

# 同济大学 2012 年自命题科目考试大纲

科目代码: 831

科目名称: 理论与材料力学

任选一部分:

理论力学部分

1静力学 掌握静力学基本概念和公理,能熟练、正确进行物体系统的受力分析。掌握汇交力系简化过程和简化结果,能运用汇交力系平衡方程求解。掌握力矩的概念,能熟练计算力对轴和力对点的矩。掌握力偶的概念,能运用力偶系的平衡方程求解平衡问题。熟练掌握空间任意力系简化过程,并进行简化结果的讨论分析。能熟练运用任意力系的平衡方程求解物体系统的平衡问题。能熟练运用节点法和截面法求解桁架内力。能熟练求解考虑摩擦时的物体系统平衡问题。

2运动学 理解点的运动的矢量法、直角坐标法和自然坐标法。掌握刚体平移的运动特点,掌握刚体定轴转动时各点的速度、加速度的求法。掌握刚体平面运动的特征和运动方程,能熟练求解作平面运动刚体上各点的速度和加速度。熟练掌握点的合成运动概念,能熟练分析动点、动系和静系以及三种运动,并能熟练求解点的合成运动的速度和牵连运动为定轴转动时的加速度问题。

3动力学 理解质点在惯性坐标系中的运动微分方程。能熟练计算刚体系统的动量,掌握质心运动定理,能熟练运用动量定理解题。掌握常见刚体的转动惯量计算方法,能熟练计算刚体系统对固定点和质心的动量矩,熟练掌握质点系对固定点和质心的动量矩定理、刚体定轴转动微分方程和刚体平面运动微分方程。能熟练计算力和力偶的功,熟练计算刚体系统的动能和势能,能熟练运用动能定理和机械能守恒定理求解各类问题。能综合运用动力学普遍定理解题。熟练掌握各类

碰撞问题的计算方法。掌握惯性力的概念,熟练掌握刚体惯性力系的简化结果,并能运用达朗伯原理解题。掌握广义坐标和自由度的概念,能熟练运用虚位移原理求解两类问题,能熟练计算广义力,理解动力学普遍方程的概念。能熟练运用拉格朗日方程建立系统运动微分方程。掌握单自由度系统的各类振动特征值的计算。

4考试题型

计算题为主,少量选择题或填空题

材料力学部分

一、考试要求:

掌握材料力学的基本概念和基本知识,并运用它们进行工程构件的内力、应力、变形的分析以及强度、刚度和稳定性分析。

二、考试范围:

1. 绪论:材料力学的任务与研究对象,材料力学的基本假设,杆件变形的基本形式,内力,截面法,应力与应变。

2. 轴向拉压:轴力与轴力图,横截面与斜截面上的应力,拉压杆的强度条件,材料在常温、静荷载下的拉、压力学性能,胡克定律、弹性模量与泊松比,变形与位移,拉压静不定问题。

3. 剪切与挤压的实用计算:剪切名义应力,挤压名义应力,许用应力,连接件的实用强度计算。

4. 扭转:轴的动力传递,扭矩与扭矩图,实心与空心圆轴的扭转剪应力,剪应力互等定理,极惯性矩与抗扭截面模量,扭转强度条件,剪切胡克定律与剪切弹性模量,圆轴扭转变形,扭转刚度条件。

5. 截面几何性质:静矩和形心,组合图形的静矩与形心计算,惯性矩,惯性积,惯性半径,平行移轴公式,组合截面的惯性矩和惯性积计算,转轴公式,主形心轴和主形心轴惯性矩。

6. 弯曲内力:梁的计算简图,剪力、弯矩方程和剪力、弯矩图,剪力、弯矩与载荷集度间的微分关系及其应用,刚架和曲杆的内力。

7. 弯曲应力:对称截面梁的弯曲正应力,矩形截面梁与薄壁截面梁的弯曲剪应力,弯曲正

应力与剪应力强度条件，梁的合理强度设计，弯曲中心概念。

8. 弯曲变形：梁的挠度与转角，挠曲线近似微分方程，计算梁变形的积分法和迭加法，简单静不定梁，梁的刚度条件与合理刚度设计。

9. 应力、应变状态分析和强度理论：应力状态概念，平面应力状态下应力、应变分析，应力圆，主应力和主平面，三向应力状态下的最大应力，广义胡克定律，常用的四个强度理论及应用。

10. 组合变形：组合变形问题的分析方法，斜弯曲，拉（压）与弯曲的组合，偏心拉压，弯曲与扭转的组合。

11. 压杆稳定：压杆稳定性概念，两端铰支细长压杆临界载荷的欧拉公式，其他支承情况下细长压杆的临界载荷，长度系数与柔度，欧拉公式的应用范围，中柔度杆临界应力的经验公式，临界应力总图，压杆稳定性计算，提高压杆稳定性的措施。

12. 动载荷：构件受冲击时的应力和变形计算，动荷系数，提高构件抗冲击能力的措施。

三、考试题型：

选择题（4选1）； 2. 填空题； 3. 计算题。

### 参考书目

任选一：《理论力学》或《材料力学》大学本科通用教材