

<<工程力学>>研究生入学考试大纲

第一篇 刚体静力学

1. 引论

物体的受力分析方法与受力图

2. 力系的等效与简化

力对点的矩; 力对轴的矩; 主矢与主矩; 对力偶及力偶系的应用; 力线平移定理; 空间一般力系的简化; 简化的最后结果; 力螺旋; 合力矩定理.

3. 力系的平衡

平衡条件; 平衡方程; 平面力系平衡方程应用于简单多刚体系统; 空间力系平衡方程的应用.

4. 刚体静力学专门问题

桁架静力分析的基本方法; 滑动摩擦; 摩擦角与自锁现象; 考虑摩擦的平衡问题; 滚动摩擦.

第二篇 弹性静力学

5. 引论

弹性体及其理想化; 弹性体受力与变形特征.

6. 杆件的内力分析

内力主矢 主矩及内力分量; 纵向载荷引起的内力图; 梁的剪力图与弯矩图; 刚架的剪力图与弯矩图; 复杂载荷作用下杆件的内力图.

7. 弹性杆件横截面上的正应力分析

应力应变及其相互关系; 杆件横截面上的正应力分析; 正应力公式的应用; 中性轴的概念及其位置; 截面核心的概念.

8. 弹性杆件横截面上的切应力分析

圆轴扭转时横截面上的切应力; 非圆截面杆扭转时的切应力; 弯曲中心.

9. 应力状态分析

一点处应力状态描述及其分类; 正负号规则; 微元的局部平衡; 应力坐标变换; 应力圆的应用; 主应力 主方向与面内最大切应力; 三向应力状态的特例分析; 广义虎克定律; 各向同性材料个弹性常数之间的关系; 总应变比能; 体积改变比能与形状改变比能.

10. 杆件横截面的位移分析

微段的变形; 杆件的总体变形与横截面的位移; 积分法确定梁的挠度与转角; 叠加法求变形及位移; 简单的超静定问题.

11. 弹性平衡稳定性分析

弹性稳定性的基本概念; 确定分叉载荷的平衡方法

12. 失效分析与设计准则

应力-应变曲线; 弹性模量; 比例极限; 弹性极限; 屈服应力; 应变硬化与颈缩; 拉延行为; 强度极限; 延伸率; 韧性指标; 卸载与再加载时材料的力学行为; 单向压缩时材料的力学行为; 材料在单向应力状态下的失效判据; 杆件失效概念与失效分类; 屈服准则; 断裂准则; 稳定性设计准则.

13. 杆类构件的静力学设计

拉压杆的强度设计; 梁的强度设计; 梁的刚度设计; 轴的强度设计; 压杆稳定性设计; 组合变形杆件的强度设计; 提高构件强度的途径; 提高构件刚度的途径; 提高压杆承载能力的途径.

第三篇 工程运动学

1. 点的一般运动

点的运动方程 速度与加速度;变矢量法;直角坐标法;弧坐标法;切向加速度;法向加速度.

2. 点的复合运动

绝对运动 相对运动与牵连运动;矢量的绝对导数与相对导数;速度合成定理;加速度合成定理;科氏加速度;

3. 刚体平面运动

刚体平面运动的自由度 广义坐标与运动方程;平面运动分解为平移与转动;平面运动的角速度概念;基点法;速度投影定理法;瞬时速度中心法;平面图形上各点的加速度分析;平面运动分解为转动与转动.

第四篇 工程动力学

4. 质点在惯性与非惯性参考系中的动力学

质点在惯性系中的运动微分方程;质点动力学第二类问题的应用;质点在非惯性系中的运动微分方程;牵连惯性力与科氏惯性力的概念.定理

5. 质点系动量定理

动量定理与质量中心运动定理;应用于简单刚体系统;应用于定常质量流;变质量质点的运动微分方程.

6. 质点系动量矩定理

质点系动量矩定理及应用;质点系相对于质心动量矩定理;刚体平面运动微分方程及应用

7. 质点系动能定理

动量与能量;内力之功与理想约束力之功;质点系的动能与刚体的动能;质点系的动能定理与机械能守恒;质点系普遍定理的综合应用.

8. 达朗贝尔原理

达朗贝尔原理与惯性力;达朗贝尔原理的质点系形式;刚体惯性力系的简化;动静法的应用.

9. 碰撞

碰撞的力学特征与模型;动力学普遍定理在碰撞问题中的应用;恢复系数;两球的斜碰撞;刚体的碰撞;撞击中心.

10. 振动

单自由度线性系统的自由振动;单自由度线性系统的受迫振动;

第五篇 分析力学

1. 引论

约束;广义坐标与自由度;虚位移与虚功;理想约束.

2. 虚位移原理

虚位移原理及其应用;保守系统和势能的基本概念;势能驻值定理;最小势能原理.

3. 分析动力学基础

分析动力学的基本概念达朗贝尔-拉格朗日原理及应用;拉格朗日方程的推导,形式及应用;拉格朗日方程的首次积分.

参考教材:《工程力学教程》(I、II、III 第一版), 高等教育出版社, 范钦珊