

材料力学习题册

配套侯作富等主编《材料力学》(第2版)使用

◎主编 侯作富 胡述龙 张新红



武汉理工大学出版社
WUTP Wuhan University of Technology Press

材料力学习题册

配套侯作富等主编《材料力学》(第2版)使用

主 编 侯作富 胡述龙 张新红

武汉理工大学出版社

· 武汉 ·

内容简介

本习题册与侯作富、胡述龙、张新红任主编的《材料力学》(第2版)对应,共分为11章及附录1:绪论、轴向拉压与剪切、扭转、弯曲内力、弯曲应力、弯曲变形、应力状态和强度理论、组合变形、压杆稳定、动载荷与交变应力、能量法及超静定结构、平面图形的几何性质。本习题册适合于普通高等学校机械、石油、航空、航天、水利、船舶、海洋等专业学生中少学时材料力学学习。

图书在版编目(CIP)数据

材料力学学习题册/侯作富,胡述龙,张新红主编. —武汉:武汉理工大学出版社,2012.7
ISBN 978-7-5629-3775-3

I. ①材… II. ①侯… ②胡… ③张… III. ①材料力学-高等学校-习题集 IV. ①TB301-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 168171 号

项目负责人:吴正刚

责任编辑:吴正刚

责任校对:丁冲

装帧设计:正风图文

出版发行:武汉理工大学出版社

社址:武汉市洪山区珞狮路122号

邮编:430070

网址:<http://www.techbook.com.cn>

经销:各地新华书店

印刷:荆州市鸿盛印务有限公司

开本:787×1092 1/16

印张:6.5

字数:166千字

版次:2012年7月第1版

印次:2012年7月第1次印刷 总第1次印刷

印数:1—3000册

定价:10.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请向出版社发行部调换。

本社购书热线电话:027-87515778 87515848 87785758 87165708(传真)

· 版权所有 盗版必究 ·

前 言

为方便教师的教学和学生的学习,我们出版了与《材料力学》(第2版)对应的习题册。由于教材中的习题较多,我们精选了一些在材料力学学习中必须掌握的基本习题,共148道。该习题册一般情况下可满足教师在每课后布置2~3题左右的作业,教师可以根据学时的多少选择性地布置相关的作业。

本习题册中,括号内的习题编号为配套教材上的题号,以便读者使用时与配套教材对照。

参加习题册编写工作的有:侯作富教授(第1、2、7、11章),黄和祥副教授(第3章),胡述龙副教授(第4、8、9章),张新红副教授(第5、6章),许福东教授(第10章),梅超讲师(附录I)。由侯作富、胡述龙、张新红任主编,许福东、黄和祥、梅超任副主编。如有疏漏与不足,敬请读者批评指正。

编 者

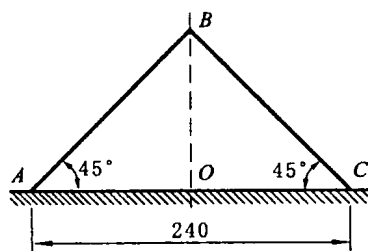
2012年7月

目 录

第 1 章	(1)
第 2 章	(3)
第 3 章	(19)
第 4 章	(27)
第 5 章	(35)
第 6 章	(43)
第 7 章	(53)
第 8 章	(65)
第 9 章	(73)
第 10 章	(79)
第 11 章	(87)
附录 I	(95)

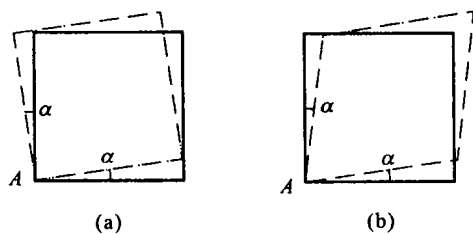
第 1 章

1-1(习题 1-2) 题图所示三角形薄板因受外力作用而变形,角点 B 垂直向上的位移为 0.03 mm ,但 AB 和 BC 仍保持为直线。试求沿 OB 的平均应变,并求 AB 与 BC 两边在点 B 的角度改变。



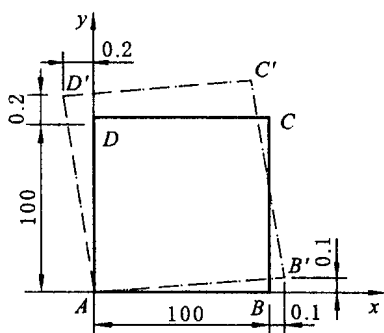
题 1-1 图

1-2(习题 1-4) 图(a)与图(b)所示两个矩形微元体,双点画线表示其变形后的情况,该二微元体在 A 处的切应变分别记为 $(\gamma_A)_a$ 与 $(\gamma_A)_b$,试确定其大小。



题 1-2 图

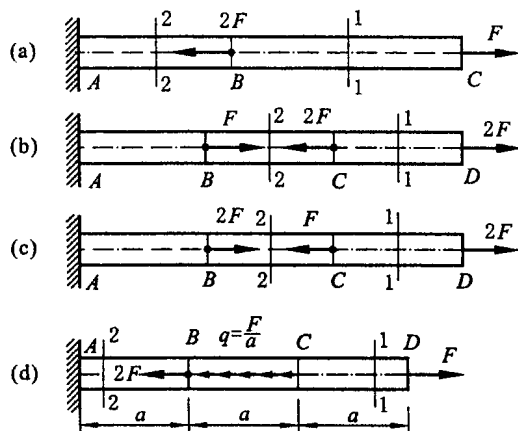
1-3(习题 1-5) 构件变形如题图中双点画线所示,单位为 mm。试求棱边 AB 与 AD 的平均正应变,以及点 A 处直角 BAD 的切应变。



题 1-3 图

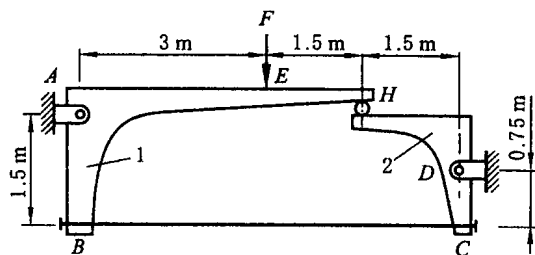
第 2 章

2-1(习题 2-1) 试求题图所示各杆横截面 1-1 和 2-2 上的轴力,并作轴力图。



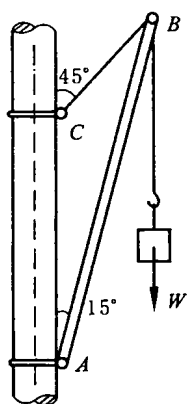
题 2-1 图

2-2(习题 2-3) 在题图所示结构中,若钢拉杆 BC 的横截面直径为 10 mm , $F=7.5\text{ kN}$, 试求拉杆横截面上的应力。设由 BC 连接的 1 和 2 两部分均为刚体。



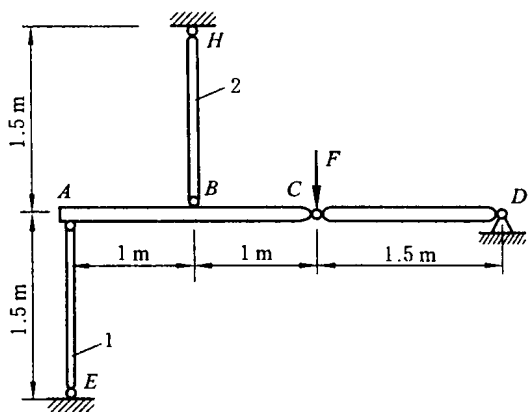
题 2-2 图

2-3(习题 2-4) 一桅杆起重机如题图所示,起重杆 AB 为一钢管,其外径 $D=20\text{ mm}$,内径 $d=18\text{ mm}$;钢丝绳 CB 的横截面面积为 10 mm^2 。已知起重量 $W=2\text{ kN}$,试计算起重杆和钢丝绳横截面上的应力。



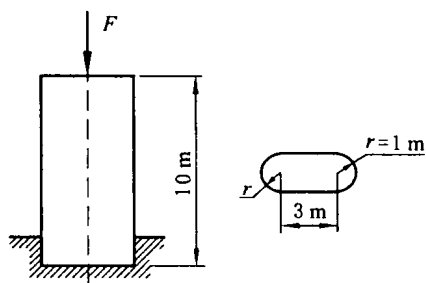
题 2-3 图

2-4(习题 2-5) 在题图所示结构中,两根水平杆 AC、CD 皆为刚体,1、2 两杆的横截面直径分别为 10 mm 和 20 mm, $F=10$ kN,试求两杆横截面上的应力。



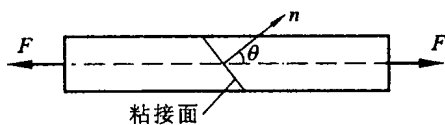
题 2-4 图

2-5(习题 2-6) 石砌桥墩的墩身高 $l=10$ m,其横截面尺寸如题图所示。载荷 $F=1000$ kN,材料的密度 $\rho=2.35 \times 10^3$ kg/m³,试求墩身底部横截面上的压应力。



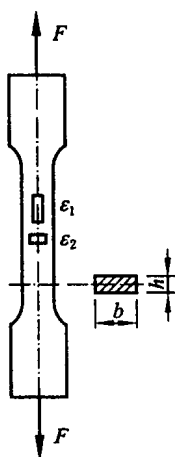
题 2-5 图

2-6(习题 2-8) 如题图所示杆件,由两根木杆粘接而成,承受轴向载荷 F 作用。若欲使粘接面上的正应力为其切应力的 2 倍,则粘接面的方位角 θ 应为何值?



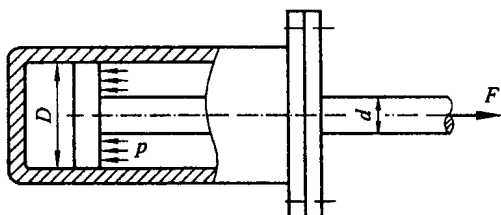
题 2-6 图

2-7(习题 2-10) 如题图所示,用一矩形截面试样进行拉伸试验,在试样表面贴上纵向和横向的电阻丝片来测定试样的应变。已知 $b=30\text{ mm}$, $h=4\text{ mm}$,每增加 3000 N 的拉力时,测得试样的纵向应变增量 $\Delta\epsilon_1=120\times 10^{-6}$,横向应变增量 $\Delta\epsilon_2=-38\times 10^{-6}$ 。求试样材料的弹性模量 E 和泊松比 μ 。



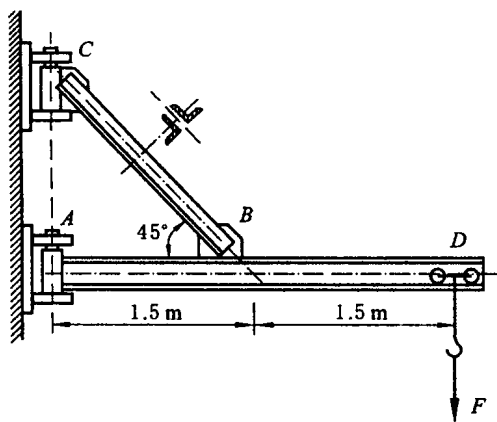
题 2-7 图

2-8(习题 2-13) 某铣床工作台进给油缸如题图所示,缸内工作油压 $p=2\text{ MPa}$,油缸内径 $D=75\text{ mm}$,活塞杆直径 $d=18\text{ mm}$ 。已知活塞杆材料的许用应力 $[\sigma]=50\text{ MPa}$,试校核该活塞杆的强度。



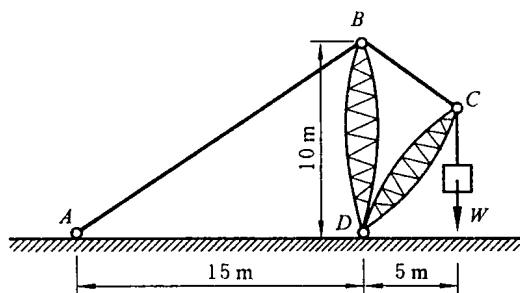
题 2-8 图

2-9(习题 2-15) 悬臂吊车的尺寸和载荷情况如题图所示。斜杆 BC 由两等边角钢组成,载荷 $F=25\text{ kN}$ 。设材料的许用应力 $[\sigma]=140\text{ MPa}$,试选择角钢的型号。



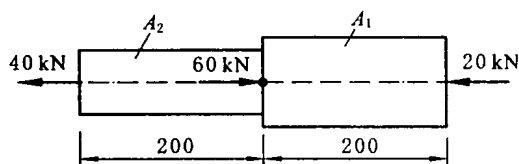
题 2-9 图

2-10(习题 2-16) 起重机如题图所示,钢丝绳 AB 的横截面面积为 500 mm^2 ,许用应力 $[\sigma]=40 \text{ MPa}$ 。试根据钢丝绳的强度求起重机的许可起重量 W 。



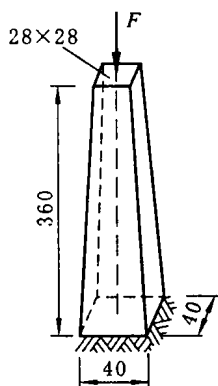
题 2-10 图

2-11(习题 2-18) 变截面直杆如题图所示。已知 $A_1=8 \text{ cm}^2$, $A_2=4 \text{ cm}^2$, $E=200 \text{ GPa}$ 。求杆的总伸长 Δl 。



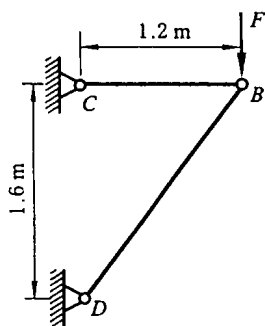
题 2-11 图

2-12(习题 2-19) 铸铁柱尺寸如题图所示,轴向压力 $F=30\text{ kN}$,若不计自重,试求柱的变形。 $E=120\text{ GPa}$ 。



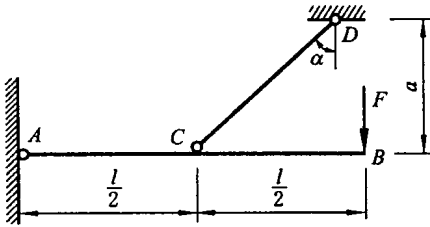
题 2-12 图

2-13(习题 2-21) 题图所示为一简易托架,杆 BC 为圆截面钢杆,直径 $d=20\text{ mm}$,杆 BD 为 8 号槽钢。若两杆的弹性模量 $E=200\text{ GPa}$, $F=60\text{ kN}$,试求点 B 处的垂直和水平位移。



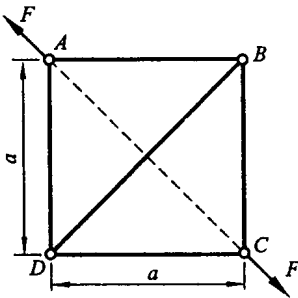
题 2-13 图

2-14(习题 2-23) 在题图所示结构中,刚性横梁 AB 由斜杆 CD 吊在水平位置上,斜杆 CD 的抗拉刚度为 EA ,点 B 处受载荷 F 作用,尺寸如图所示。试求点 B 的垂直位移 Δ_{By} 。



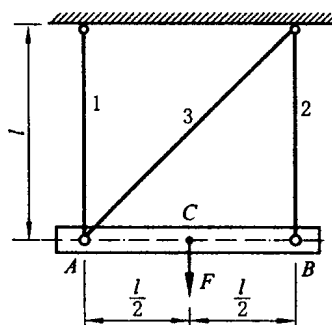
题 2-14 图

2-15(习题 2-24) 由五根钢杆组成的杆系结构如题图所示,各杆横截面面积均为 500 mm^2 ,弹性模量 $E=200 \text{ GPa}$ 。设沿对角线 AC 方向作用一对 20 kN 的力,试求 A 、 C 两点的距离改变。



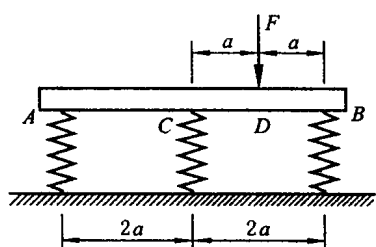
题 2-15 图

2-16(习题 2-26) 在题图所示结构中, AB 为水平放置的刚性杆, 杆 1、2、3 材料相同, 弹性模量 $E=210 \text{ GPa}$, 已知 $l=1 \text{ m}$, $A_1=A_2=100 \text{ mm}^2$, $A_3=150 \text{ mm}^2$, $F=20 \text{ kN}$ 。试求点 C 处的水平位移和铅垂位移。



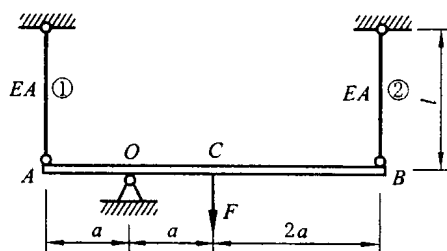
题 2-16 图

2-17(习题 2-30) 一刚性杆 AB 搁于三个相同的弹簧上, 在梁上 D 处作用一力 F , 如题图所示。已知弹簧刚度系数 $C\left(=\frac{F}{\Delta}\right)$, 试求 A 、 B 、 C 处三个弹簧各受力多少?



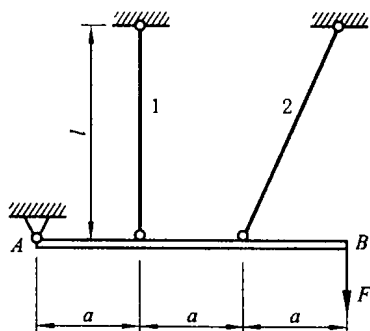
题 2-17 图

2-18(习题 2-31) 在题图所示结构中, AB 为刚性杆, 求①、②杆的轴力。



题 2-18 图

2-19(习题 2-32) 在题图所示结构中, 设横梁 AB 为刚性, 1、2 两杆的横截面面积相等, 材料相同, 试求 1、2 两杆的内力。



题 2-19 图