

高等学校机械工程类系列教材

工程力学试题库

李 钝 陈小圻 编著
文圣香 姜海翔



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

高等学校机械工程类系列教材

工程力学试题库

李 钝 陈小圻 编著
文圣香 姜海翔



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

工程力学题库/李钝,陈小圻,文圣香,姜海翔编著. —武汉:武汉大学出版社,2013.7

高等学校机械工程类系列教材

ISBN 978-7-307-10262-0

I.工… II.①李… ②陈… ③文… ④姜… III.工程力学—高等学校—习题集 IV.TB12-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 264939 号

责任编辑:谢文涛

责任校对:黄添生

版式设计:马 佳

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件:cbs22@whu.edu.cn 网址:www.wdp.whu.edu.cn)

印刷:通山金地印务有限公司

开本:787×1092 1/16 印张:19.5 字数:470千字

版次:2013年7月第1版 2013年7月第1次印刷

ISBN 978-7-307-10262-0/TB·39

定价:39.00元

版权所有,不得翻印;凡购买我社的图书,如有质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。

前言

“工程力学”是高等学校机械、建筑、水利工程等专业重要的技术基础课。它与很多领域的工程密切相关，是一门理论性、逻辑性、实践性都很强的课程。学好“工程力学”，重要的是掌握好工程力学中的基本理论、基本概念。只有如此，才能正确地将其运用于分析和解决工程实际中的力学问题。本试题库内容涵盖了理论力学中的平面静力学和材料力学中的大部分内容。平面静力学部分的主要内容包括静力学基础、平面任意力系和摩擦，其重点放在物系及其组成构件的受力分析上，其目的是为构件承载能力的分析计算提供力学模型，正确地得出作用于构件上的外力。材料力学部分的主要内容包括拉伸与压缩、剪切与挤压、扭转、弯曲等几种基本变形，应力状态与强度理论，组合变形的基本概念，交变应力和疲劳强度的基本概念等几部分。

在选题上，试题库以教育部颁发的《工程力学教学基本要求》为依据，从素质教育的要求出发，注重基本理论和基本概念而不追求冗长的理论推导与繁琐的数学计算。在这一精神的指导下，本着重心降低的原则，试题库多以小分值的基本理论和基本概念题为主。这样做的目的，一是力图加强学生对基本理论和基本概念的理解与掌握；二是扩大试卷的覆盖面，以全面考核学生的学习。考虑到各个学校考试命题一般都采用 A、B 卷同时出两份试卷的做法，本题库对同一问题从不同角度设计了两套以上的试题和解答，尤其是涉及力的概念和内力概念一类的问题。

试题库共收集静力学和材料力学两部分内容的试题 1200 题，分为是非、填空、选择、问答和计算五大类型，并按其难易程度分为五级，每道题都给出了详细的解答，尤其是对于是非题和选择题，每题都给出了是非判断的理由和选择的理由。本试题库可以与在校学生所使用的“工程力学”主教材配套使用，作为学习“工程力学”课程的参考书，供学生复习自测用。题库中一些具有一定深度和难度的试题解答，为从事工程力学教学工作的教师，以及需要深入学习工程力学的学生，尤其是为准备参加研究生考试的学生提供了一些综合性较强的参考内容。

本试题库使用说明如下：

一、试题代号组成

本试题库使用字母加数字来描述试题的类型、序号、试题内容所属章节、难度系数和分值，其代号组成如下：

□	□ □ □	□ □	□	□ □
试题类型	题目序号	所属章节	难度系数	分值

二、试题类型代号

试题类型用字母表示，分 A、B、C、D、E 五种题型：

A——是非判断题

B——填空题

C——选择题

D——问答题

E——分析计算题

三、试题内容所属章节代号

本题库包括平面静力学和材料力学两部分内容，试题内容所属课程章节用两位数字表示，其代号所表示的具体内容如下：

- | | |
|---------------|------------|
| 01. 静力学基础 | 02. 平面任意力系 |
| 03. 摩擦 | 04. 材料力学概论 |
| 05. 轴向拉伸与压缩 | 06. 剪切与挤压 |
| 07. 扭转 | 08. 弯曲 |
| 09. 应力状态与强度理论 | 10. 组合变形 |
| 11. 交变应力与疲劳强度 | |

四、难度系数代号

难度系数用一位数字表示，共分 5 级，其难度从 1 级 ~ 5 级依次增高。

五、索引举例

如题目 E 05102 205 表示该题为分析计算题，题目序号为第 51 题，所属课程内容为平面任意力系，难度系数为 2 级，该题分值为 5 分。

本书由李钝、陈小圻、文圣香、姜海翔共同编著，全书由李钝统稿。参加本试题库编写的还有杨红梅、李晓雪、毛文等老师。限于编者的水平，本题库难免会有错误和不当之处，衷心希望读者批评指正。作者邮箱 E-mail: lidun_1942@126.com.

作者

2011 年 12 月于渝工科技园

目 录

一、试题部分

A. 是非题	1
B. 填空题	17
C. 选择题	37
D. 问答题	73
E. 分析计算题	95

二、解答部分

A. 是非题解答	135
B. 填空题解答	168
C. 选择题解答	180
D. 问答题解答	208
E. 分析及计算题解答	244

一、试题部分

A. 是非题

- A 00101 102. 体内两点间的距离保持不变的物体称为刚体。()
- A 00201 102. 我们往往将非常硬的物体称为刚体。()
- A 00301 102. 所谓物体平衡, 一般是指物体相对于地面静止时的状态。()
- A 00401 202. 对作用于刚体上若干个力, 按向量运算法则求得和为该力系的合力。()
- A 00501 202. 一个任意力系的主矢就是该力系的合力。()
- A 00601 202. 力系的主矢为“自由矢量”, 而力系中的力及其这些力的合力则是“定点矢量”。()
- A 00701 202. 作用于刚体上的力可以认为是滑移矢量, 而作用于物体上的力是定位矢量。()
- A 00801 302. 可以用矢量 $\mathbf{F} = F_x \mathbf{i} + F_y \mathbf{j} + F_z \mathbf{k}$ 表示一个力。()
- A 00901 102. 力的可传递性原理的限制条件是只能在同一物体上进行。()
- A 01001 202. 物体在两个等值、反向、共线力的作用下将处于平衡状态。()
- A 01101 202. 如果物体在某个平衡力系作用下处于平衡, 那么再加上一个平衡力系, 该物体仍处于平衡状态。()
- A 01201 102. 同样大小的力, 无论是对物体还是对刚体, 其作用效果是相同的。()
- A 01301 202. 二力平衡公理可以理解为是两个刚体同时对另一刚体作用时, 其效果互相抵消的条件。()
- A 01401 302. 如图 1A-1 所示, 当以构架 ABC 整体为研究对象列平衡方程时, 可按力的可传递性原理, 将作用于构件 AC 上的力 F 沿其作用线移至构件 BC 上。()

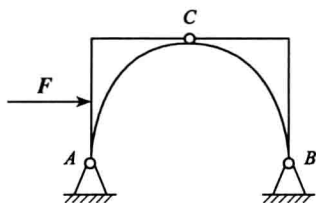


图 1A-1

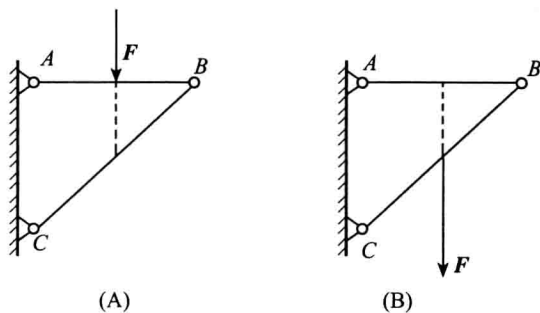


图 1A-2

A 01501 202. 对图 1A-2(a) 所示三角构架及其组成构件进行强度和刚度设计而需受力分析时, 可依据力的可传递性原理, 将作用于构件 AB 上的力 F 移至 BC 上(图(b))。()

A 01601 302. 图 1A-3 所示两个力 F_1 、 F_2 反向、共线, 则合力 $R=F_1-F_2$ 。()

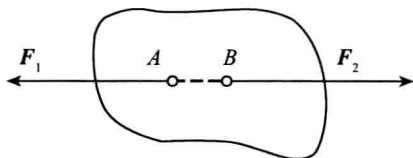


图 1A-3

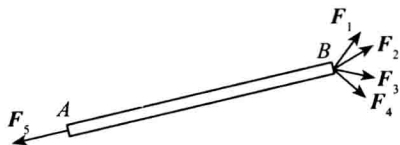


图 1A-4

A 01701 302. 当两个力共线时, 利用向量式 $R=F_1+F_2$ 和代数相加式 $R=F_1+F_2$ 求合力时, 其结果一样, 这说明向量式与代数相加式是完全相同的。()

A 01801 202. 力的可传递性原理是加减平衡力系公理的推论。()

A 01901 102. 如图 1A-4 中 AB 杆自重不计, 在 5 个已知力作用下处于平衡, 则作用于 B 点的 4 个力的合力 F_R 必与作用于 A 端的力 F_5 等值、反向、共线。()

A 02001 102. 作用于一个刚体上大小相等、方向相同的两个力对这个刚体的作用是一样的。()

A 02101 102. 二力构件是指两端用铰链连接, 且只受一对反向共线力的构件。()

A 02201 202. 两端受一对等值、反向的共线力作用的构件称为二力杆。()

A 02301 202. 只受两个力作用而平衡的构件称为二力杆。由于二力杆的两个力必沿这两个力作用点的连线, 所以二力杆不一定是直杆, 也可以是曲杆或其他刚性构件。()

A 02401 202. 如图 1A-5 所示, 三铰拱由构件 AC 和 BC 通过铰链 C 铰接而成, 无论构件 AC 上的力 F 是如图(a)所示, 还是如图(b)或图(c)所示, 构件 BC 均为二力杆。()

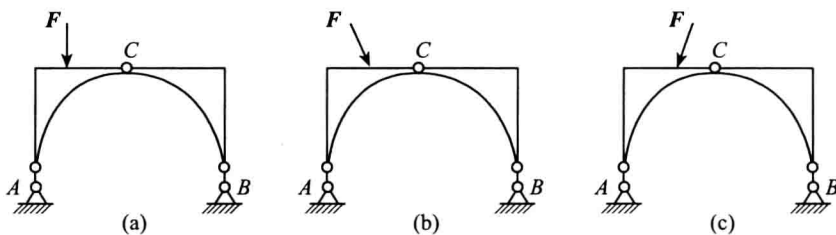


图 1A-5

A 02501 102. 刚体在三个力作用下处于平衡, 这三个力则必汇交于一点。()

A 02601 102. 如果作用于刚体上的三个力汇交于一点, 则刚体处于平衡状态。()

A 02701 102. 两个力的合力一定大于其中任意一个分力。()

A 02801 202. 两物体光滑接触如图 1A-6 所示, 不计物体自重, 如果 P_1 与 P_2 等值、反向、共线, 则这两个物体平衡。()

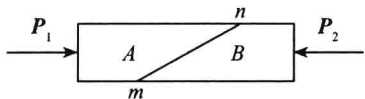


图 1A-6

- A 02901 202. 三力平衡汇交定理是二力平衡公理的推论。()
- A 03001 202. 汇交于一点的三个力构成一平衡力系, 只要其中的两个力在同一直线上, 则不共线的第三个力肯定为零。()
- A 03101 202. 刚体受三个共面力作用而平衡, 若其中任意两个力的作用线交于一点, 则第三个力的作用线也必然交于这一点。()
- A 03201 202. 刚体受 n 个共面汇交力的作用而平衡, 任取其中一力之反方向, 则它即为其余 $(n-1)$ 个力的合力。()
- A 03301 102. 悬挂的钢球静止不动是因为钢球的自重与绳索对钢球的拉力相互抵消的缘故。()
- A 03401 202. 悬垂的灯泡能静止不动, 是因为绳子对灯的作用力与灯对绳子的反作用力互相抵消的缘故。()
- A 03501 202. 放在地面上的物体, 对地面的压力就是物体的重力。()
- A 03601 102. 作用力与反作用力等值、反向、共线, 因此它们可相互抵消。()
- A 03701 302. 物体系统的内力总是以作用与反作用的形式存在, 且以作用与反作用的方式进行传递, 作用与反作用力又总是成对出现, 且呈等值、反向、共线的特点。因此, 系统处于平衡状态是作用与反作用力相互抵消的结果。()
- A 03801 202. 作用与反作用力公理阐明了力是物体间的相互作用, 揭示了力的存在形式与力在物系内传递的方式。()
- A 03901 202. 作用与反作用力公理无论对刚体或变形体都是适用的。()
- A 04001 202. 无论两个相互接触的物体处于何种运动状态, 作用和反作用公理永远成立。()
- A 04101 202. 力的可传递性原理说明了力是滑移向量, 它可以沿其作用线滑移, 但不能移至作用线以外的位置。()
- A 04201 202. 若作用与反作用力对于同一点之矩的代数和等于零, 则这两个力可相互抵消。()
- A 04301 202. 如果两个等值、反向、共线的力对于任意一点 O 之矩的代数和等于零, 则这两个力可相互抵消。()
- A 04401 202. 作用在物体上的力可按力的平移定理移动。平行移动时, 必须附加一力偶, 附加力偶的矩等于力对新作用点的矩。()
- A 04501 202. 若刚体仅受一合力作用, 那么刚体肯定只沿合力作用线方向移动。()
- A 04601 202. 合力 R 对刚体平面内任一点 O 之矩, 等于各分力 F_i 对于同一点 O 之矩的代数和。即: $m(R) = \sum m(F_i)$ 。()
- A 04701 102. 力 F 使刚体绕点 O 转动的效果取决于力的大小与力臂的乘积, 以及力使刚

- 体绕点 O 转动的转向。因此, 力对点 O 之矩与绕点 O 转动的力偶是等效的。()
- A 04801 102. 离开矩心谈力矩是没有任何意义的。()
- A 04901 101. 一对等值、反向、不共线的平行力组成的力系称为力偶。()
- A 05001 102. 力和力偶是构成力系的两种基本元素。()
- A 05101 202. 力偶对其作用面内任一点的力矩恒等于该力偶的力偶矩, 而与矩心位置无关。()
- A 05201 202. 力偶无合力, 它既不能与一个力等效, 也不能用一个力来平衡。因此, 通常将力与力偶同时看作力系的两种基本元素。()
- A 05301 102. 力偶可以在其作用面内任意转移, 而不影响它对刚体的作用效应。()
- A 05401 102. 只要保持力偶矩大小和转向不变, 就可以任意改变力偶中两反向平行力的大小, 并相应改变力偶臂的长短而不影响它对刚体的作用效应。()
- A 05501 102. 平面内任意两个力都可以合成为一个力, 因此我们常用这种方法来简化力系。()
- A 05601 302. 力偶可以在它的作用面内任意移动和转动, 而不改变它对物体的作用。因此, 力偶对物体的作用与力偶在其作用面内的位置无关。()
- A 05701 302. 只要保持力偶矩的大小和力偶的转向不变, 可同时改变力偶中力的大小和力偶臂的长短, 就不会改变力偶对物体的作用。()
- A 05801 202. 对图 1A-7(a) 所示物系受力分析时, 可按图 1A-7(b) 所示方法, 将其解除约束后作为整体来研究。()

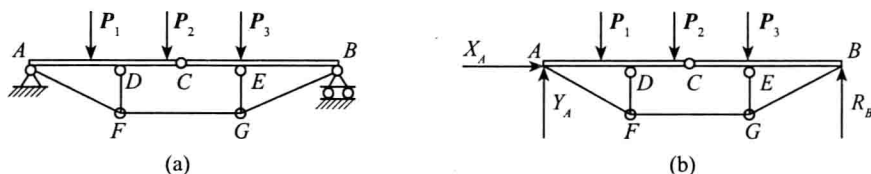


图 1A-7

- A 05901 202. 用解析法求平面汇交力系的合力时, 取的直角坐标轴不同, 则所求得的合力也不同。()
- A 06001 102. 如果两个力在同一坐标轴上的投影相等, 则这两个力肯定相等。()
- A 06101 102. 如果两个力的大小相等, 则它们在同一轴上的投影也一定相等。()
- A 06201 102. 如果一个力在某轴上的投影为零, 则这个力一定为零。()
- A 06301 202. 力在坐标轴上的投影和力沿坐标轴的分力大小相等。()
- A 06401 302. 一个力在任意轴上的投影大小一定小于或等于该力的模, 而沿该轴分力的大小却可能大于该力的模。()
- A 06501 102. 用解析法求解平面汇交力系平衡问题时, x 与 y 两轴必须相互垂直, 否则, 建立的平衡方程: $\sum F_x = 0$, $\sum F_y = 0$ 便不能满足力系的平衡条件。()
- A 06601 202. 如图 1A-8(a) 所示水平梁 AB 上 C 点处作用一集中力 F , 若梁的自重不计, 则图(b)和图(c)所示受力图均是正确的。()

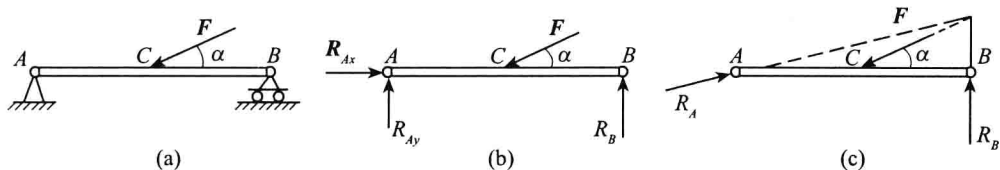


图 1A-8

A 06701 102. 对题图 1A-9 所示简支梁梁体 AB 而言, 其外力为载荷 F 。()

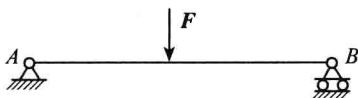


图 1A-9

A 06801 102. 在一定的条件下, 可以将刚体静力学的理论应用于变形体。()

A 06901 102. 当受约束的物体在某些主动力的作用下处于平衡时, 若将部分或全部约束撤去, 代之以相应的约束反力, 则物体平衡不受影响。()

A 07002 102. 对一个静止的刚体施力, 如果所有外力矢之和为零, 则此刚体仍处于静止状态。()

A 07102 102. 若平面任意力系向某点 O 简化后, 所得到的附加平面力偶系的力偶矩的代数和为零, 则该平面任意力系必然平衡。()

A 07202 202. 应用平面任意力系二矩式平衡方程解题时, 两矩心 A 、 B 位置不能任意选取。()

A 07302 102. 应用平面任意力系三矩式平衡方程解题时, 三矩心 A 、 B 、 C 位置不能任意选取。()

A 07402 202. 当整个物系平衡时, 则组成物系的每一个物体也都平衡。()

A 07502 202. 大小相等的两个力 F_A 和 F_B , 其作用点分别是 A 与 B 。若 A 点到矩心 O 的距离 OA 大于 B 点到矩心 O 的距离 OB , 那么一定有 $M_O(F_A) > M_O(F_B)$ 。()

A 07602 202. 如图 1A-10 所示悬臂梁 AB , 因为 $\sum m_B(F) = R_C \cdot l_{BC} - F \cdot l_{AB} = 0$, 故 $R_C = \frac{Fl_{AB}}{l_{BC}}$ 。()

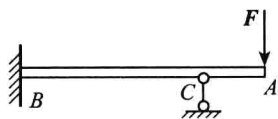


图 1A-10

A 07702 202. 同一平面内任意一力与一个力偶都可以合成为一个力。()

- A 07802 202. 作用于刚体上 O 点的主矢 $\mathbf{F}'_R$ 和主矩 M_O 对刚体的作用, 可用一个力 $\mathbf{F}_R$ 替代。()
- A 07902 202. 平面任意力系中, 若其力多边形自行闭合, 则力系平衡。()
- A 08002 102. 平面力偶对面内任一点的矩都等于力偶矩, 力偶可在其面内任意转移, 而主矩却与简化中心有关。()
- A 08102 302. 某平面任意力系向 A 点简化的主矢为零, 而向另一点 B 简化的主矩为零, 则此力系必然是平衡力系。()
- A 08202 202. 若平面力系对面内一点的主矩为零, 则此力系不可能合成为一个力。()
- A 08302 202. 若平面力系不平衡, 则一定可以合成为一个力。()
- A 08402 202. 如图 1A-11 所示 A 、 B 、 C 、 D 、 E 五点在刚体的同一个平面上, 作用在 A 、 B 、 C 、 D 四点上的力用向量 $\vec{AB}$, $\vec{BC}$, $\vec{CD}$, $\vec{DE}$ 表示, 那么向量 $\vec{AE}$ 为该力系的合力。()

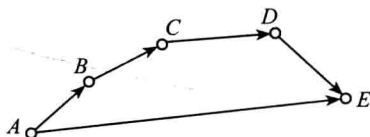


图 1A-11

- A 08502 202. 作用于刚体的平面任意力系的主矢是自由向量, 而该力系的合力则是滑动向量。()
- A 08602 202. 任何一个平面任意力系总可以用一个力与一个力偶来平衡。()
- A 08702 102. 某力系在任意轴上的投影均等于零, 则该力系必为平衡力系。()
- A 08802 102. 对于任意平面力偶系, 一定存在某平面平行力系与之等效。()
- A 08902 202. 对于任意平面平行力系, 一定存在某平面力偶系与之等效。()
- A 09002 302. 对于平面任意力系, 一定存在某平面平行力系与之等效。()
- A 09102 202. 对于任意平面平行力系, 一定存在某平面汇交力系与之等效。()
- A 09202 202. 对于任意的平面汇交力系, 一定存在某平面平行力系与之等效。()
- A 09302 102. 对于任意的平面汇交力系, 一定存在某平面力偶系与之等效。()
- A 09402 302. 对一平面任意力系而言, 一定可以用两个平面汇交力系来与之等效。()
- A 09502 102. 若一平面任意力系与一力等效, 则此平面任意力系向面内任一点简化, 其结果只能是一个力或一个力与一个力偶。()
- A 09602 102. 已知一个非平衡的平面任意力系与某平面汇交力系等效, 则此平面任意力系向面内任意点简化的结果只可能是一个力, 或者是一个力与一个力偶。()
- A 09702 102. 已知一非平衡的平面任意力系与某平面力偶系等效, 则此平面任意力系向面内任意点简化都只能是一个力偶。()
- A 09802 202. 若一平面任意力系既与某平面汇交力系等效, 又与某平面力偶系等效, 则此平面任意力系只能是一个平衡力系。()
- A 09902 202. 若一非平衡的平面任意力系既与一平面平行力系等效, 又同时与一平面力偶

系等效, 则此平面任意力系的简化结果只能是一力偶。()

A 10002 202. 某平面力系由一个平面平行力系与一个汇交于 A 点的力系组成, 若其中的平行力系简化成一个合力 F_R , 且这个合力作用线不通过 A 点, 则该力系一定不是一个平衡力系。()

A 10102 202. 某平面力系由一平面平行力系与一汇交于 A 点的力系组成, 若其中的平面平行力系简化成一个合力 F_R , 且这个合力作用线不通过 A 点, 则该力系的主矢可能为零。()

A 10202 202. 某平面力系由一平面平行力系与一汇交于 A 点的平面汇交力系组成, 若其中的平面平行力系简化成一个合力 F_R , 且此合力作用线不通过 A 点, 则该力系向面内某点简化的主矩可能为零。()

A 10302 202. 在刚体的同一平面内任意作用的几个力, 若这几个力的主矢为零, 则此力系向作用面内其他一点简化时, 有可能得到一个力和一个力偶。()

A 10403 102. 两相互接触的物体必须存在相对滑动, 彼此之间才会产生阻碍滑动的摩擦力。()

A 10503 102. 一滑块放在坡度十分小的斜面上静止不动。因其静止不动, 所以不存在阻止它运动的摩擦力。()

A 10603 102. 只要接触面间有正压力存在, 则必然会产生滑动摩擦力。()

A 10703 202. 摩擦角是全约束力与接触面法线的夹角。()

A 10803 202. 全反力的作用线不能超出摩擦锥。()

A 10903 202. 只要作用在物体上的主动力的合力的作用线落在摩擦锥以内, 则无论主动力的合力有多大, 物体总保持静止。()

A 11003 302. 通过实际观察和理论分析知, 摩擦力的方向总是与物体的运动方向相反。()

A 11103 202. 只要两物体接触面不光滑, 并有正压力作用, 则接触面上的摩擦力就一定不为零。()

A 11203 202. 摩擦力的大小总等于摩擦因素与正压力的乘积。()

A 11303 202. 自重为 P 的梯子如图 1A-12 所示, 若考虑墙壁和地面对梯子摩擦, 则梯子的力学模型可看作三力杆。()

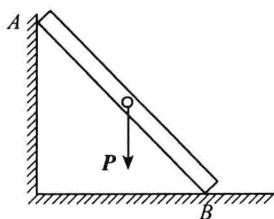


图 1A-12

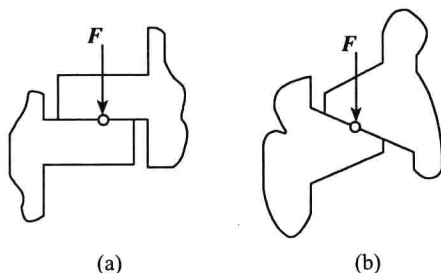


图 1A-13

A 11403 302. 图 1A-13(a)所示为矩形螺纹, 图(b)则为牙型角为 $\alpha = 60^\circ$ 的三角形螺纹。

当它们承受的轴向拉力相同时, 三角形螺牙产生的摩擦力比矩形牙螺纹大, 连接更可靠。()

A 11503 102. 物体放在不光滑的水平面上而处于静止状态, 是因为物体靠摩擦力在水平方向上维持平衡。()

A 11603 202. 静滑动摩擦力的大小与法向压力、两相互接触物体的材料性质及表面情况有关。()

A 11703 202. 静滑动摩擦力等同于限制物体运动的约束力。()

A 11803 202. 增大两个相互接触物体之间的摩擦力, 可以通过加大正压力来实现。()

A 11903 102. 摩擦角的正切等于摩擦因数 f_s 。()

A 12003 202. 如图 1A-14 所示, 用一水平力 F 将重 mg 的物体压在墙上使物体保持静止, 设静摩擦力为 F_f 。若水平力增加一倍, 物体仍保持静止, 则此时的静摩擦力也增加一倍; 若水平力增加两倍, 静摩擦力也增加两倍。()

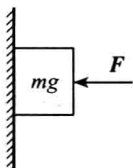


图 1A-14

A 12104 102. 材料力学研究的物体均为变形固体。()

A 12204 102. 我们在理论力学中所建立的“刚体”这一理想模型, 在材料力学中已不再适用。()

A 12304 102. 在材料力学中一般不研究物体的整体运动, 物体的整体运动是理论力学研究的内容。()

A 12404 102. 材料力学是研究构件承载能力的一门学科。()

A 12504 102. 材料力学的任务是尽可能使构件安全地工作。()

A 12604 102. 材料力学中, 考虑构件是变形固体, 在研究构件平衡时, 应按变形后的尺寸进行计算。()

A 12704 102. 所谓外力就是指构件所承受的载荷。()

A 12804 202. 材料力学研究的内力是构件内各部分间的相互作用力。()

A 12904 202. 内力与外力这两个概念, 在理论力学和材料力学中, 其内涵有所不同。()

A 13004 202. 材料力学只研究因构件变形引起的位移。()

A 13104 202. 材料力学只研究构件的变形而不研究构件的位移, 位移是理论力学研究的内容。()

A 13204 302. 若构件中一点沿任何方向都不产生应变, 则该点肯定没有位移发生。()

A 13304 102. 材料力学主要研究杆件受力后变形与破坏的规律。()

A 13404 202. 杆件的基本变形只有拉伸(压缩)、剪切、扭转、弯曲四种, 如果还有其他什

么变形,那必定是这四种变形的某种组合。()

A 13504 102. 静力、几何、物理三方面的方法,是分析材料力学问题的基本方法。()

A 13604 202. 根据变形固体的均匀性假设,从物体内任一点处的任意方向取出的体积单元,其力学性能均相同。因此,均匀性假设实际上包含了各向同性假设。()

A 13704 102. 在材料力学中,我们把实际材料看作均匀、连续、各向同性的可变形固体,且在大多数场合下局限在弹性变形范围和小变形条件下进行研究。()

A 13804 102. 在材料力学中,静定结构求支反力时,可沿用理论力学的方法,将结构抽象为刚体,可不受力的可移性和力偶转移性的影响,但当分析结构的内力时,则受到限制。()

A 13904 102. 为考虑设计中的一系列不确定性因素的影响,构件强度计算中应引入一个大于1的设计安全系数。()

A 14005 102. 构件受拉(压)力作用时,其外力作用引起构件内部相互作用的内力称之为轴力。()

A 14105 102. 若作用于杆上的两个力等值、反向、共线,则杆件受轴向拉伸或压缩。()

A 14205 102. 若杆件的各横截面上只有轴力,则杆件只产生拉伸或压缩变形。()

A 14305 102. 图 1A-15 所示等直杆 $m-m$ 横截面上的轴力为 $F_N = F + 2F = 3F$,这是因为 $m-m$ 截面受到向右的 F 和向左的 $2F$ 的挤压共同作用的结果。()

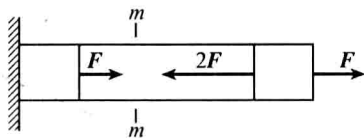


图 1A-15

A 14405 102. 应力是横截面上的平均内力。()

A 14505 102. 截面上任一点处微面积 ΔA 上所受分布内力的合力称之为该微面积上的应力。()

A 14605 102. 杆件所受到的轴力 F_N 愈大,横截面上的正应力 σ 愈大。()

A 14705 202. 如图 1A-16 所示,既然可以用正负号规定截面上正应力和剪应力,那么,应力就应该是代数量而不是矢量。()

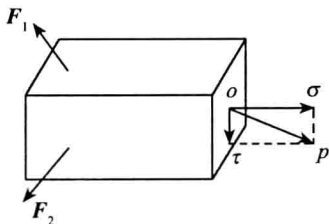


图 1A-16

A 14805 102. 图 1A-17 所示结构由两根尺寸完全相同的杆组成。AC 为铝合金杆, BC 为钢杆, 此二杆在力 P 作用下具有相同的拉应力。()

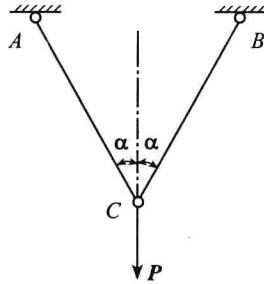


图 1A-17

- A 14905 202. 受轴向拉伸、压缩杆件横截面上的应力是均匀分布的, 因此有 $\sigma = \frac{F_N}{A}$ 。()
- A 15005 302. 压强是构件表面的正压力所产生的压应力。()
- A 15105 202. 杆受拉伸长后, 横向会缩小, 其原因是因为杆内有横向应力存在。()
- A 15205 202. 受轴向拉伸或压缩杆件的变形大小是用 Δl 或 ε 来度量的。()
- A 15305 102. 虎克定律适用于弹性变形范围之内。()
- A 15405 102. 若试件处于弹性变形阶段, 则应力-应变必定呈线性关系, 即 $\sigma = E\varepsilon$ 。()
- A 15505 102. 低碳钢拉伸试验中, 当应力超过比例极限 σ_p 后将荷载卸除, 则必将产生塑性变形。()
- A 15605 102. 低碳钢试件拉伸时, 当其横截面上的应力达到材料的屈服极限 σ_s 后, 再增大拉伸荷载, 则试件将只产生塑性变形而无弹性变形。()
- A 15705 102. 应用虎克定律 $\sigma = E\varepsilon$ 的必要条件是 $\sigma < \sigma_b$ 。()
- A 15805 202. 构件内某一点、某一线段(或某一平面)由于变形所引起的位移, 称之为应变。()
- A 15904 202. 材料的许用应力取决于材料的力学性能, 因而由同一材料制成的构件, 其许用应力应该是一样的。()
- A 16005 102. ε 与 δ 均是反映材料纵向伸长的量, 它们之间的不同之处仅在于是否乘一个 100%, 即 $\delta = \varepsilon \times 100\% = \frac{l_1 - l}{l} \times 100\%$; 同样, ε' 与 ψ 亦均是反映材料横截面收缩的量, 不同之处也仅是 $\psi = \varepsilon' \times 100\%$ 。()
- A 16105 305. 图 1A-18 所示起重支架, 若 AB 为钢质杆其直径 $d_1 = 30\text{mm}$, 许用应力 $[\sigma]_1 = 150\text{MPa}$, BC 杆材质为铸铁, 直径 $d_2 = 40\text{mm}$, 许用压应力 $[\sigma]_2 = 100\text{MPa}$, 则起重支架的最大起重量为

$$\begin{aligned}
 W &= \frac{1}{2}([N_2]\cos 30^\circ - [N_1]\sin 30^\circ) = \frac{1}{2}(A_2[\sigma]_2\cos 30^\circ - A_1[\sigma]_1\sin 30^\circ) \\
 &= \frac{1}{2}\left(\frac{\pi \times 40^2}{4} \times 100\cos 30^\circ - \frac{\pi \times 30^2}{4} \times 150\sin 30^\circ\right) = 27.9\text{kN}。 \quad ()
 \end{aligned}$$

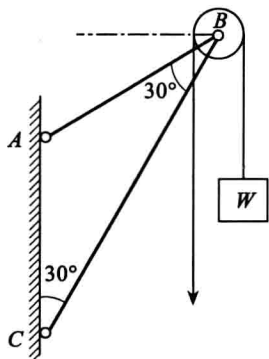


图 1A-18

A 16205 302. 一轴向拉(压)杆处于弹性变形范围, 则有虎克定律 $\sigma = E\varepsilon$ 。因此, 若某截面上的应力为零, 则其相应的应变也为零。()

A 16305 202. 一轴向拉(压)杆处于弹性范围, 则有虎克定律 $\sigma = E\varepsilon$ 。因此, 若某一截面上的应力及其相应的应变均为零, 则该截面的位移也应为零。()

A 16405 302. 一轴向拉(压)杆处于比例极限范围, 则符合虎克定律 $\sigma = E\varepsilon$ 。因此, 若杆件的纵向线应变为零, 则该杆横截面上的正应力一定为零。()

A 16505 202. 一直径 $d = 8\text{mm}$, 长 $l = 200\text{mm}$ 的钢质圆拉杆, 已知其弹性模量 $E = 200\text{GPa}$, 屈服极限 $\sigma_s = 260\text{MPa}$, 承受的轴向拉力 $P = 20\text{kN}$, 则可由虎克定律算得杆件的总伸长为

$$\Delta l = \frac{F_N L}{EA} = \frac{20 \times 10^3 \times 200}{200 \times 10^3 \times \frac{\pi}{4} \times 8^2} \approx 0.398\text{mm}。 ()$$

A 16605 302. 如图 1A-19 所示, 在不同位置受多个力作用的杆件, 如果已知 AB、BC 两段的线应变分别为 ε_1 、 ε_2 , 绝对变形分别为 Δl_1 、 Δl_2 ; 则杆 AC 的总线应变 $\varepsilon = \varepsilon_1 + \varepsilon_2$, 总绝对变形 $\Delta l = \Delta l_1 + \Delta l_2$ 。()

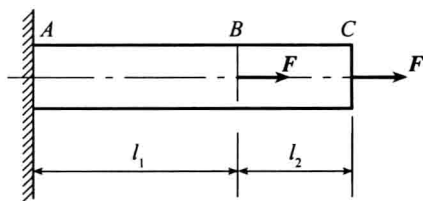


图 1A-19

A 16705 202. 因为 $\sigma = E\varepsilon$, 而 $\varepsilon = \frac{\Delta l}{l}$, 因此适当增大 l 便可减小 ε , 从而就可减小 σ 满足强度条件 $\sigma \leq [\sigma]$ 。()