

全国重点名校系列

新版

全国硕士研究生招生考试 考研专业课精品资料

【电子书】2024年中原工学院

825结构力学考研精品资料

策划：辅导资料编写组

真题汇编 直击考点
考研笔记 突破难点
核心题库 强化训练
模拟试题 查漏补缺

高分子长学姐推荐



【初试】2024 年中原工学院 825 结构力学考研精品资料

说明：本套资料由高分研究生潜心整理编写，高清 PDF 电子版支持打印，考研首选资料。

一、重点名校考研真题汇编

1. 附赠重点名校：结构力学 2016-2022 年考研真题汇编（暂无答案）

说明：本科目没有收集到历年考研真题，赠送重点名校考研真题汇编，因不同院校真题相似性极高，甚至部分考题完全相同，建议考生备考过程中认真研究其他院校的考研真题。

二、2024 年中原工学院 825 结构力学考研资料

2. 《结构力学》考研相关资料

（1）《结构力学》[笔记+课件+提纲]

①中原工学院 825 结构力学之《结构力学》考研复习笔记。

说明：本书重点复习笔记，条理清晰，重难点突出，提高复习效率，基础强化阶段首选资料。

②中原工学院 825 结构力学之《结构力学》本科生课件。

说明：参考书配套授课 PPT 课件，条理清晰，内容详尽，版权归制作教师，本项免费赠送。

③中原工学院 825 结构力学之《结构力学》复习提纲。

说明：该科目复习重难点提纲，提炼出重难点，有的放矢，提高复习针对性。

（2）《结构力学》考研核心题库（含答案）

①中原工学院 825 结构力学考研核心题库之计算题精编。

说明：本题库涵盖了该考研科目常考题型及重点题型，根据历年考研大纲要求，结合考研真题进行的分类汇编并给出了详细答案，针对性强，是考研复习首选资料。

（3）《结构力学》考研模拟题[仿真+强化+冲刺]

①2024 年中原工学院 825 结构力学考研专业课五套仿真模拟题。

说明：严格按照本科目最新专业课真题题型和难度出题，共五套全仿真模拟试题含答案解析。

②2024 年中原工学院 825 结构力学考研强化五套模拟题及详细答案解析。

说明：专业课强化检测使用。共五套强化模拟题，均含有详细答案解析，考研强化复习首选。

③2024 年中原工学院 825 结构力学考研冲刺五套模拟题及详细答案解析。

说明：专业课冲刺检测使用。共五套冲刺预测试题，均有详细答案解析，最后冲刺首选资料。

三、电子版资料全国统一零售价

3. 本套考研资料包含以上一、二部分（高清 PDF 电子版，不含教材），全国统一零售价：[¥]

特别说明：

①本套资料由本机构编写组按照考试大纲、真题、指定参考书等公开信息整理收集编写，仅供考研复习参考，与目标学校及研究生院官方无关，如有侵权、请联系我们将立即处理。

②资料中若有真题及课件为免费赠送，仅供参考，版权归属学校及制作老师，在此对版权所有者表示感谢，如有异议及不妥，请联系我们，我们将无条件立即处理！

四、2024 年研究生入学考试指定/推荐参考书目（资料不包括教材）

4. 中原工学院 825 结构力学考研初试参考书

《结构力学》龙驭球包世华编高等教育出版社

五、本套考研资料适用学院和专业

建筑工程学院

版权声明

编写组依法对本书享有专有著作权，同时我们尊重知识产权，对本电子书部分内容参考和引用的市面上已出版或发行图书及来自互联网等资料的文字、图片、表格数据等资料，均要求注明作者和来源。但由于各种原因，如资料引用时未能联系上作者或者无法确认内容来源等，因而有部分未注明作者或来源，在此对原作者或权利人表示感谢。若使用过程中对本书有任何异议请直接联系我们，我们会在第一时间与您沟通处理。

因编撰此电子书属于首次，加之作者水平和时间所限，书中错漏之处在所难免，恳切希望广大考生读者批评指正。

目录

封面.....	1
目录.....	4
2024 年中原工学院 825 结构力学备考信息.....	9
中原工学院 825 结构力学考研初试参考书目	9
中原工学院 825 结构力学考研招生适用院系	9
2024 年中原工学院 825 结构力学考研核心笔记.....	10
《结构力学》考研核心笔记.....	10
第 1 章 绪论.....	10
考研提纲及考试要求.....	10
考研核心笔记.....	10
第 2 章 结构的几何构造分析.....	12
考研提纲及考试要求.....	12
考研核心笔记.....	12
第 3 章 静定结构的受力分析.....	14
考研提纲及考试要求.....	14
考研核心笔记.....	14
第 4 章 影响线.....	18
考研提纲及考试要求.....	18
考研核心笔记.....	18
第 5 章 虚功原理与结构位移计算.....	26
考研提纲及考试要求.....	26
考研核心笔记.....	26
第 6 章 力法.....	29
考研提纲及考试要求.....	29
考研核心笔记.....	29
第 7 章 位移法.....	34
考研提纲及考试要求.....	34
考研核心笔记.....	34
第 8 章 渐近法及其他算法简述.....	39
考研提纲及考试要求.....	39
考研核心笔记.....	39
第 9 章 矩阵位移法.....	44
考研提纲及考试要求.....	44
考研核心笔记.....	44
第 10 章 结构动力计算基础.....	50
考研提纲及考试要求.....	50

考研核心笔记.....	50
第 11 章 静定结构总论.....	62
考研提纲及考试要求.....	62
考研核心笔记.....	62
第 12 章 超静定结构总论.....	73
考研提纲及考试要求.....	73
考研核心笔记.....	73
第 13 章 能量原理.....	79
考研提纲及考试要求.....	79
考研核心笔记.....	79
第 14 章 结构矩阵分析续论.....	97
考研提纲及考试要求.....	97
考研核心笔记.....	97
第 15 章 结构动力计算续论.....	103
考研提纲及考试要求.....	103
考研核心笔记.....	103
第 16 章 结构的稳定计算.....	109
考研提纲及考试要求.....	109
考研核心笔记.....	109
第 17 章 结构的极限荷载.....	114
考研提纲及考试要求.....	114
考研核心笔记.....	114
第 18 章 结构力学与方法论.....	123
考研提纲及考试要求.....	123
考研核心笔记.....	123
2024 年中原工学院 825 结构力学考研辅导课件.....	126
《结构力学》考研辅导课件.....	126
2024 年中原工学院 825 结构力学考研复习提纲.....	299
《结构力学》考研复习提纲.....	299
2024 年中原工学院 825 结构力学考研核心题库.....	302
《结构力学》考研核心题库之计算题精编.....	302
2024 年中原工学院 825 结构力学考研题库[仿真+强化+冲刺].....	395
中原工学院 825 结构力学考研仿真五套模拟题.....	395
2024 年结构力学五套仿真模拟题及详细答案解析（一）.....	395
2024 年结构力学五套仿真模拟题及详细答案解析（二）.....	410
2024 年结构力学五套仿真模拟题及详细答案解析（三）.....	422
2024 年结构力学五套仿真模拟题及详细答案解析（四）.....	436

2024 年结构力学五套仿真模拟题及详细答案解析 (五)	451
中原工学院 825 结构力学考研强化五套模拟题	466
2024 年结构力学五套强化模拟题及详细答案解析 (一)	466
2024 年结构力学五套强化模拟题及详细答案解析 (二)	481
2024 年结构力学五套强化模拟题及详细答案解析 (三)	493
2024 年结构力学五套强化模拟题及详细答案解析 (四)	505
2024 年结构力学五套强化模拟题及详细答案解析 (五)	518
中原工学院 825 结构力学考研冲刺五套模拟题	532
2024 年结构力学五套冲刺模拟题及详细答案解析 (一)	532
2024 年结构力学五套冲刺模拟题及详细答案解析 (二)	545
2024 年结构力学五套冲刺模拟题及详细答案解析 (三)	559
2024 年结构力学五套冲刺模拟题及详细答案解析 (四)	572
2024 年结构力学五套冲刺模拟题及详细答案解析 (五)	586
附赠重点名校: 结构力学 2016-2022 年考研真题汇编 (暂无答案)	600
第一篇、2022 年结构力学考研真题汇编	600
2022 年广西科技大学 804 结构力学考研专业课真题	601
2022 年中国人民解放军陆军工程大学 816 结构力学考研专业课真题	608
2022 年汕头大学 831 结构力学考研专业课真题	612
2022 年桂林工程大学 834 结构力学考研专业课真题	616
2022 年西安工程大学 839 结构力学考研专业课真题	618
2022 年河北工程大学 801 结构力学考研专业课真题	621
2022 年河北科技大学 811 结构力学考研专业课真题	624
第二篇、2021 年结构力学考研真题汇编	627
2021 年广东工业大学 821 结构力学考研专业课真题	627
2021 年桂林理工大学 834 结构力学考研专业课真题	631
2021 年河北工程大学 801 结构力学考研专业课真题	633
2021 年汕头大学 831 结构力学考研专业课真题	635
2021 年中国海洋大学 959 结构力学 A 考研专业课真题	638
2021 年中国海洋大学 960 结构力学 B 考研专业课真题	644
第三篇、2020 年结构力学考研真题汇编	647
2020 年青岛理工大学 802 结构力学考研专业课真题	647
2020 年西安建筑科技大学 802 结构力学考研专业课真题	649
2020 年长沙理工大学 803 结构力学考研专业课真题	653
2020 年河北科技大学 811 结构力学考研专业课真题	657
2020 年沈阳工业大学 816 结构力学考研专业课真题	660
2020 年湖南科技大学 817 结构力学考研专业课真题	663
2020 年广东工业大学 821 结构力学考研专业课真题	665
2020 年桂林理工大学 834 结构力学考研专业课真题	669
2020 年西安工程大学 839 结构力学考研专业课真题	671

2020 年河北建筑工程学院 908 结构力学考研专业课真题	676
2020 年河北工程大学 801 结构力学考研专业课真题	680
2020 年武汉科技大学 848 结构力学考研专业课真题	683
2020 年河北建筑工程学院 808 结构力学考研专业课真题	689
第四篇、2019 年结构力学考研真题汇编	692
2019 年广东工业 821 结构力学考研专业课真题	692
2019 年桂林理工大学 834 结构力学考研专业课真题	695
2019 年河北工程大学 802 结构力学 I 考研专业课真题	697
2019 年河北工程大学 803 结构力学 II 考研专业课真题	700
2019 年江苏大学 855 结构力学考研专业课真题	702
2019 年宁波大学 922 结构力学考研专业课真题	706
2019 年青岛理工大学 802 结构力学考研专业课真题	710
2019 年沈阳工业大学 816 结构力学考研专业课真题	713
2019 年长沙理工大学 803 结构力学考研专业课真题	717
2019 年浙江海洋大学 807 船舶结构力学考研专业课真题	720
2019 年中国海洋大学 959 结构力学 A 考研专业课真题	729
2019 年中国海洋大学 960 结构力学 B 考研专业课真题	737
第五篇、2018 年结构力学考研真题汇编	744
2018 年华南理工大学 811 结构力学考研专业课真题	744
2018 年华侨大学 830 结构力学考研专业课真题	747
2018 年江苏大学 855 结构力学考研专业课真题	750
2018 年聊城大学 828 结构力学考研专业课真题	753
2018 年宁夏大学 830 结构力学考研专业课真题	756
2018 年青岛理工大学 802 结构力学 B 考研专业课真题	760
2018 年沈阳工业大学 816 结构力学考研专业课真题	763
2018 年天津城建大学 803 结构力学考研专业课真题	767
2018 年长沙理工大学 803 结构力学考研专业课真题	771
第六篇、2017 年结构力学考研真题汇编	774
2017 年河北科技大学 811 结构力学考研专业课真题	774
2017 年华侨大学 839 结构力学考研专业课真题	777
2017 年江苏大学 855 结构力学考研专业课真题	779
2017 年江苏科技大学 804 结构力学考研专业课真	783
2017 年聊城大学 828 结构力学考研专业课真题	786
2017 年宁波大学 922 结构力学考研专业课真题	789
2017 年青岛理工大学 802 结构力学考研专业课真题	792
2017 年沈阳工业大学 816 结构力学考研专业课真题	795
2017 年苏州科技大学 815 结构力学考研专业课真题	799
2017 年武汉科技大学 848 结构力学考研专业课真题及答案	802
2017 年湘潭大学 850 结构力学考研专业课真题	811
2017 年湘潭大学 871 结构力学考研专业课真题	815

2024 年中原工学院 825 结构力学备考信息

中原工学院 825 结构力学考研初试参考书目

《结构力学》龙驭球包世华编高等教育出版社

中原工学院 825 结构力学考研招生适用院系

建筑工程学院

2024 年中原工学院 825 结构力学考研核心笔记

《结构力学》考研核心笔记

第 1 章 绪论

考研提纲及考试要求

考点：结构力学的研究对象及结构的计算简图

考点：杆件结构的分类及荷载的分类

考研核心笔记

【核心笔记】结构力学的研究对象及结构的计算简图

1. 结构力学的研究对象

结构力学与理论力学、材料力学、弹塑性力学有密切的关系。理论力学着重讨论物体机械运动的基本规律，其余三门力学着重讨论结构及其杆件的强度、刚度、稳定性和动力反应等问题，其中材料力学以单个杆件为主要研究对象。结构力学以杆件结构为主要研究对象。

结构力学的任务是根据力学原理研究在外力和其它外界因素作用下结构的内力和变形，结构的强度、刚度和稳定性和动力反应，以及结构的组成规律。具体地说，包括以下几个方面：

- (1) 讨论结构的组成规律和合理形式，以及结构计算简图的合理选择。
- (2) 讨论结构内力和变形的计算方法，进行结构的强度和刚度的验算。
- (3) 讨论结构的稳定性以及在动力荷载作用下的结构反应。

2. 结构的计算简图

(1) 杆件的简化：

在计算简图中，杆件用其轴线表示，杆件之间的连接区用结点表示。

(2) 杆件间连接的简化：

杆件间连接区简化为结点。结点通常简化为铰接点和刚接点两种理想情形。

(3) 结构与基础间连接的简化：

- ① 滚轴支座 被支承的部分可以转动和水平移动，不能竖向移动。所提供的反力只有竖向反力 F_y 。
- ② 铰支座 被支承的部分可以转动，不能移动，能提供两个反力 F_x ， F_y 。
- ③ 定向支座 被支承的部分不能转动，但可沿一个方向平行滑动，能提供反力矩 M 和一个反力 F_y 。
- ④ 固定支座 被支承的部分完全被固定，能提供三个反力 F_x ， F_y ， M 。

【核心笔记】杆件结构的分类及荷载的分类

1. 杆件结构通常可分为下列几类

- (1) 梁受弯构件，有单跨梁和多跨梁。
- (2) 拱力学特点是在竖向荷载作用下有水平支座反力。
- (3) 桁架由直杆组成，所有结点都为铰结点。
- (4) 刚架也是由直杆组成，所有结点都为刚结点。
- (5) 组合结构由桁架和梁或刚架结合在一起形成的结构，其中含有组合结点。

我们只研究平面结构的杆件。

2.荷载的分类

- (1) 荷载可以根据不同特征进行分类
- (2) 根据作用时间长短分为恒载和活载。
- (3) 根据荷载作用的性质，可分为静力荷载和动力荷载。

第 2 章 结构的几何构造分析

考研提纲及考试要求

考点：几何不变体系和几何可变体系

考点：自由度

考点：几何不变体系的组成规律

考点：几何构造分析的几个途径

考点：平面体系的静力学特征

考研核心笔记

【核心笔记】几何构造分析的几个概念

1. 几何不变体系和几何可变体系

几何不变体系：自由度为零的体系。在不考虑材料应变的条件下，体系的位置和形状不会改变

几何可变体系：自由度大于零，在不考虑材料应变的条件下，体系的位置和形状是会改变的。

2. 瞬变体系

本来是几何可变，经微小位移后又成为几何不变的体系可称为瞬变体系。

3. 自由度

一个体系的自由度，等于这个体系运动时可以独立改变的坐标的数目。

4. 约束

一个支杆相当于一个约束

一个铰相当于两个约束

一个刚性结合相当于三个约束

【核心笔记】平面几何不变体系的组成规律

1. 几何不变体系的组成规律

(1) 一个点与一个刚片的联结方式

规律一：在一个刚片上增加一个二元体，则组成无多余约束的几何不变体。

二元体：由两根链杆联结一个新结点的装置

(2) 两刚片之间的联结方式

规律二：两刚片用不全交于一点也不全平行的三根链杆相联，则组成无多余约束的几何不变体。

(3) 三刚片的联结方式

规律三：三刚片用不在同一直线的三个铰两两相联，则组成无多余约束的几何不变体。

规律引申：规律二两刚片用一个铰及一根不通过较心的链杆相连，则组成无多余约束的几何不变体。

规律一在一个已知体系上，依次增加或撤除二元体，不会改变原体系的几何组成性质。

三个规律的总原则：三角形稳定性

2. 应用规律分析时，应注意几点

(1) 几何不变体系组成规律中，指明了最低的联结数目。

- (2) 如果给定的体系可看作是二个(三个)刚片时, 可直接应用规律判断。
- (3) 如果给定的体系比较复杂, 则可多次应用三个规律, 逐步扩大刚片或撤去二元体, 使体系简化。
- (4) 几何构造分析时, 刚片和链杆可根据需要相互转化。在确定刚片时, 要同时考虑哪些联结是这些刚片的约束。

3.几何构造分析的几个途径

- (1) 如果上部体系与基础(地基)间用三根不全交于一点且不全平行的链杆相连, 则体系的几何不变性只取决于上部体系本身。
- (2) 如果体系有二元体, 在撤除二元体时要从最外部依次撤去二元体。
- (3) 利用规律三, 从一个刚片或铰结三角形开始, 依次增加二元体, 尽量扩大刚片的范围。

4.平面体系的静力学特征

- (1) 几何不变体系:
若为无多余约束, 则为静定结构
若有多余约束, 则为超静定结构
- (2) 几何可变体系:
若几何瞬变, 则内力是无穷大, 不能用作结构
若几何常变, 则无静力学解答

5.平面杆件体系的计算自由度

把体系看作由许多刚片受铰结、刚结和链杆的约束而组成的。以 m 表示体系中刚片的个数, 则刚片的自由度总和为 $3m$ 。计算约束总数时, 体系中如有复约束, 则应事先把它折合成单约束;刚片内部如有多余约束, 也应把它们计算在内。以 g 代表单刚结个数, 以 h 代表单铰结个数, 以 b 代表单链杆根数, 则约束总数为 $3g+2h+b$ 。因此, 体系的计算自由度 $W=3m-(3g+2h+b)$ (2.1)

- 若 $W>0$,体系是几何可变的.
- 若 $W=0$,如无多余约束则为几何不变,如有多余约束则为几何可变.
- 若 $W<0$,体系有多余约束。

注意:

杆件结构是由众多杆件组成的。本章从几何构造的角度讨论杆件结构的合理组成规律以及静定结构与超静定结构在几何构造上的区别。

结构力学主要是研究杆件结构的受力状态和变形状态, 因此通常把杆件看成变形体, 把杆件结构看成由变形体组成的体系。在本章中由于讨论的问题不同, 因此把杆件当作刚体, 把杆件体系看作刚体组成的体系, 这点应加以注意。

有的刚体体系在几何构造上不合理, 不能保证体系的几何不变性, 因而不能作为结构。

2024 年中原工学院 825 结构力学考研辅导课件

《结构力学》考研辅导课件

<h1>结构力学</h1>	<h2>第一章 绪论</h2> <p>• 第一节 结构力学课程简介</p>
<p>什么是结构?</p> <p>结构是在建筑物、构筑物中承受、传递荷载并起骨架作用的部分。</p>	<p>按构件的几何特征, 结构可为三大类:</p> <ul style="list-style-type: none">杆系结构壳体结构实体结构
<p>(a) 杆系结构</p> <p>(b) 壳体结构</p> <p>(c) 实体结构</p>	<p>杆系结构: 构件的断面尺寸远小于长度</p> <p>板壳结构: 构件的厚度远小于另两个方向的尺寸</p> <p>实体结构: 三个方向的尺度为同量级。</p>
<p>结构力学课程以杆系结构为研究对象。</p> <p>本课程仅限于研究平面杆系结构。</p>	<h2>第二节 结构计算简图</h2> <p>什么叫结构计算简图?</p>

用以代替原结构进行结构的力学分析、计算的简化图形叫结构的计算简图。

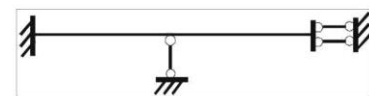
选择结构计算简图的原则：

(1) 能反映实际结构主要受力、变形特征，以使结构分析、计算的结果有效、可靠；

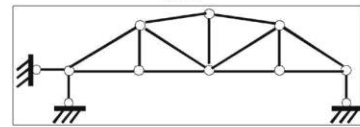
(2) 便于计算，满足需要。

选择结构的计算简图要做的工作有三方面：

- (1) 荷载的简化；
- (2) 杆件的简化；
- (3) 杆件之间的联结和结构与支承物之间联结的简化。

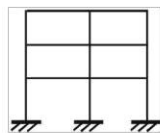


(a)

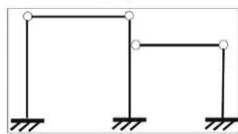


(b)

计算简图示意



(c)



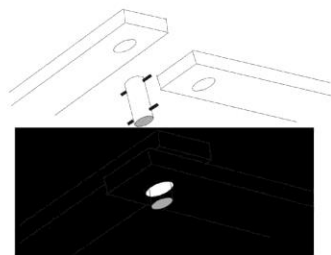
(d)

计算简图示意

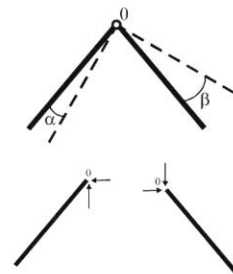
1. 杆件之间的联结——结点

铰结点

铰结点所连各杆杆端可做相对转动，但不能做相对移动。铰结点不传递力矩，但传递力。



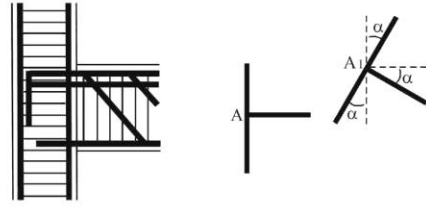
铰结点构造示意图



铰结点简图

(2) 刚结点

各杆端既不能做相对转动，也不能做相对移动。刚结点可传递力矩，也可传递力。



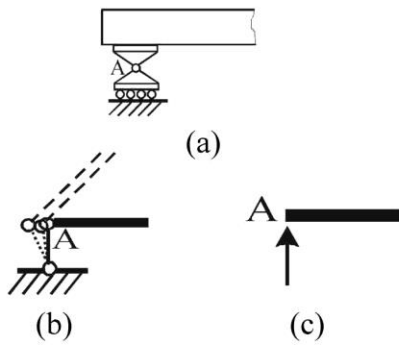
刚结点及简图

2. 结构与支承部分（或大地）的联结——支座

(1) 固定铰支座
被支承端相对支承物只能转动，不能移动。铰支座对被支承物产生过铰心的反力，由于该反力大小、方向均待求，所以一般分解为相互垂直的两个分力。

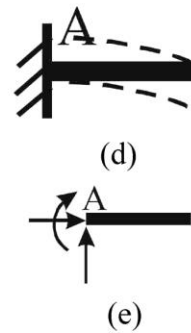
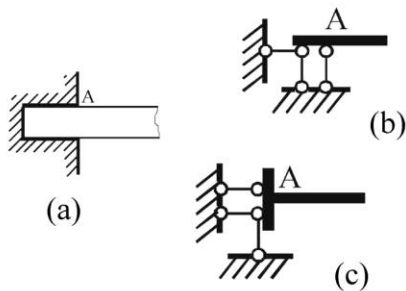
(2) 活动铰支座

被支承物可绕铰链的铰心转动，也可沿支承物的支承平面方向移动。活动铰支座对被支承物产生过铰心且垂直与支承平面的反力。



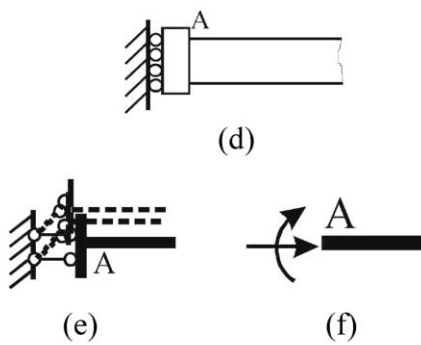
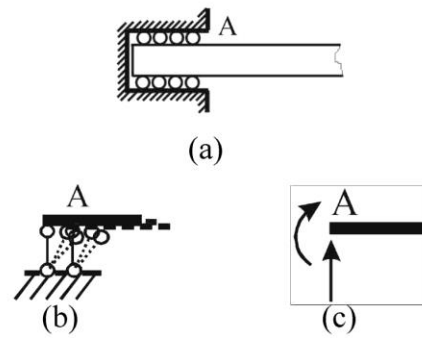
(3) 固定支座

被支承物相对支承物既不能有转动，也不能有移动。固定支座对被支承物产生过支承点的两个相互垂直的反力分量和一个反力矩。



(4) 定向滑动支座

被支承部分只能发生沿支承物平面的移动。定向滑动支座对被支承物产生沿支承平面垂直方向的反力和反力矩。

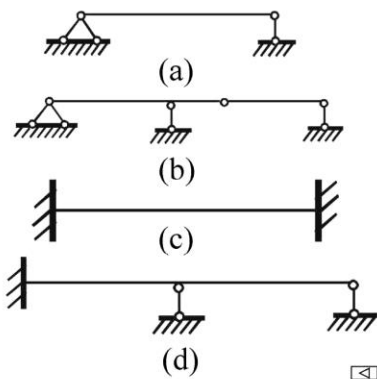


第三节 平面杆系结构分类

按其杆件的受力和变形特点可分为：

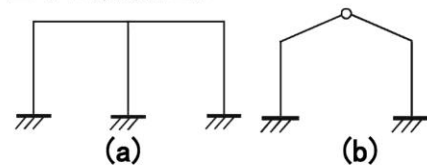
(1) 梁：

梁产生以弯矩、剪力为主的内力。因此，又称梁为受弯构件（或梁式杆）。



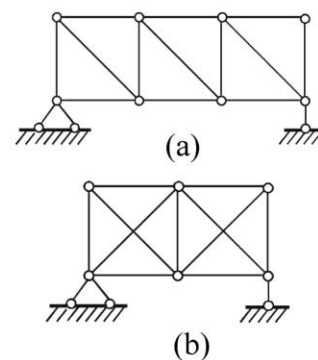
(2) 刚架

刚架各杆以弯曲变形为主，并应同时考虑弯矩、剪力和轴力三个内力分量。



(3) 桁架

在结点荷载作用下，桁架各杆发生沿轴线方向伸长或缩短为主的变形，并产生以轴力为主的内力。因此，桁架杆又称拉压杆，或二力杆。



2024 年中原工学院 825 结构力学考研复习提纲

《结构力学》考研复习提纲

《结构力学》重点复习提纲

第二章 结构的几何构造分析

掌握几何构造分析的概念及几何不变体系的组成规律，熟悉应用几何不变体系的组成规律进行几何分析；

理解平面杆件体系自由度的计算。

第三章 静定结构的受力分析

掌握分段叠加法作内力图，熟悉静定多跨梁、静定框架、静定平面桁架、组合结构的内力分析；

理解三铰拱的压力线，三铰拱的合理轴线的概念。

第四章 影响线

理解移动荷载和影响线的概念；

掌握静力法作影响线、机动法作影响线及影响线的运用；

理解简支梁的包络图和绝对最大弯矩。

第五章 结构位移计算与虚功—能量法简述

掌握杆件结构的虚功原理、结构位移计算的一般公式、图乘法、互等定理；熟悉荷载作用下的位移计算、非荷载作用下的位移计算及广义位移的计算。

第六章 力法

掌握超静定次数的确定；

理解力法的基本概念；

熟悉超静定刚架和排架、超静定桁架和组合结构受力分析（内力计算并绘制内力图）和位移的计算；

熟悉应用对称结构的特性进行受力分析。

第七章 位移法

理解位移法的基本概念；

掌握等截面杆件的刚度方程及位移法的基本体系的确定；

熟悉无侧移刚架、有侧移刚架受力分析（内力计算并绘制内力图）和位移的计算；
熟悉应用对称结构的特性进行受力分析。

第八章 渐近法及超静定结构影响线

理解力矩分配法的基本概念；
掌握多结点的力矩分配、无剪力分配法、力矩分配法与位移法的联合应用；熟悉力矩分配计算、超静定结构的影响线；
理解连续梁的最不利荷载分布及内力包络图。

第九章 矩阵位移法

掌握单元刚度矩阵（局部坐标系、整体坐标系）、连续梁的整体刚度矩阵、刚架的整体刚度矩阵及等效结点荷载的求解；
熟悉对刚架、桁架进行整体分析；
理解组合结构整体分析。

第十四章 结构的动力计算

掌握单自由度体系的自由振动、单自由度体系的强迫振动、阻尼对振动的影响、多自由度体系的自由振动、多自由度体系主振型的正交性和主振型矩阵及多自由度体系在简谐荷载下的强迫振动；
熟悉近似法求自振频率；
理解多自由度体系在一般动荷载下的强迫振动、无限自由度体系的自由振动；
理解矩阵位移法求刚架的自振频率。

第十五章 结构的稳定计算

掌握有限自由度体系的稳定—静力法和能量法、无限自由度体系的稳定—静力法、组合杆的稳定；
熟悉两类稳定问题概述、两类稳定问题计算简例；
理解刚架的稳定—矩阵位移法、拱的稳定。

第十六章 结构的极限荷载

掌握超静定梁的极限荷载、比例加载时判定极限荷载的一般定理；

熟悉极限弯矩、塑性铰和极限状态；
理解刚架的极限荷载。

2024 年中原工学院 825 结构力学考研核心题库

《结构力学》考研核心题库之计算题精编

1. 试用力法解图 1(a) 所示结构由于温度改变引起的弯矩图。各杆截面相同, 均为矩形, 截面高度 $h=0.1l$ 。

【答案】①二次超静定, 取基本体系如图 1(b) 所示。

②典型方程 $\delta_{11}X_1 + \delta_{12}X_2 + \Delta_{1t} = 0, \delta_{21}X_1 + \delta_{22}X_2 + \Delta_{2t} = 0$ 。

③绘制 \bar{M}_1, \bar{M}_2 并求轴力如图 1(c)、(d)。

④用图乘法求系数和自由项。

横梁: $t_0 = \frac{20+10}{2} = 15^\circ\text{C}, \Delta t = 20 - 10 = 10^\circ\text{C}$, 竖柱: $t_0 = \frac{10+10}{2} = 10^\circ\text{C}, \Delta t = 10 - 10 = 0^\circ\text{C}$

$$\delta_{11} = \frac{1}{2EI} \times \frac{l}{2} \times l \times \frac{2}{3} \times \frac{l}{2} \times 2 = \frac{l^3}{6EI}, \delta_{12} = \delta_{21} = 0$$

$$\delta_{22} = \frac{1}{2EI} \times l \times l \times \frac{2l}{3} + \frac{1}{2EI} \times \frac{l}{2} \times l \times \frac{2}{3} \times \frac{l}{2} \times 2 = \frac{l^3}{2EI}$$

$$\Delta_{1t} = \sum \alpha t_0 \omega_{\bar{N}} + \sum \frac{\alpha \Delta t}{h} \omega_{\bar{M}} = \alpha \times 10 \times (-1 \times l) + \alpha \times \frac{10}{0.1l} \times \frac{1}{2} \times l \times \frac{l}{2} \times 2 = 40\alpha l$$

$$\Delta_{2t} = \sum \alpha t_0 \omega_{\bar{N}} + \sum \frac{\alpha \Delta t}{h} \omega_{\bar{M}} = \alpha \times 15 \times (-1 \times l) = -15\alpha l$$

⑤代入典型方程后解得: $X_1 = -\frac{240\alpha EI}{l^2}, X_2 = \frac{30\alpha EI}{l^2}$ 。绘出最后弯矩图如图 1(e) 所示。

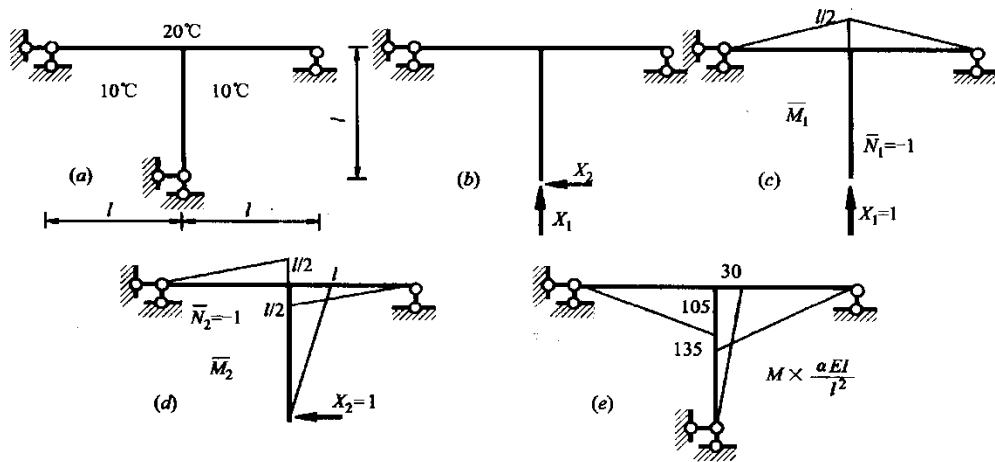
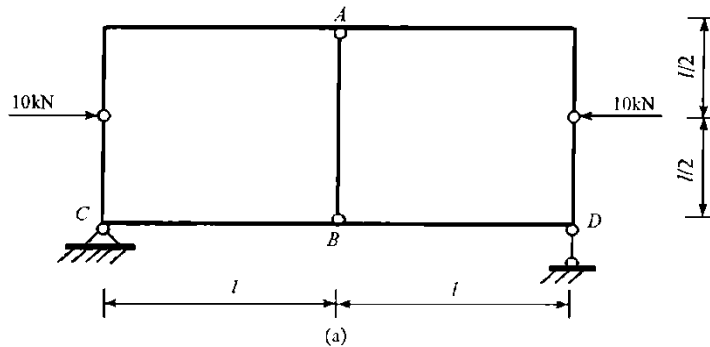


图 1

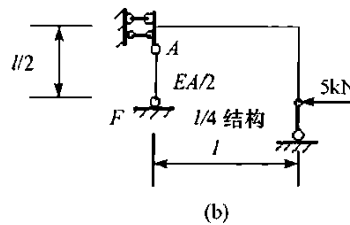
2. 用力法求图(a)中杆 AB 的轴力。AB 杆的拉伸刚度为 EA，其余各杆弯曲刚度为 EI。除 AB 杆外，其余各杆计算时均不考虑轴力和剪力对位移的影响。



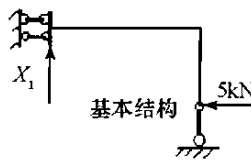
图

【答案】(1) 确定超静定次数，选取基本结构

本题为外部静定，内部两次超静定。支座 C、D 的反力均为零，故可利用对称性取 1/4 结构计算，变为一次超静定，如图(b)所示，其中 AF 杆的抗拉刚度和轴力均为原结构 AB 杆的一半。解除铰 A，用基本未知量 X_1 代替，得力法基本结构如图(c)所示，需注意，AF 杆(图中未示出)的轴力为 X_1 。



(b)



(c)

图

(2) 建立力法方程

由 X_1 方向的相对位移为零，得力法方程

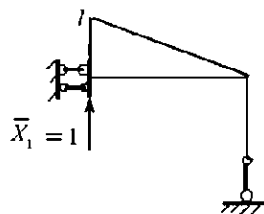
$$\delta_{11} X_1 + \Delta_{1P} = 0$$

(3) 计算系数和自由项

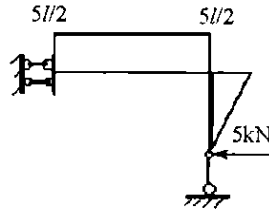
绘制 \bar{M}_1 图、 M_P 图分别如图(d)和图(e)所示，并考虑 AF 杆的轴向变形，得

$$\delta_{11} = \frac{1}{EI} \left[\frac{1}{2} \times l \times l \times \frac{2}{3} l \right] + \frac{l}{EA} = \frac{l^3}{3EI} + \frac{l}{EA}$$

$$\Delta_{1P} = \frac{1}{EI} \left[\frac{1}{2} \times l \times l \times \frac{5}{2} l \right] = \frac{5l^3}{4EI}$$



(d) \bar{M}_1 图



(e) M_p 图

图

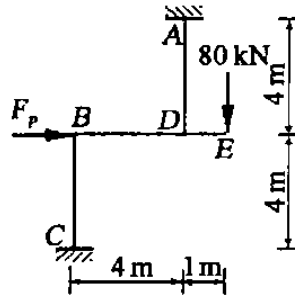
(4) 解力法方程，求基本未知量

将以上所求系数和自由项代入力法方程，得

$$X_1 = -\frac{5}{4} \frac{1}{\frac{I}{Al^2} + \frac{1}{3}}$$

故 AB 杆的轴力 $N_{AB} = 2X_1$ (拉力)。

3. 下图所示结构，EI 为常数，欲使结点 B 的水平位移为零，求图示水平力 P 的值及方向。



图

【答案】用位移法解，有 3 个未知量，根据题意，线位移 $Z_3 = 0$ ，修改方程如下所示：

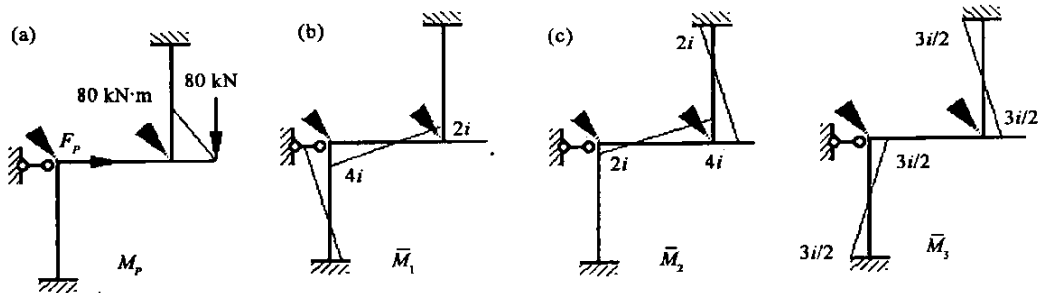
$$\begin{cases} r_{11}Z_1 + r_{12}Z_2 + R_{1P} = 0 \\ r_{21}Z_1 + r_{22}Z_2 + R_{2P} = 0 \\ r_{31}Z_1 + r_{32}Z_2 + R_{3P} = 0 \end{cases}$$

M_p 、 \bar{M}_1 、 \bar{M}_2 、 \bar{M}_3 图如下图 (a)、(b)、(c) 所示，求得系数及自由项为：

$$r_{11} = r_{22} = 8i, \quad r_{12} = r_{21} = 2i, \quad r_{31} = -3i/2, \quad r_{32} = 3i/2$$

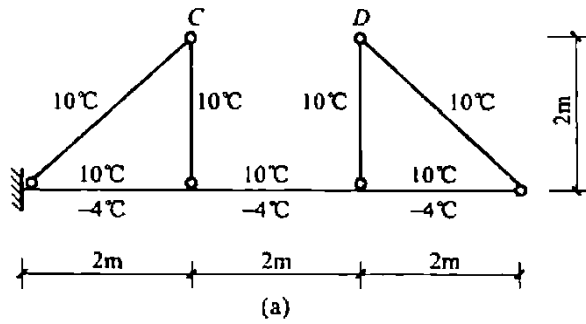
$$R_{1P} = 0, \quad R_{2P} = -80 \text{ kN} \cdot \text{m}, \quad R_{3P} = -F_p$$

代入方程，解得 $F_p = 20 \text{ kN} (\rightarrow)$ 。



图

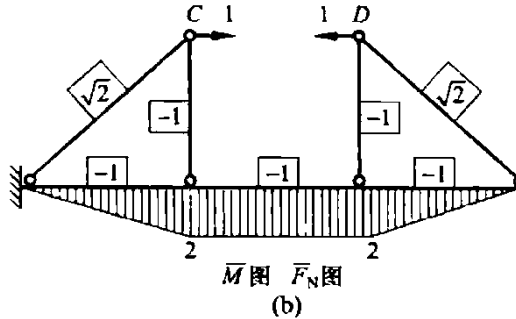
4. 求图(a)所示结构 C、D 两点相对水平位移。已知线膨胀系数 α 及水平杆件截面高度 $h=0.5\text{m}$ 。



图

【答案】 本题属于温度改变引起的组合结构的位移计算问题。在 C、D 两点加一对反向单位力，并求出各杆轴力，作受弯杆弯矩图，结构 \bar{M} 图及 \bar{F}_N 图如图(b)所示。根据温度改变引起结构位移计算公式可以得到：

$$\begin{aligned} \Delta_{CD}^H &= \sum \frac{\alpha \Delta t}{h} A_M + \sum \alpha t_0 A_{F_N} \\ &= \frac{\alpha}{0.5} \times \frac{10 - (-4)}{2} \times \left(\frac{1}{2} \times 2 \times 2 \times 2 + 2 \times 2 \right) + \alpha \times \frac{10 + 0}{2} \times (-1 \times 2 \times 2 + \sqrt{2} \times 2 \sqrt{2} \times 2) \\ &\quad + \alpha \times \frac{10 - 4}{2} \times (-1) \times 2 \times 3 \\ &= -224\alpha + 40\alpha - 18\alpha \\ &= -202\alpha (\leftarrow \rightarrow) \end{aligned}$$



图

5. 图 1 所示结构不计轴向变形，建立其整体刚度矩阵。

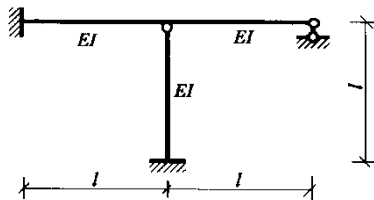


图 1

【答案】 单元及节点位移编码如图 2 答图所示，各单元均为梁单元：

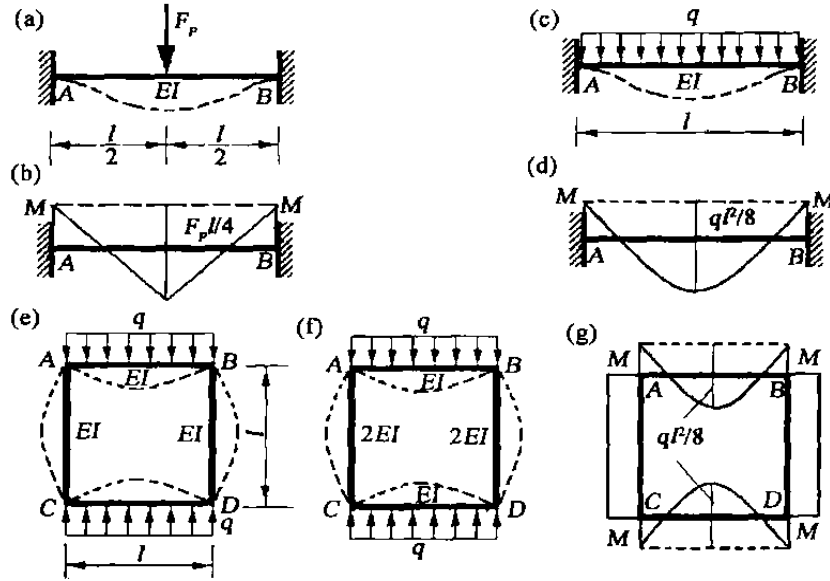
2024 年中原工学院 825 结构力学考研题库[仿真+强化+冲刺]

中原工学院 825 结构力学考研仿真五套模拟题

2024 年结构力学五套仿真模拟题及详细答案解析（一）

一、计算题

1. 利用封闭无铰框架的位移校核条件求下图所示对称结构的弯矩图。



图

【答案】对图(a)：由对称性可知，弯矩图为对称图形，即有 $M_{AB} = M_{BA}$ ，但其值是未知的，可设其值为 M 。由叠加法可绘出其正确的弯矩图的形状[图(b)]。由封闭无铰框架的位移校核条件有：

$$Ml \times \frac{1}{EI} = \frac{1}{2} \cdot \frac{F_p l}{4} \times \frac{1}{EI} \Rightarrow M = \frac{F_p l}{8}$$

对图(c)：由对称性可绘出弯矩图的形状[图(d)]。由位移校核条件有：

$$Ml \times \frac{1}{EI} = \frac{2}{3} \cdot \frac{ql^2}{8} \times \frac{1}{EI} \Rightarrow M = \frac{ql^2}{12}$$

对图(e)：由对称性可绘出其弯矩图的形状[图(g)]。由位移校核条件有：

$$4 \times Ml \times \frac{1}{EI} = 2 \times \frac{2}{3} \cdot \frac{ql^2}{8} \times \frac{1}{EI} \Rightarrow M = \frac{ql^2}{24}$$

对图(f)，同理有：

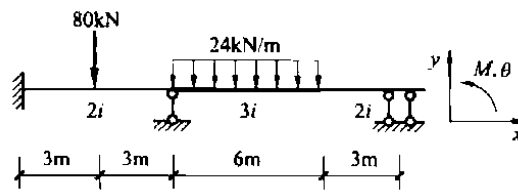
$$2 \times Ml \times \frac{1}{EI} + 2 \times Ml \times \frac{1}{2EI} = 2 \times \frac{2}{3} \cdot \frac{ql^2}{8} \times \frac{1}{EI} \Rightarrow M = \frac{ql^2}{18}$$

当图(f)中两立柱 AC、BD 刚度趋于无限大时，角点处有：

$$2 \times Ml \times \frac{1}{EI} + 2 \times Ml \times \frac{1}{2EI} = 2 \times \frac{2}{3} \cdot \frac{ql^2}{8} \times \frac{1}{EI} \Rightarrow M = \frac{ql^2}{12}$$

此时，结点 A、B、C、D 处相当于固定支座，杆端弯矩与图(c)相同。由此可知，对于超静定结构可通过调整杆件的刚度而改变内力。

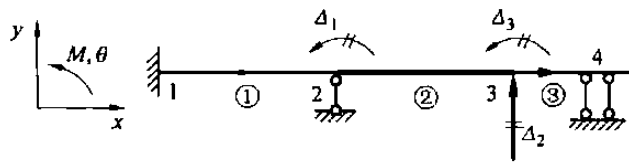
2. 求下图所示连续梁的总刚度矩阵 $[K]$ 及总荷载列阵 $\{P\}$ 。



图

【答案】按照题中给出的结构坐标系结构离散化如图下所示。

总刚度矩阵为：
$$[K] = \begin{bmatrix} 20i & -3i & 6i \\ -3i & \frac{11i}{3} & i \\ 6i & i & 20i \end{bmatrix}$$
。总荷载列阵为： $\{P\} = [-12 \quad -72 \quad 72]^T$ 。



图

3. 已知图 1 所示各杆长均为 a , EI 为常数, 截面为矩形, 截面高度 h , 线膨胀系数 α , 当内部温度升高 1°C , 外面温度不变时, 试作弯矩图。

【答案】利用对称性取四分之一结构如图 2(a) 所示, 该结构依然是对称结构, 再取半结构后得基本体系如图 2(b) 所示。

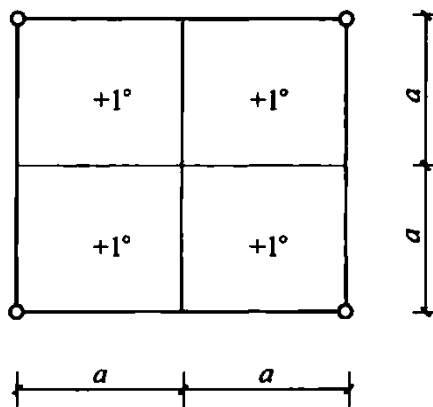


图 1 原结构

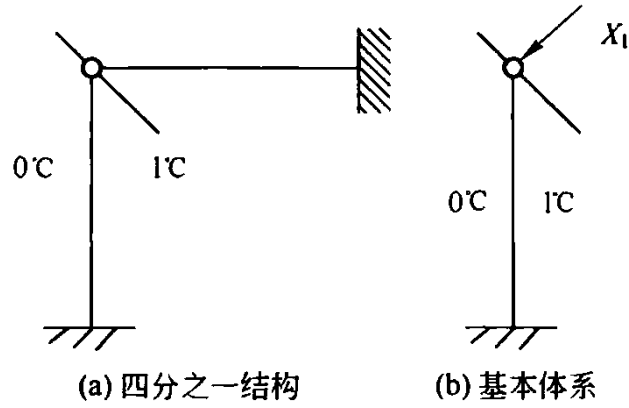


图 2

基本方程:

$$\delta_{11} X_1 + \Delta_1 = 0,$$

依题, $t = 0.5^\circ\text{C}$, $\Delta t = 1^\circ\text{C}$ 。

作出 \bar{M}_1 图如图 3 所示, 有

$$\delta_{11} = \frac{1}{EI} \times \frac{1}{2} \times a \times \frac{\sqrt{2}}{2} a \times \frac{2}{3} \times \frac{\sqrt{2}}{2} a = \frac{a^3}{6EI}$$

$$\Delta_1 = -\alpha \times t \times \frac{\sqrt{2}}{2} a + \frac{\alpha \times \Delta t}{h} \times \left(\frac{1}{2} \times a \times \frac{\sqrt{2}}{2} a \right) = \frac{\sqrt{2} \alpha a}{4} \left(\frac{a}{h} - 1 \right)$$

得

$$X_1 = -\frac{3\sqrt{2}\alpha EI}{2a^2} \left(\frac{a}{h} - 1 \right)$$

则可绘出弯矩图 $M = \bar{M}_1 X_1$, 并利用对称性得到原结构的弯矩图如图 4 所示。

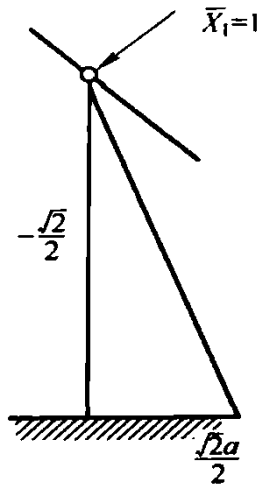


图 3 \bar{M}_1 图

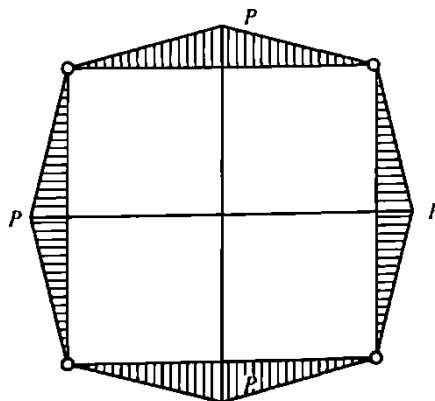
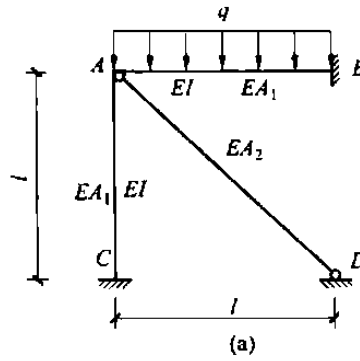


图 4 M 图 $[P = \frac{3\alpha EI}{2a} (\frac{a}{h} - 1)]$

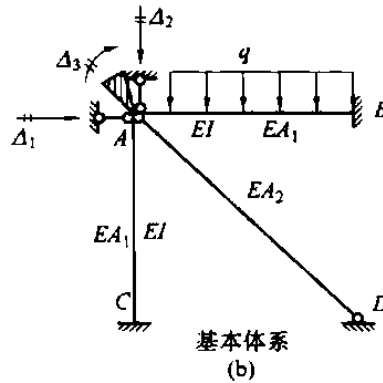
4. 用位移法计算图(a)所示结构，要考虑轴向变形，请做到建立好位移法方程为止。



图

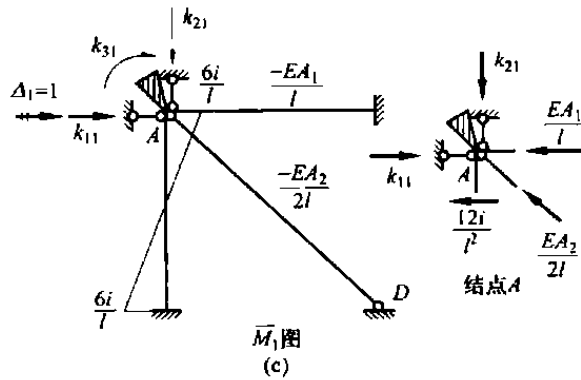
【答案】本题有三个基本未知量，选基本体系如图(b)所示。位移法典型方程为：

$$\begin{cases} k_{11}\Delta_1 + k_{12}\Delta_2 + k_{13}\Delta_3 + F_{1P} = 0 \\ k_{21}\Delta_1 + k_{22}\Delta_2 + k_{23}\Delta_3 + F_{2P} = 0 \\ k_{31}\Delta_1 + k_{32}\Delta_2 + k_{33}\Delta_3 + F_{3P} = 0 \end{cases}$$



图

令 $\frac{EI}{l} = i$ ，绘制 \bar{M}_1 图、 \bar{M}_2 图、 \bar{M}_3 图、 M_P 图并求出相应杆件的轴力如图(c)~(f)所示。



附赠重点名校：结构力学 2016-2022 年考研真题汇编（暂无答案）

第一篇、2022 年结构力学考研真题汇编

广西科技大学 2022 年硕士研究生招生考试 初试专业课样题

考试科目代码：804

考试科目名称：结构力学

考试时间：180 分钟

(本试题共 7 页)

注意：

1. 所有试题的答案均写在专用的答题纸上，写在试卷上一律无效。
2. 考试结束后试卷与答题纸一并交回。

一. 单项选择题（每小题 3 分，共 30 分）

1. 图 1 所示体系的几何组成为（ ）

- A. 几何不变且有多余约束
- B. 几何不变且无多余约束
- C. 几何可变
- D. 瞬变

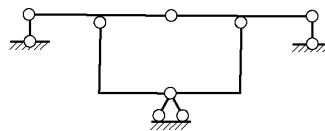


图 1

2. 图 2 所示桁架中，零杆的根数为（ ）

- A. 7
- B. 6
- C. 5
- D. 4

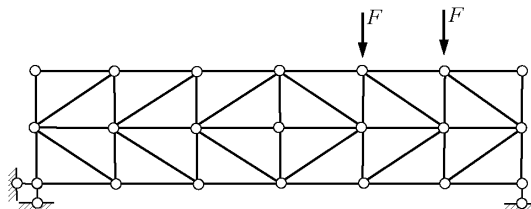


图 2

3. 图 3 所示刚架中，BD 杆的 D 端弯矩 M_{DB} 为 ()
- A. $F_p l/2$ ，左侧受拉
 - B. $F_p l/2$ ，右侧受拉
 - C. $F_p l$ ，左侧受拉
 - D. $F_p l$ ，右侧受拉

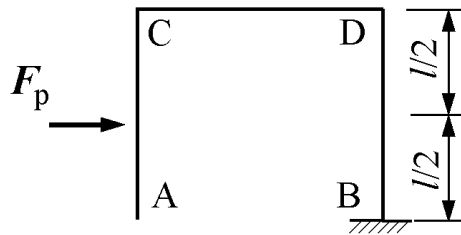


图 3

4. 图 4 所示三铰拱的水平拉杆的轴力为 ()
- A. 4kN
 - B. 8kN
 - C. 12kN
 - D. 16kN

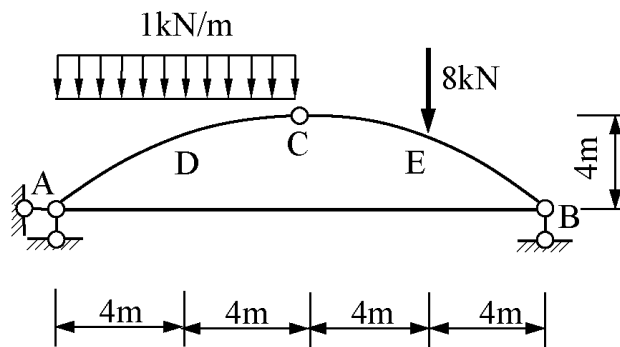


图 4

5. 下面有关影响线的描述正确的是 ()
- A. 影响线与结构所受实际荷载情况有关
 - B. 影响线的形状都是直线
 - C. 求影响线时采用的是单位移动荷载
 - D. 影响线的基线就是杆件的轴线

6. 图 5 所示刚架 A 支座发生支座位移，则 B 端竖向位移为 ()
- A. 与 h 、 l 、 EI 均有关
 - B. 与 h 、 l 有关，与 EI 无关
 - C. 与 l 有关，与 h 、 EI 均无关
 - D. 与 EI 有关，与 h 、 l 均无关

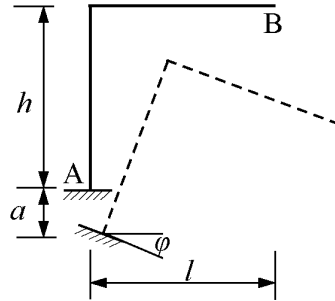


图 5

7. 图 6 所示刚架，当杆件 BC 上表面温度 t_2 升高，下表面温度 t_1 保持不变时，则 C 点的竖向位移方向为 ()
- A. 向上
 - B. 向下
 - C. 不变
 - D. 不能确定

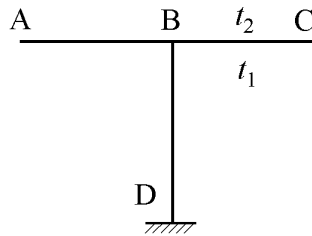


图 6

8. 图 7 所示结构的超静定次数为 ()
- A. 5
 - B. 6
 - C. 7
 - D. 8

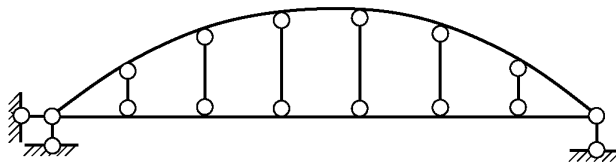


图 7

以上为本书摘选部分页面仅供预览，如需购买全文请联系卖家。

全国统一零售价： **¥268.00元**

卖家联系方式：

微信扫码加卖家好友：

