

北京航空航天大学 2006 年

硕士研究生入学考试试题

科目代码: 451

材料力学 共 7 页

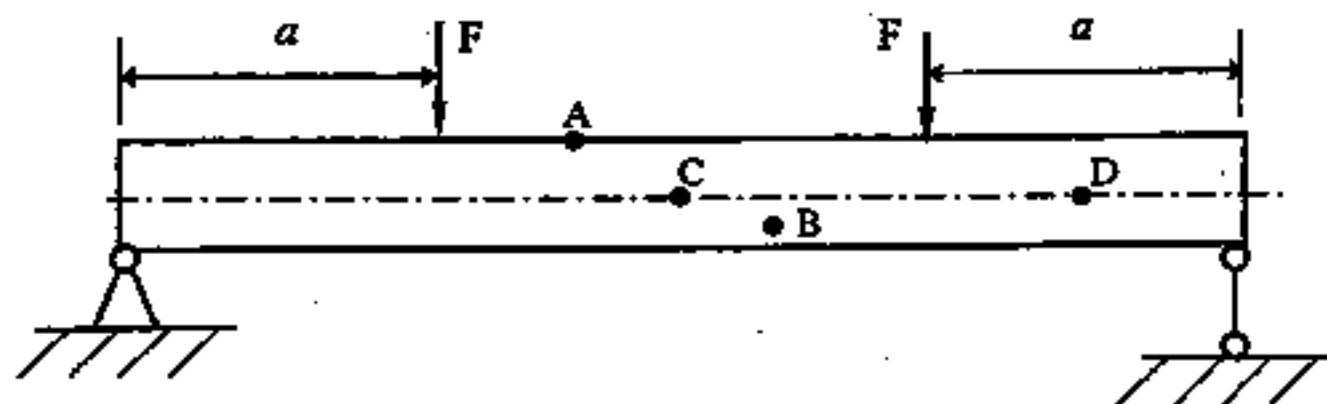
考生注意：所有答题务必书写在考场提供的答题纸上，写在本试题单上的答题一律无效（本题单不参与阅卷）。

一、选择题（本题共15分，每小题各5分）

1. 如果细长压杆有局部削弱，此种削弱对压杆的影响有四种答案，正确答案是：_____。

- A. 对稳定性和强度都有显著影响；
- B. 对稳定性和强度都影响甚微；
- C. 对稳定性有显著影响，对强度影响甚微；
- D. 对稳定性影响甚微，对强度有显著影响。

2. 图示矩形截面梁的 A、B、C、D 四点中，单向应力状态的点是_____，纯剪应力状态的点是_____，在任何截面上应力均为零的点是_____，其中，A 位于上表面，C、D 位于中性轴上。



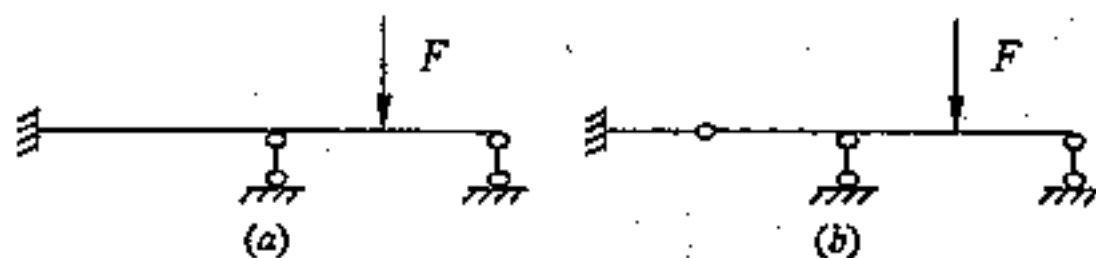
题一 2 图

3、某线弹性结构在 F_1 单独作用下的外力功 $W_1 = \frac{1}{2} F_1 \Delta_1$ ，在 F_2 单独作用下的外力功 $W_2 = \frac{1}{2} F_2 \Delta_2$ ，其中 Δ_1 和 Δ_2 为沿相应载荷方向的位移，设在 F_1 和 F_2 共同作用下的外力功为 W_{Σ} ，则_____。

- A. 一定有 $W_{\Sigma} = W_1 + W_2$
- B. 一定有 $W_{\Sigma} > W_1 + W_2$
- C. 一定有 $W_{\Sigma} < W_1 + W_2$
- D. 无法判定

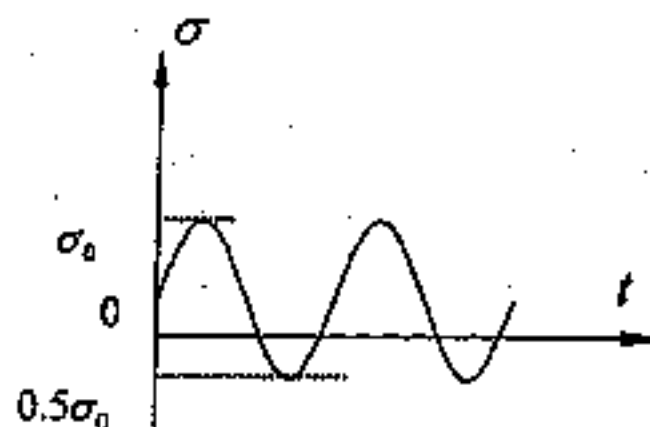
二、填空题（本题共 18 分，每小题各 6 分）

1、图 a 和图 b 所示梁的静不定度分别为_____度和_____度。



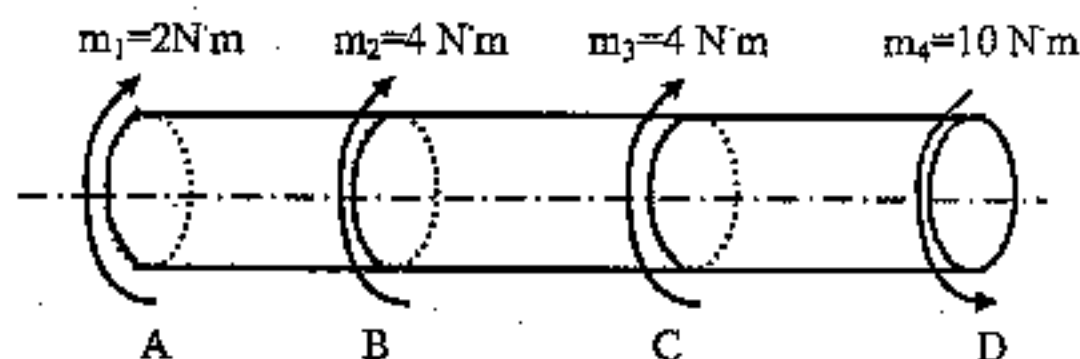
题二 1 图

2、试件受如下图所示交变应力作用，该交变应力的应力比为_____，应力幅为_____。



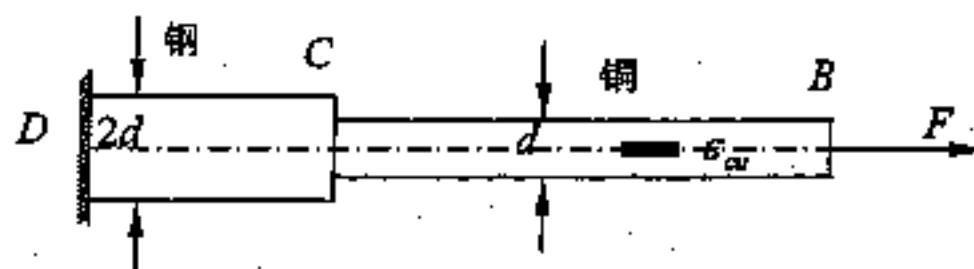
题二 2 图

3、圆轴受力如图，其危险截面在 _____ 段，当外力偶 m_3 、 m_4 互换以后，危险截面在 _____ 段。



题二 3 图

三、（本题 15 分）图示阶梯杆由钢（DC 段）和铜（CB 段）两种材料制成，承受轴向载荷 F 作用， $d = 40\text{mm}$ ，钢的弹性模量和许用应力分别为 $E_s = 210\text{GPa}$ ， $[\sigma_s] = 160\text{MPa}$ ，铜的弹性模量和许用应力分别为 $E_{cu} = 100\text{GPa}$ ， $[\sigma_{cu}] = 100\text{MPa}$ ，在 CB 段所贴应变片测得的轴向正应变为 $\epsilon_{cu} = 1.0 \times 10^{-3}$ ，校核此杆强度并求 DC 段的轴向正应变 ϵ_s 。

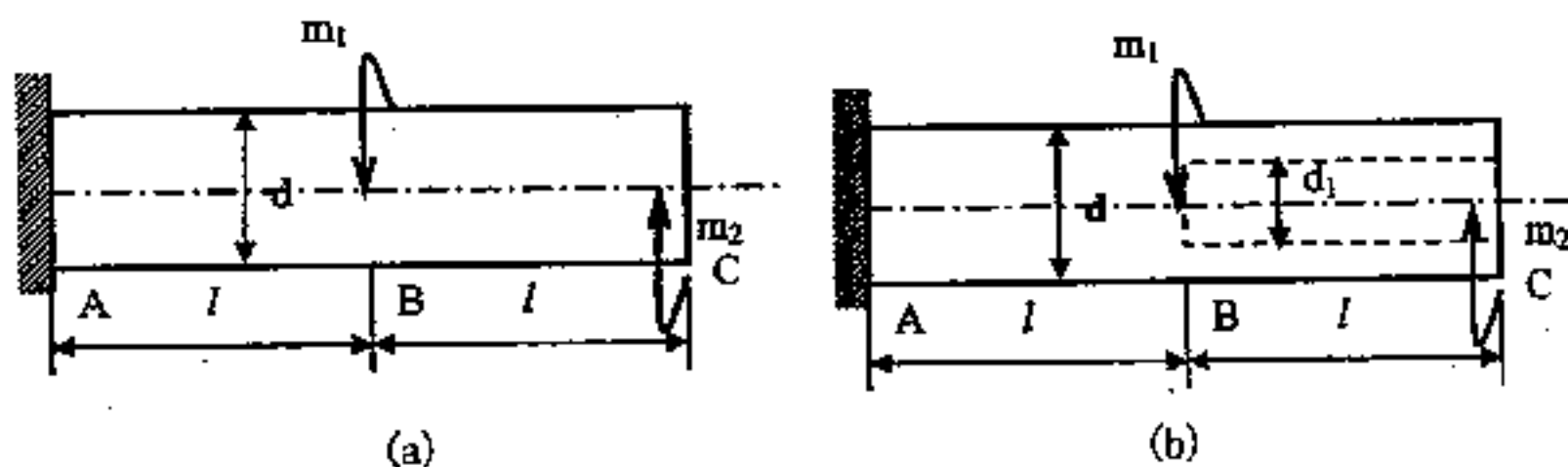


题三图

四、（本题 15 分）图 a 所示等截面圆轴，已知 $d=100\text{mm}$ ， $l=500\text{mm}$ ， $m_1=8\text{KN}\cdot\text{m}$ ， $m_2=3\text{KN}\cdot\text{m}$ ， $G=82\text{GPa}$ ，求：

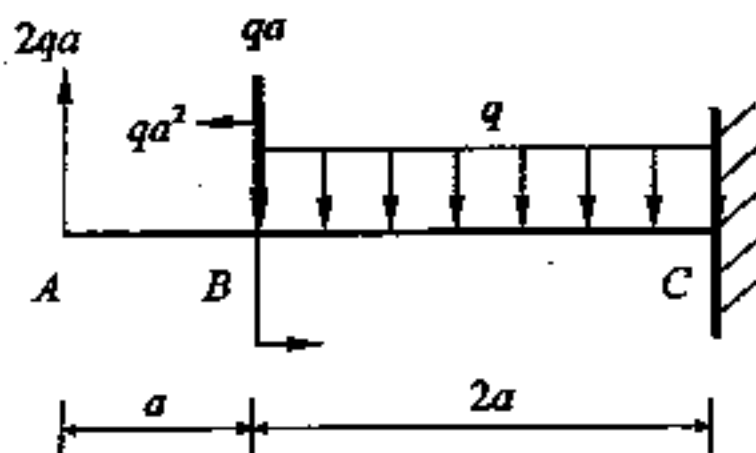
(1) 最大切应力及 C 截面的扭转角；

(2) 为使 BC 段的单位长度扭转角(绝对值)与 AB 段的相等，则在 BC 段钻孔(图 b)的孔径 d_1 应为多大？



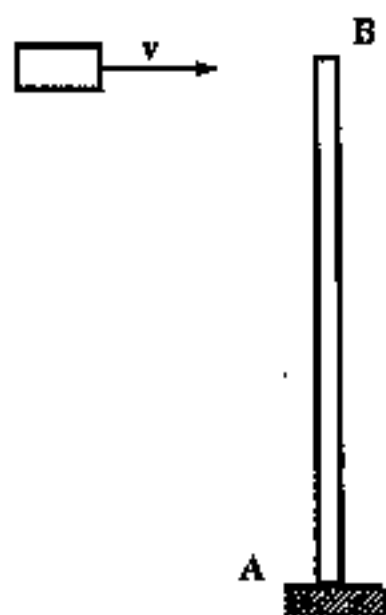
题四图

五、（本题 15 分）试画图示悬臂梁的剪力、弯矩图。



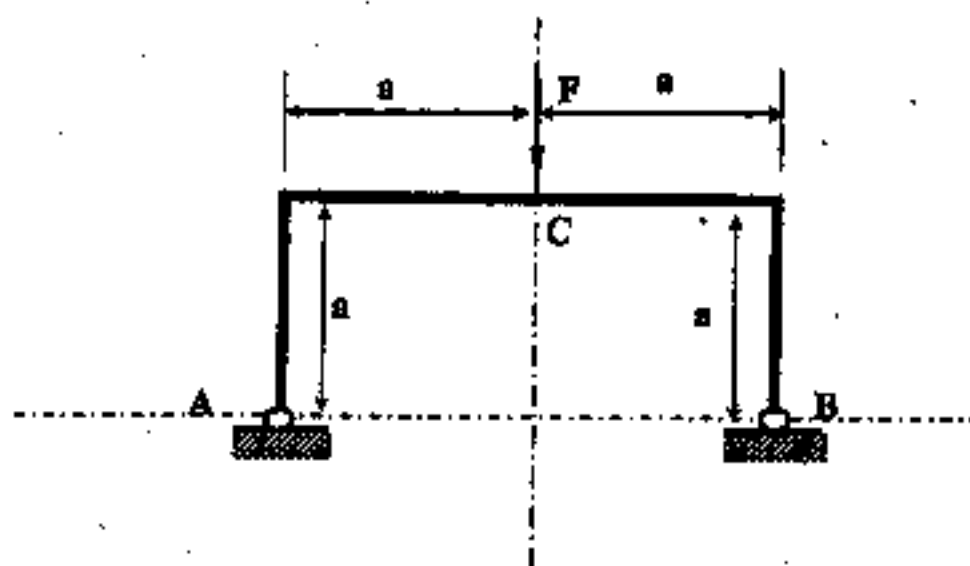
题五图

八、（本题 15 分）一重量为 Q 的物体以速度 v 沿水平方向冲击等截面直杆 AB 的顶端 B ，杆长度为 a ，弯曲刚度为 EI ，抗弯截面系数为 W_z ，略去剪力的影响，试求 AB 杆的最大正应力。



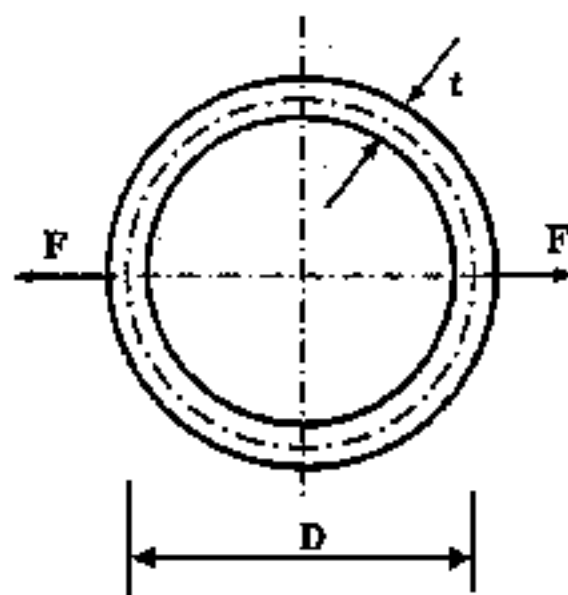
题八图

九、（本题 16 分）等截面折杆 ABC 的弯曲刚度为 EI ，在 C 截面处作用一铅垂载荷 F 。略去轴力和剪力的影响，求截面 C 的铅垂位移。（ A, B 处为固定铰支座）



题九图

十、（本题 7 分）一薄圆环，其厚度为 t ，平均直径为 D ，宽度为 b ($t, b \ll D$)，载荷如图所示。试根据功的互等定理求变形前后圆环中心线所围面积的改变量。



题十图