**理论力学**

一、基本部分

**1.** 静力学

(1) 掌握力、力矩、力偶等基本概念及其性质。能熟练地计算力的投影、力对点的矩、力对轴的矩以及力偶矩矢及其投影。

(2) 掌握刚体和约束的概念以及各种常见约束力的性质。能熟练地画出单个刚体及刚体系的受力图。

(3) 掌握各种类型力系的简化方法和简化结果，包括平行力系中心的概念及其位置计算的方法，掌握力系的主矢和主矩的基本概念及其性质。能熟练地计算各类力系的主矢和主矩。

(4) 掌握各种类型力系的平衡条件。能熟练地利用平衡方程求解单个刚体和刚体系的平衡问题。了解结构的静定和超静定概念。

(5) 掌握滑动摩擦、摩擦力和摩擦角的概念。能熟练地求解考虑滑动摩擦时简单刚体系的平衡问题。

**2.** 运动学

(1) 掌握描述点运动的矢量法、直角坐标法和自然坐标法，会求点的运动轨迹，并能熟练地求解与点的速度和加速度有关的问题。

(2) 掌握刚体平移和定轴转动的概念及其运动特征，掌握定轴转动刚体的角速度、角加速度以及刚体上各点的速度和加速度的矢量表示法。能熟练地求解与定轴转动刚体的角速度、角加速度以及刚体上各点的速度和加速度有关的问题。

(3) 掌握运动合成与分解的基本概念和方法。掌握点作复合运动时的速度合成定理与加速度合成定理及其应用。

(4) 掌握刚体平面运动的概念及其特征，掌握速度瞬心的概念及其确定方法。能熟练地求解与平面运动刚体的角速度、角加速度以及刚体上各点的速度和加速度有关的问题。

**3.** 动力学

(1) 掌握建立质点运动微分方程的方法以及质点动力学基本问题的求解方法。

(2) 掌握刚体转动惯量的计算。了解刚体惯性积和惯性主轴的概念，会判定简单情况下刚体的惯性主轴。

(3) 能熟练地计算质点系与刚体的动量、动量矩和动能；并能熟练地计算冲量、冲量矩、力的功和势能。

(4) 掌握动力学普遍定理(包括动量定理、质心运动定理、对固定点和质心的动量矩定理、动能定理)及相应的守恒定律，并能熟练地综合应用。

(5) 掌握建立刚体平面运动动力学方程的方法。会应用刚体平面运动微分方程求解有关简单问题。

(6) 掌握质点的达朗贝尔原理和惯性力的概念，掌握刚体平移、具有质量对称面的刚体作定轴转动和平面运动时惯性力系的简化方法及简化结果计算。掌握质点系的达朗贝尔原理(动静法) ，并会综合应用。了解定轴转动刚体动约束力的概念及其消除条件。

二、专题部分

**1.** 虚位移原理

掌握虚位移、虚功、自由度、广义坐标和理想约束的概念。掌握质点系虚位移原理，并会综合应用。

**2.** 碰撞问题

(1) 掌握碰撞问题的特征及其简化条件。掌握恢复因数概念。

(2) 会求解两物体对心碰撞以及定轴转动刚体和平面运动刚体的碰撞问题。

**材料力学**

一、基本部分

**1.** 理解材料力学的任务、变形固体的基本假设和基本变形的特征；掌握正应力和切应力、正应变和切应变的概念。

**2.** 掌握截面法，能熟练地运用截面法求解杆件在各种变形下的内力(轴力、扭矩、剪力和弯矩)及内力方程；掌握弯曲时的载荷集度、剪力和弯矩的微分关系及其应用，能熟练地绘制内力图。

**3.** 轴向拉伸与压缩

(1) 掌握直杆在轴向拉伸与压缩时横截面、斜截面上的应力计算；了解安全因数及许用应力的确定，能熟练地进行强度校核、截面设计和许用载荷的计算。

(2) 掌握胡克定律，了解泊松比，掌握直杆在轴向拉伸与压缩时的变形和应变计算。

(3) 掌握求解拉压杆件一次超静定问题的方法。

(4) 了解应力集中概念和圣维南原理。

**4.** 剪切与挤压

掌握剪切和挤压(工程)实用计算。

**5.** 扭转

(1) 掌握扭转时外力偶矩的换算；掌握薄壁圆筒扭转时的切应力计算，掌握切应力互等定理和剪切胡克定律。

(2) 掌握圆轴扭转时的应力与变形计算，能熟练地进行扭转的强度和刚度计算。

**6.** 截面几何性质

掌握平面图形的形心、静矩、惯性矩、极惯性矩和平行移轴公式的应用；了解转轴公式；掌握平面图形的形心主惯性轴、形心主惯性平面和形心主惯性矩的概念。

**7.** 弯曲

(1) 掌握平面弯曲、对称弯曲、纯弯曲和横力弯曲的概念；掌握弯曲正应力和切应力的计算，掌握梁的强度计算；了解提高梁弯曲强度的措施。

(2) 掌握梁的挠度和转角的计算方法及刚度分析，掌握超静定梁的计算；了解提高梁弯曲刚度的措施。

**8.** 应力状态和强度理论

(1) 理解应力状态的概念，掌握平面应力状态下应力分析方法；了解三向应力状态的概念；掌握主应力、主平面和最大切应力的计算。

(2) 掌握广义胡克定律；了解体积应变、三向应力状态下的应变能密度、体积改变能密度和畸变能密度（形状改变能密度）的概念。

(3) 理解强度理论的概念；掌握四种常用的强度理论及其应用。

**9.** 组合变形

理解组合变形的概念，掌握杆件的拉伸(压缩)与弯曲、扭转与弯曲组合变形的应力与强度计算。

**10.** 压杆稳定

掌握压杆稳定性的概念、细长压杆的欧拉公式及其适用范围；掌握不同柔度压杆的临界应力和安全因数法的稳定性计算；了解提高压杆稳定性的措施。

**11.** 材料力学实验

(1) 理解低碳钢和铸铁的拉伸、压缩和扭转实验方法，掌握低碳钢和铸铁拉伸、压缩和扭转的力学性能。

(2) 掌握电阻应变测量方法。

二、专题部分

**1.** 弯曲问题的进一步研究

掌握简单超静定梁的求解。理解梁非对称纯弯曲的概念，掌握斜弯曲的应力计算；了解开口薄壁截面梁的切应力和弯曲中心概念。

**2.** 能量法

了解各种变形的应变能计算，了解利用能量法求解位移的方法。

**3.** 动载荷

(1) 掌握构件作等加速直线运动或匀速转动时的动应力计算。

(2) 掌握受冲击载荷作用时的动应力计算。