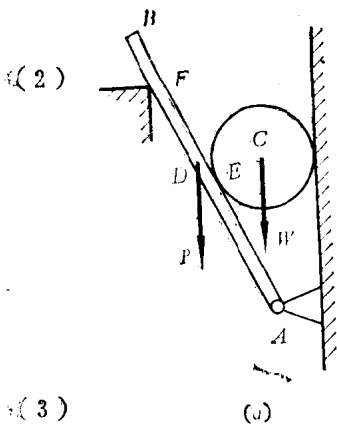
(a)



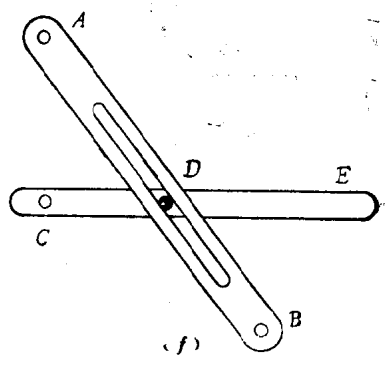
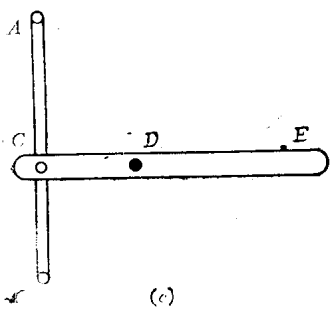
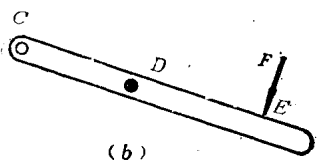
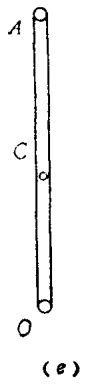
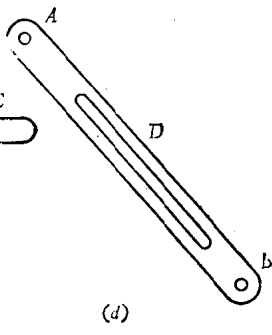
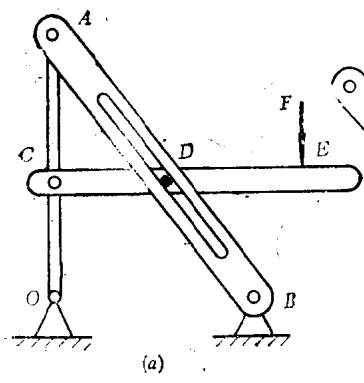
(b)



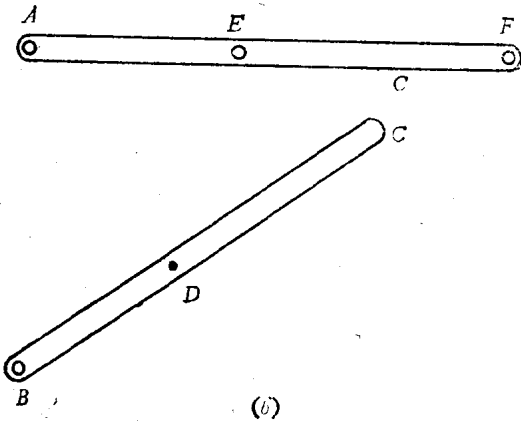
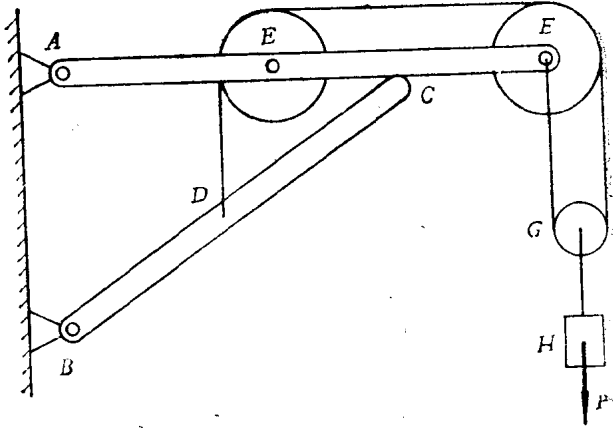
(c)



(3)



10
(4)



(6)

