

# 浙 江 大 学

## 二〇〇四年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目

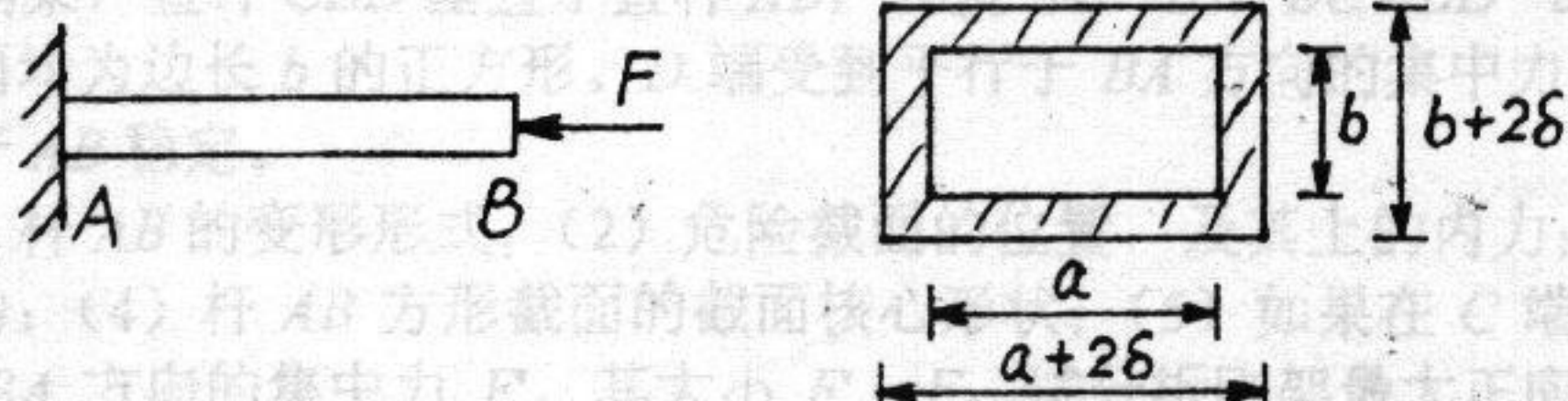
材料力学(乙)

编号 456

注意:答案必须写在答题纸上,写在试卷或草稿纸上均无效。

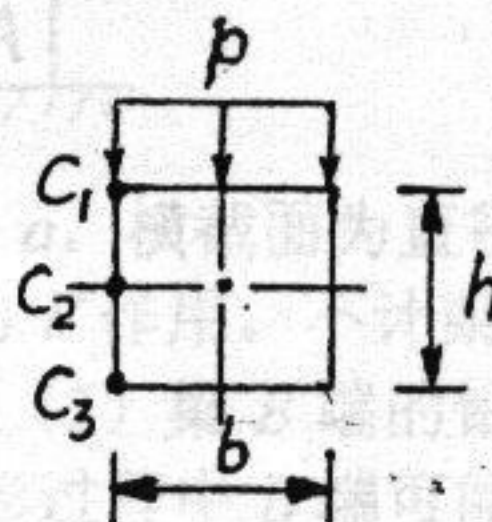
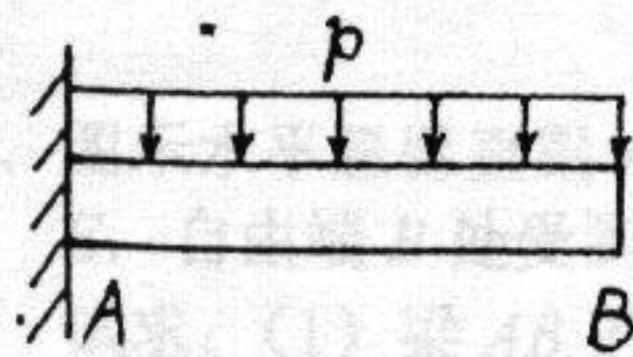
- 一、空心矩形截面直杆  $AB$ , 长为  $L$ , 横截面尺寸如图所示,  $\delta$  远小于  $a$  与  $b$ ,  $a=2b$ 。材料的弹性模量为  $E$ , 泊松比为  $\nu$ , 杆  $B$  端受到轴向压力  $F$  作用。试求: (1) 按轴向压缩理论, 杆内的最大正应力; (2) 杆  $B$  端的水平位移; (3) 杆横截面厚度的变化; (4) 该压杆的柔度; (5) 按欧拉公式计算的临界应力。

(25 分)

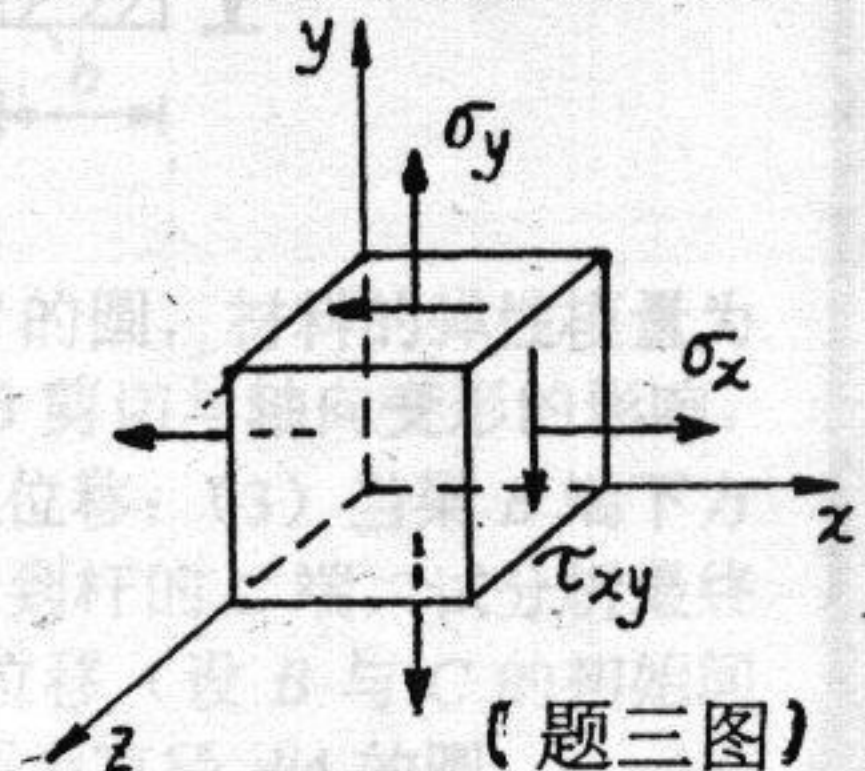


- 二、矩形截面悬臂梁  $AB$ , 长为  $L$ , 横截面尺寸如图所示。材料的弹性模量为  $E$ , 梁上表面受到法向均匀分布的表面力作用, 单位面积的作用力为  $p$ 。试求: (1) 梁内的最大弯曲正应力; (2) 梁中间横截面上图示点  $C_1$ 、 $C_2$ 、 $C_3$  分别处于何种应力状态; (3) 梁下层的伸缩量; (4) 当  $L=10h$  时, 梁内最大弯曲正应力与上表面压应力之比; (5) 如果梁由脆性材料制成, 许用压应力大于许用拉应力, 那么再另外增加外作用力能否提高梁的安全性, 从强度角度给出简单分析说明。

(25 分)



(题二图)

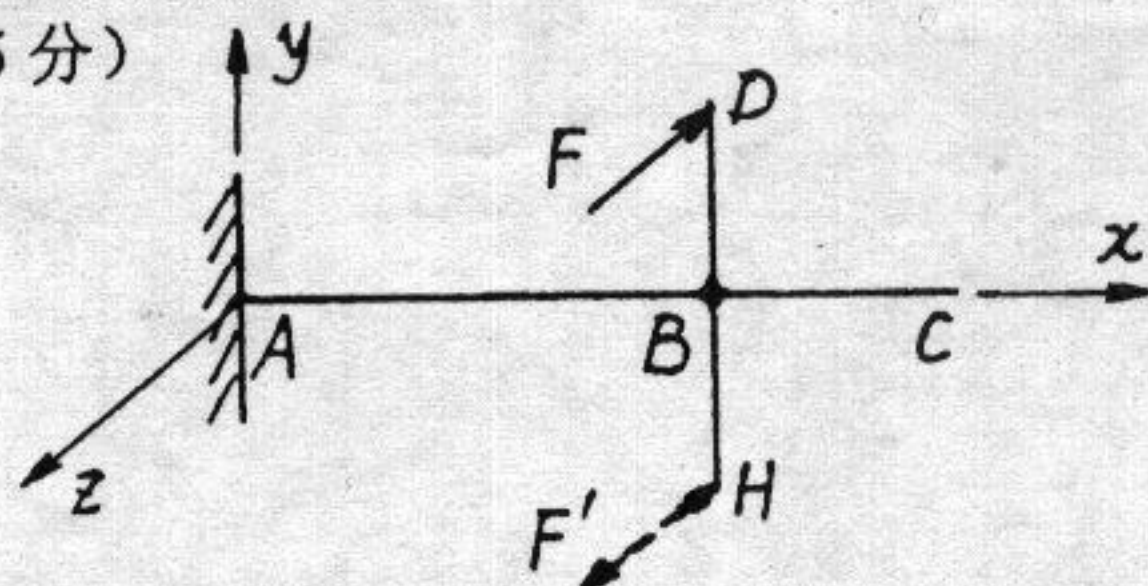


(题三图)

- 三、构件上某点处于二向应力状态, 如图所示, 已知  $x$  与  $y$  方向截面上的三个应力  $\sigma_x = 8\text{MPa}$ ,  $\sigma_y = 4\text{MPa}$ ,  $\tau_{xy} = 6\text{MPa}$ 。试求: (1) 三个主应力; (2) 最大切应力, 及其所在两个相互垂直方向截面上的正应力; (3) 正应力为零且法线垂直于  $z$  轴方向截面上的切应力; (4) 应变计能否沿正应力为零的方向粘贴测量, 给出简单分析说明。(25 分)
- 四、图示刚架, 直杆  $DBH$  垂直于直杆  $ABC$ , 长度  $BD=BH=a$ ,  $AB=2BC=2a$ , 各杆的横截面均为直径  $d$  的圆。  $D$  端受到沿  $z$  轴反向的集中力  $F$  作用, 不计相应于剪力的切应力。

试求：(1) 危险截面的位置，及其上的内力；(2) 危险点的应力；(3) 危险点的主应力；(4) 按第三强度理论的最大相当应力；(5) 如果在  $H$  端再作用沿  $z$  轴方向的集中力  $F'$ ，其大小  $F' = F$ ，试按第三强度理论分析杆  $AB$  安全性的变化。

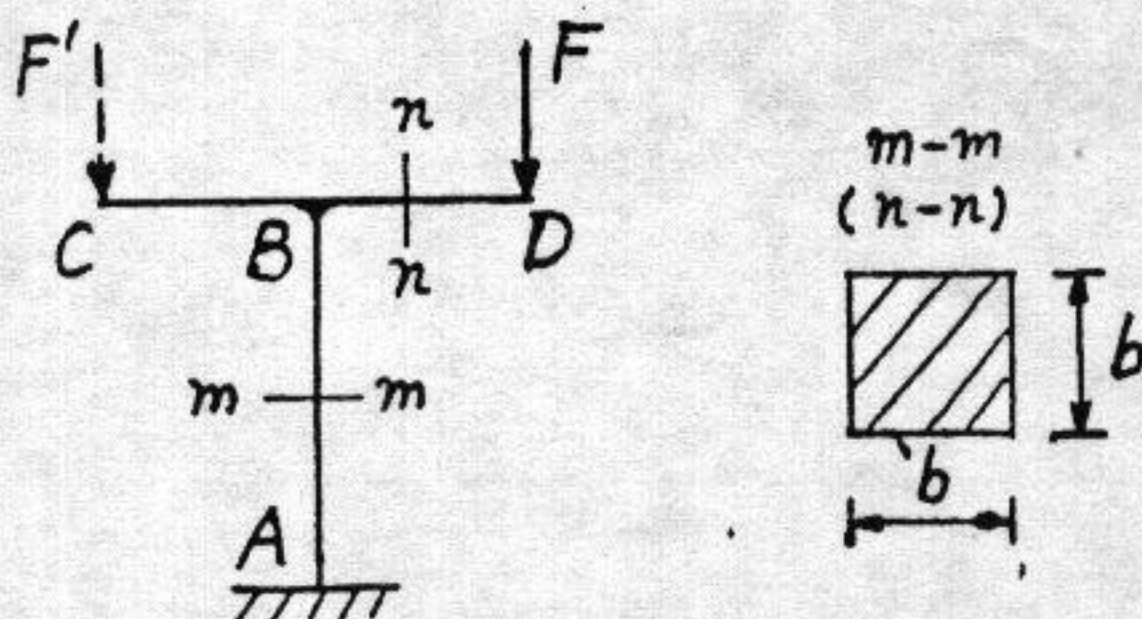
(25 分)



五、图示 T 形刚架，直杆  $CBD$  垂直于直杆  $AB$ ，长度  $AB = 2a$ ， $BC = BD = a$ ，各杆的横截面均为边长  $b$  的正方形。D 端受到平行于  $BA$  方向的集中力  $F$  作用，假定杆  $AB$  稳定。

试求：(1) 杆  $AB$  的变形形式；(2) 危险截面的位置，及其上的内力；(3) 最大正应力；(4) 杆  $AB$  方形截面的截面核心形状；(5) 如果在  $C$  端再作用平行于  $BA$  方向的集中力  $F'$ ，其大小  $F' = F$ ，试分析刚架最大正应力的变化（设  $a = 5b$ ）。

(25 分)



六、图示水平悬臂直梁  $AB$ ，长为  $a$ ，横截面为直径  $d$  的圆，材料的弹性模量为  $E$ ，自由端  $B$  处受到铅直外力  $F$  作用。不计梁  $AB$  剪切与轴向变形的影响。

试求：(1) 梁  $AB$  的应变能；(2) 梁  $B$  端的铅直位移；(3) 当梁  $B$  端下方有图示铅直杆  $CD$  时，梁变形过程中  $B$  端可能碰到杆的  $C$  端，试分析最终  $B$  端与  $C$  端的可能相互作用力与梁  $B$  端的铅直位移（设  $B$  与  $C$  的初始间距  $\Delta = (20Fa^3)/(\pi Ed^4)$ ，杆  $CD$  长为  $a/2$ ，横截面为直径  $d/4$  的圆， $a = 4d$ ，假定杆  $CD$  稳定）。

(25 分)

