1. 材料力学的任务
2. 介绍一些古代建筑结构
3. 介绍一些近现代建筑结构
4. 分析建筑破坏（由变形产生，若是刚体则无所谓破坏）失稳
5. 引出材料力学的内容：讨论构件的强度、刚度和稳定性
6. **构件的力学响应：**变形－构件的形状与尺寸发生变化；

破坏－构件发生显著塑性变形或断裂；

失稳－构件不能保持原有平衡形式。

**构件的承载能力：**

强度－构件抵抗破坏的能力；

刚度－构件抵抗变形的能力；

稳定性－构件保持原有平衡状态的能力。

钻床

1. 举例 篮球架

压杆失稳

**力学的任务：**在满足**强度、刚度、稳定性**的前提下，以**最经济**的代价**，**为构件确定合理的形状和尺寸，选择适宜的材料，为设计构件提供必要的理论基础和计算方法。

1. **材料力学**的**研究对象**杆件：细而长的构件，按构件受力特点，可划分为**杆、轴、梁。**

**杆件的几何要素**：横截面与轴线

1. 变形固体的基本假设
2. **连续性假设：**在构件所占有的空间内处处充满物质
3. **均匀性假设：**材料的力学性能与其在构件中的位置无关
4. **各向同性：**材料沿各个方向的力学性能相同。
5. **小变形与线弹性范围：**认为构件的变形极其微小，比构件本身尺寸要小得多。
6. 内力、截面法及应力的概念

**1、外力及其分类：体积力**连续分布于物体内部各点的力。（如重力和惯性力）**、表面力**作用在所研究物体外表面的力**。**（分布力、集中力、外力偶）举例子

**2、按外力与时间的关系分类：静载；动载**

**3、内力：**外力作用引起构件内部的附加相互作用力。

**截面法：(1) 分二留一；(2) 内力代弃；(3) 内外平衡、求内力**



内力可用通过截面形心上的合力表示;

**截面法的例题**

**注意**：（1）作用在每一部分上的外力必须与截面上分布内力相平衡，组成平衡体系。

（2）弹性体受力后发生的变形也不是任意的，必须满足协调一致的要求**。**

（3）弹性体的内力分量与变形有关，不同的变形形式对应着不同的内力分量。

**4、应力：**分布内力在截面内一点的密集程度

**扩展：一点的应力（全应力）**



**一点的正应力：**垂直于截面的分量 σ**、切应力：**切于截面的分量 τ

1. 位移、变形与应变

1、变形：弹性变形；塑性变形

2、位移：刚性位移；变形位移。

**线位移**：构件内各点原来位置到新位置之间的距离。

**角位移**：原有截面(直线)在变形后所旋转的角度。

**提问：**∆L越大，构件的变形程度越大？而∆L越小，构件的变形程度越小？

**线变形一线应变：不能用构件的变形量来衡量构件的变形程度，用单位长度的改变量－线应变。**



**平均线应变：**

**一点的线应变：**当N→M时，此时的极限值称为点M沿x 方向的线应变，用εx 表示



**角变形一角应变：**变形前、后角度的变化是**( *π⁄ 2* –∠ *L ′ M ′ N ′* )。（狭义）**

某一点有三个相互垂直平面的角应变  **（广义）**

**小结：应力为某一点的应力，该点的应力有二个分量σ、τ**

**一个点有二种应变：**

**线应变：３个相互垂直方向上 εx 、 εy 、εz ；**

**角应变：３个相互垂直平面内 γxy 、γxz 、γyz**

**而ε 、γ是量度一点处变形程度的两个基本量。**

1. 杆件变形的基本形式

（拉压弯剪扭）