

一、问答题（每题 15 分）

- 1、脆性材料、韧性材料、塑性材料受力时的应力应变图有何不同？试画出各材料受力时的应力应变图；
- 2、一根两端锚固的杆件，在温度变化时会长生什么内力，可能发生什么破坏？
- 3、利用简支梁解释功互等定理和位移互等定理；
- 4、什么是疲劳破坏？为什么会产生疲劳破坏？

二、计算题（每题 18 分）

- 1、梁支撑情况如下图。已知 B、C 未受力时间距  $\delta_0=1.2\text{mm}$ ，AB 杆和 CD 杆材料和截面相同， $E=105\text{GPa}$ ， $q=30\text{KN/m}$ 。求 A、D 端梁的内力。（图中尺寸单位为：mm）

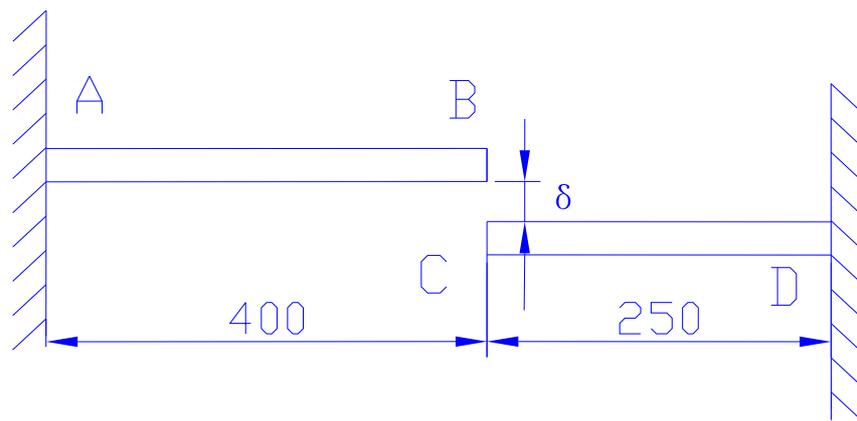


图 1：梁支撑情况

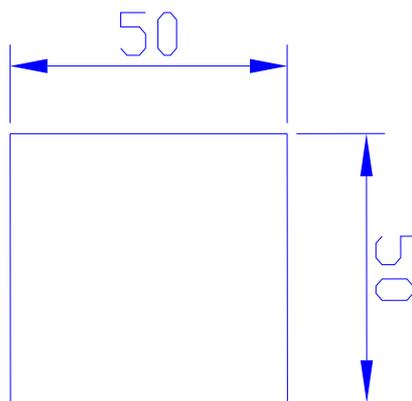


图 2：AB 和 CD 杆截面尺寸

- 2、已知单元体如下图所示，材料截面所能承受最大剪应力  $\tau_{xy} < 85\text{MPa}$ ，求  $\tau_{xy}$  的取值范围。

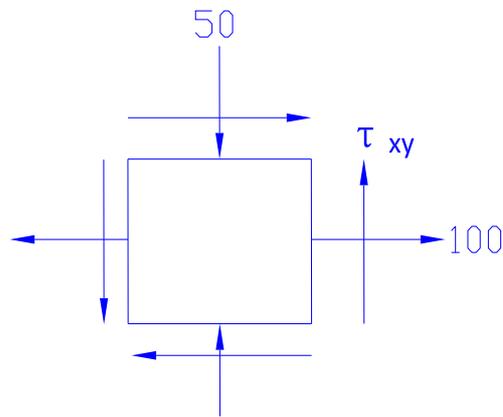


图 3: 单元体应力图

- 3、简支梁如下图，已知在  $F$  单独作用下，梁应变能为  $V(F)$ ，梁内最大转角为  $\theta_{max}$ ；在  $M$  单独作用下，梁内应变能为  $V(M)$ ，梁内最大挠度为  $W_{max}$ ；求在  $F$  和  $M$  共同作用下，梁的应变能。

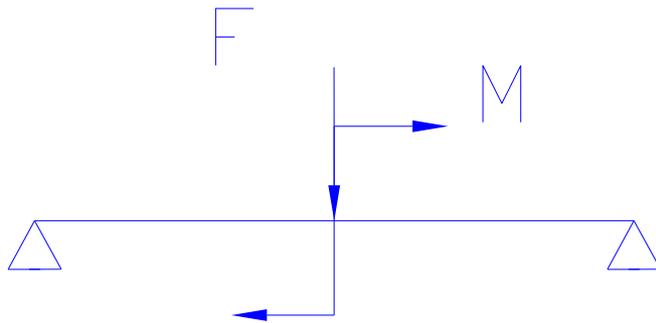


图 4: 简支梁支撑情况

- 4、大量实验表明，材料破坏时表现为两种破坏形态，断裂和屈服。试用合适的强度理论进行解释。
- 5、已知构件在外力作用下的体积应变为  $\theta = \epsilon_x + \epsilon_y + \epsilon_z$  现已知  $\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z$ ，试用应力表示构件的体积应变。