全国周培源大学生力学竞赛考试范围
理论力学
一、基本部分
(一) 静力学
(1) 掌握力、力矩和力系的基本概念及其性质。能熟练地计算力的投影、力
对点的矩和力对轴的矩。
(2) 掌握力偶、力偶矩和力偶系的基本概念及其性质。能熟练地计算力偶矩
及其投影。
(3) 掌握力系的主矢和主矩的基本概念及其性质。掌握汇交力系、平行力系
与一般力系的简化方法、熟悉简化结果。能熟练地计算各类力系的主矢和主矩。
掌握重心的概念及其位置计算的方法。
(4) 掌握约束的概念及各种常见理想约束力的性质。能熟练地画出单个刚体
及刚体系受力图。
(5) 掌握各种力系的平衡条件和平衡方程。能熟练地求解单个刚体和简单刚
体系的平衡问题。
(6) 掌握滑动摩擦力和摩擦角的概念。会求解考虑滑动摩擦时单个刚体和简
单平面刚体系的平衡问题。
(二)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，并能熟练地求解点的速度和加速度。
(2) 掌握刚体平移和定轴转动的概念及其运动特征、定轴转动刚体上各点速
度和加速度的矢量表示法。能熟练求解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。
(3) 掌握点的复合运动的基本概念，掌握并能应用点的速度合成定理和加速
度合成定理。
(4) 掌握刚体平面运动的概念及其描述，掌握平面运动刚体速度瞬心的概
念。能熟练求解平面运动刚体的角速度与角加速度以及刚体上各点的速度和加速
度。

(三)动力学
(1) 掌握建立质点的运动微分方程的方法。了解两类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。
(3) 能熟练计算质点系与刚体的动量、动量矩和动能；并能熟练计算力的冲
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)及相应的守恒定理，并会综合应用。
(5) 掌握建立刚体平面运动动力学方程的方法。了解其两类动力学基本问题
的求解方法。
(6) 掌握达朗贝尔惯性力的概念，掌握平面运动刚体达朗贝尔惯性力系的简
化。掌握质点系达朗贝尔原理(动静法) ，并会综合应用。了解定轴转动刚体静
平衡与动平衡的概念。
二、专题部分
(一) 虚位移原理
掌握虚位移、虚功的概念；掌握质点系的自由度、广义坐标的概念；会应用
质点系虚位移原理。
(二) 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、基础部分
材料力学的任务、同相关学科的关系，变形固体的基本假设、截面法和内力、
应力、变形、应变。
轴力与轴力图，直杆横截面及斜截面的应力，圣维南原理，应力集中的概念。
材料拉伸及压缩时的力学性能，胡克定律，弹性模量，泊松比，应力-应变
曲线。
拉压杆强度条件，安全因数及许用应力的确定。
拉压杆变形，简单拉压静不定问题。
剪切及挤压的概念和实用计算。
扭矩及扭矩图，切应力互等定理，剪切胡克定律，圆轴扭转的应力与变形，
扭转强度及刚度条件。
静矩与形心，截面二次矩，平行移轴公式。
平面弯曲的内力，剪力、弯矩方程，剪力、弯矩图，利用微分关系画梁的剪
力、弯矩图。
弯曲正应力及其强度条件，提高弯曲强度的措施。
挠曲轴及其近似微分方程，积分法求梁的位移，梁的刚度校核，提高梁弯曲
刚度的措施。
应力状态的概念，平面应力状态下应力分析的解析法及图解法。
强度理论的概念，破坏形式的分析，四个经典强度理论。
组合变形下杆件的强度计算。
压杆稳定的概念，临界荷载的欧拉公式，临界应力，提高压杆稳定性的措施。
疲劳破坏的概念，影响构件疲劳极限的主要因素，提高构件疲劳强度的措施。
拉伸与压缩实验，弹性模量或泊松比的测定，弯曲正应力测定。
二、专题部分
杆件应变能计算，莫尔定理及其应用。

简单动载荷问题。
材料力学若干专题实验。
全国周培源大学生力学竞赛组委会