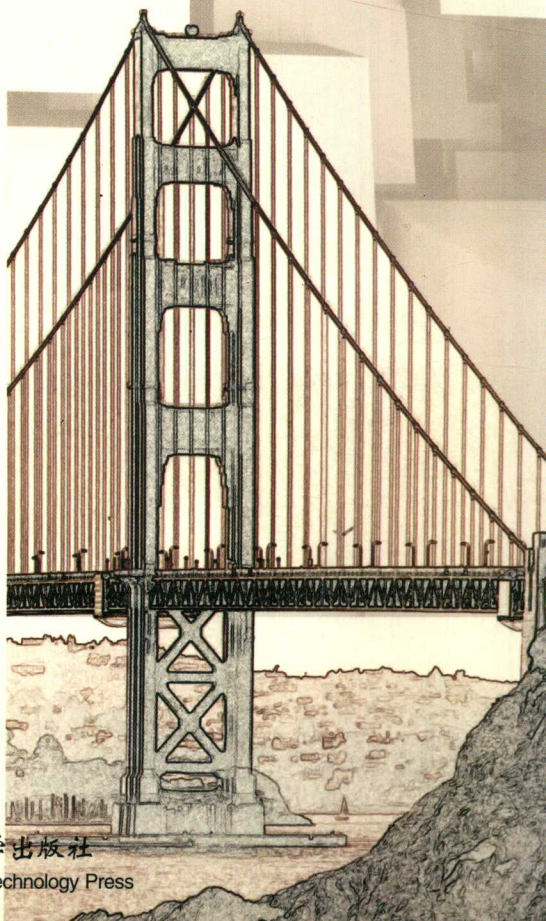


简明材料力学学习题册

JIANMING CAILIAO LIXUE XITICE

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

简明材料力学学习题册

配套侯作富等主编《简明材料力学》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、朱四荣任主编的《简明材料力学》配套,共分为 10 章及附录 I: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、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

简明材料力学学习题册/侯作富,胡述龙,张新红主编. —武汉:武汉理工大学出版社,2015. 11

ISBN 978-7-5629-5024-0

I. ①简… 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(2015)第 280109 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:兴和设计

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.wutp.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:4.25

字数:109 千字

版次:2015 年 11 月第 1 版

印次:2015 年 11 月第 1 次印刷

印数:1—3000 册

定价:8.50 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:027-87785758 87391631 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,我们编写了与《简明材料力学》配套的习题册。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 96 题。该习题册一般情况下可满足教师在每课后布置 2~3 题的作业,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 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。

由于时间仓促,书中难免有疏漏与不足之处,敬请读者批评指正。

编 者

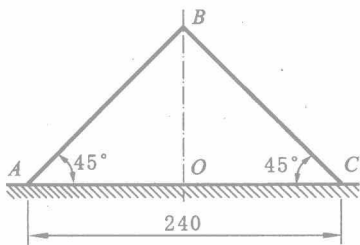
2015 年 8 月

目 录

第 1 章.....	(1)
第 2 章.....	(3)
第 3 章	(13)
第 4 章	(21)
第 5 章	(25)
第 6 章	(31)
第 7 章	(35)
第 8 章	(41)
第 9 章	(47)
第 10 章.....	(53)
附录 I	(59)

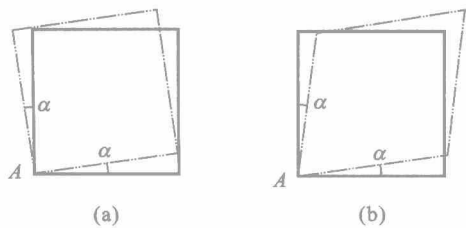
第 1 章

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。

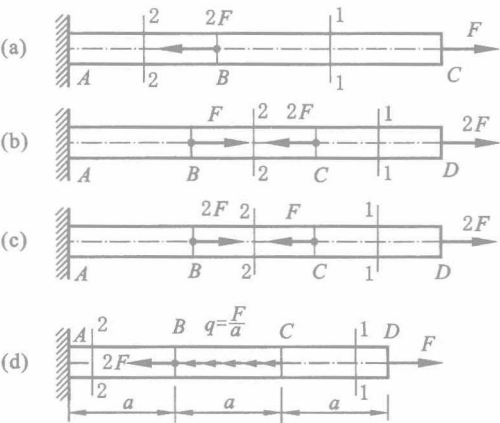


题 1-2 图

班级_____
 学号(序号)_____
 姓名_____

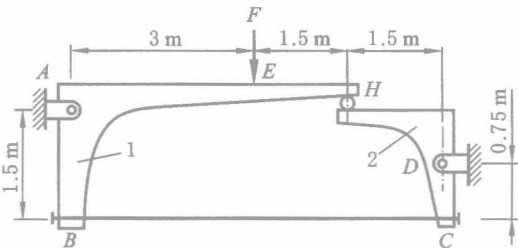
第 2 章

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。



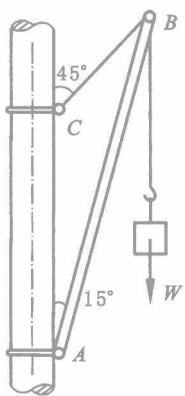
题 2-1 图

2-2(习题 2-2) 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

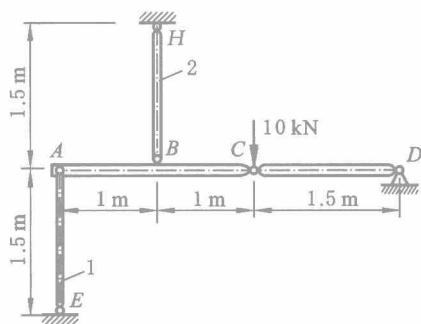
2-3(习题 2-3) 一桅杆起重机如题图所示,起重杆 AB 为一钢管,其外径 $D=20\text{ mm}$,内径 $d=18\text{ mm}$;钢丝绳 CB 的横截面面积为 10 mm^2 。已知起重量 $W=2\text{ kN}$,试计算起重杆和钢丝绳横截面上的应力。



题 2-3 图

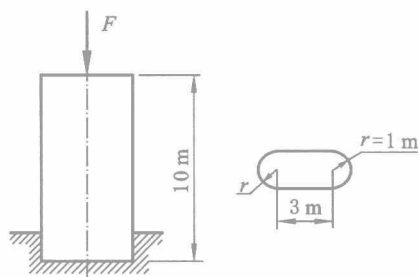
班级_____ 学号(序号)_____ 姓名_____

2-4(习题 2-4) 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 1、2 两杆横截面上的应力。



题 2-4 图

2-5(习题 2-5) 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。

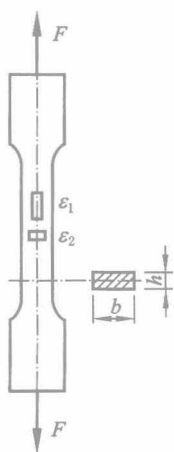


题 2-5 图

班级_____ 学号(序号)_____ 姓名_____

2-6(习题 2-6) 直径为 10 mm 的圆截面杆,在拉力 $F=10\text{ kN}$ 的作用下,试求最大切应力,并求与横截面的夹角为 30° 的斜截面上的正应力及切应力。

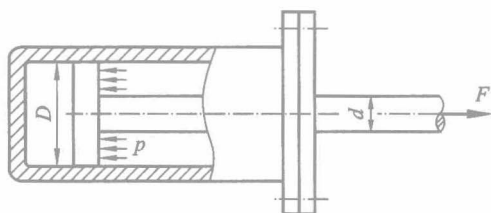
2-7(习题 2-7) 如题图所示,用一矩形截面试样进行拉伸试验,在试样表面贴上纵向和横向的电阻丝片来测定试样的应变。已知 $b=30\text{ mm}$, $h=4\text{ mm}$,每增加 3000 N 的拉力时,测得试样的纵向应变增量 $\Delta\epsilon_1=120\times 10^{-6}$,横向应变增量 $\Delta\epsilon_2=-38\times 10^{-6}$ 。求试样材料的弹性模量 E 和泊松比 μ 。



题 2-7 图

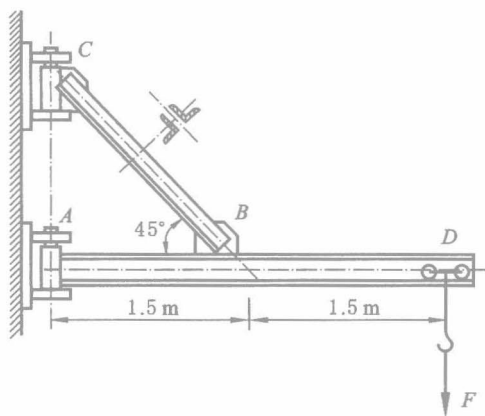
班级_____ 学号(序号)_____ 姓名_____

2-8(习题 2-10) 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 $[\sigma]=50\text{ MPa}$,试校核活塞杆的强度。



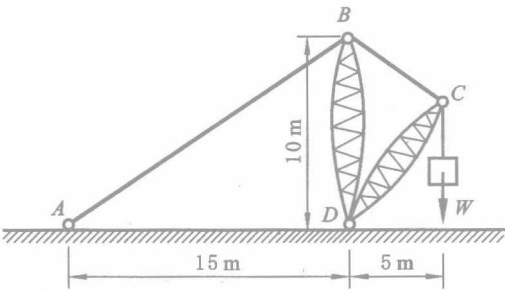
题 2-8 图

2-9(习题 2-11) 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。



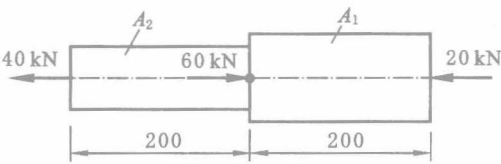
题 2-9 图

2-10(习题 2-12) 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 。



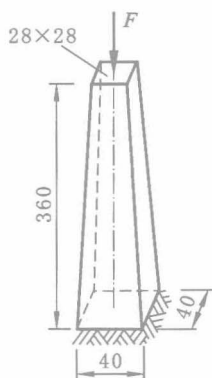
题 2-10 图

2-11(习题 2-13) 变截面直杆如题图所示。已知 $A_1=8\text{ cm}^2$, $A_2=4\text{ cm}^2$,弹性模量 $E=200\text{ GPa}$ 。求杆的总伸长量 Δl 。



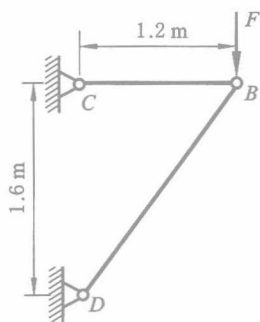
题 2-11 图

2-12(习题 2-14) 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。弹性模量 $E=120\text{ GPa}$ 。



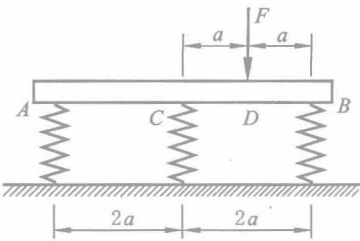
题 2-12 图

* 2-13(习题 2-15) 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。



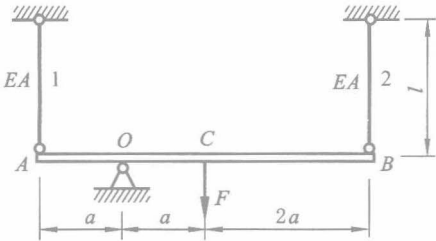
题 2-13 图

2-14(习题 2-17) 一刚性杆 AB 搁于三个相同的弹簧上,在杆上 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?



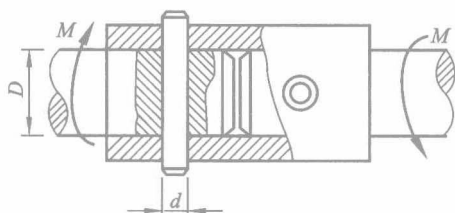
题 2-14 图

2-15(习题 2-18) 在题图所示结构中, AB 为刚性杆,求杆 1、2 的轴力。



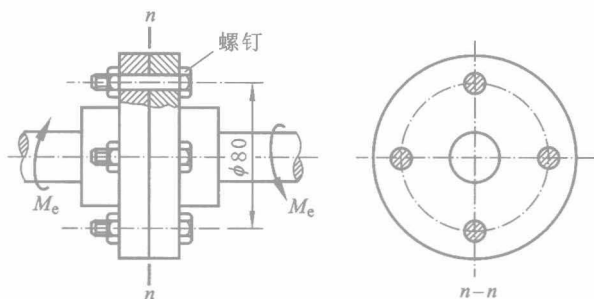
题 2-15 图

2-16(习题 2-20) 销钉式安全离合器如题图所示,允许传递的外力偶矩 $M=300 \text{ N} \cdot \text{m}$,销钉材料的剪切强度极限 $\tau_b=360 \text{ MPa}$,轴的直径 $D=30 \text{ mm}$,为保证 $M>300 \text{ N} \cdot \text{m}$ 时销钉被剪断,试求销钉的直径 d 。



题 2-16 图

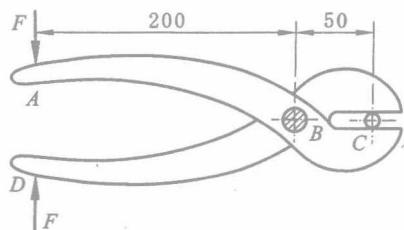
2-17(习题 2-22) 题图所示凸缘联轴节传递的力偶矩为 $M_e=200 \text{ N} \cdot \text{m}$,凸缘之间用四只螺栓连接,螺栓内径 $d \approx 10 \text{ mm}$,对称地分布在 $D_0=80 \text{ mm}$ 的圆周上。如螺栓的许用切应力 $[\tau]=60 \text{ MPa}$,试校核螺栓的剪切强度。



题 2-17 图

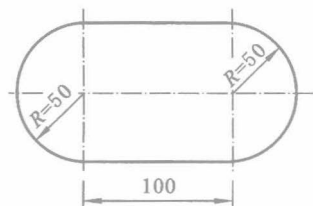
班级_____ 学号(序号)_____ 姓名_____

2-18(习题 2-23) 如题图所示,用夹剪剪断直径为 3 mm 的铅丝,若铅丝的剪切极限应力约为 100 MPa,试问需要多大的 F ? 若销钉 B 的直径为 8 mm,试求销钉横截面上的切应力。



题 2-18 图

2-19(习题 2-24) 在厚度 $\delta=5$ mm 的钢板上,冲出一个形状如题图所示的孔,钢板剪断时的剪切强度极限 $\tau_b=300$ MPa,试求冲床所需的冲力 F 。



题 2-19 图