

# 浙 江 大 学

## 2011 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

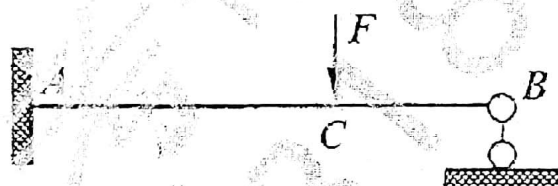
考试科目 材料力学 (乙) 编号 835

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、图示水平等直梁，长度  $AB=L$ ，弯曲刚度为  $EI$ ， $A$  处受固定端约束， $B$  处受滑动铰支座约束。梁  $C$  处受铅直力  $F$  作用， $AC=a$ 。

求：(1) 梁  $AC$  段与  $BC$  段的弯矩方程（仅可包含一个未知力）、挠曲线微分方程、及其定解条件（包括连续条件和边界条件）；(2) 当  $L=1.7a$  时截面  $C$  处转角  $\theta_C=0$ ，此时支座  $B$  的约束力为多少？

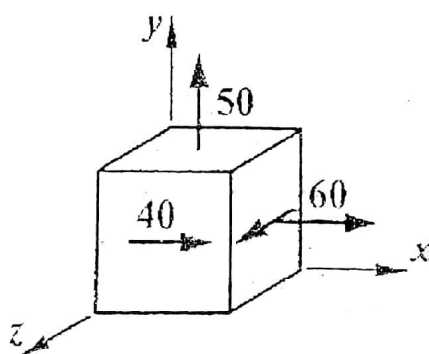
(20 分)



二、某点单元体各面上的应力如图所示（应力单位为 MPa），材料的弹性模量  $E=200\text{GPa}$ ，泊松比  $\nu=0.3$  [切变模量  $G=0.5E/(1+\nu)$ ]。

求：(1) 该点的主应力  $\sigma_1$ 、 $\sigma_2$  与  $\sigma_3$ ；(2) 最大切应力；(3)  $x$ 、 $y$ 、 $z$  轴方向的正应变  $\epsilon_x$ 、 $\epsilon_y$  与  $\epsilon_z$ ；(4) 应变能密度；(5) 第三强度理论与第四强度理论的相当应力。

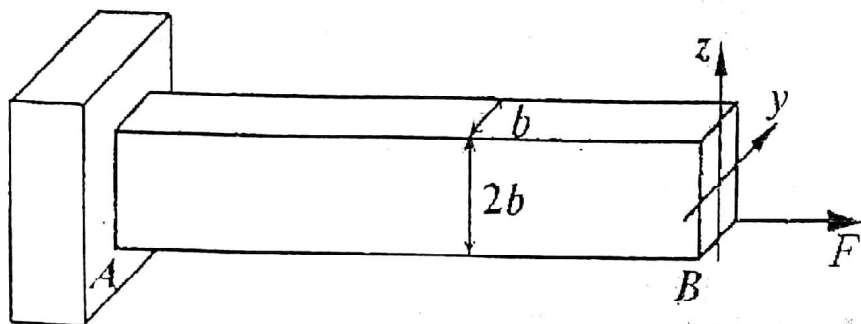
(30 分)



三、图示悬臂梁，长度为  $L$ ，矩形横截面的高与宽分别为  $2b$ 、 $b$ ，自由端角点处受平行于杆轴线的力  $F$  作用，材料弹性模量为  $E$ 。

求：(1) 杆内横截面上的内力；(2) 最大正应力  $\sigma_{\max}$ ；(3) 棱线  $AB$  的伸长量；(4) 中性轴方程。

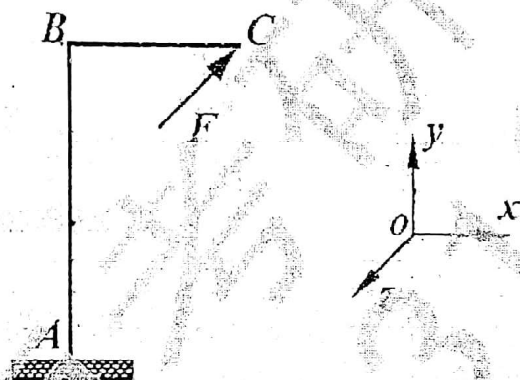
(25 分)



四、图示平面刚架，A 端固定，杆 AB 平行于 y 轴，BC 平行于 x 轴，长  $AB=2a$ ， $BC=a$ ，自由端 C 受平行于 z 轴的力 F 作用。两杆的横截面均为空心圆形，外圆直径为  $2d$ ，内圆直径为  $d$ 。材料的弹性模量为  $E$ ，泊松比为  $\nu$ ，不计剪力的影响。

求：(1) A 端横截面上的内力；(2) 该截面上的最大正应力  $\sigma$  与切应力  $\tau$ ；(3) 相应点的主应力  $\sigma_1$ 、 $\sigma_2$  与  $\sigma_3$ ；(4) 该点平行于 xy 平面且与 x、y 轴成  $45^\circ$  方向的正应变。

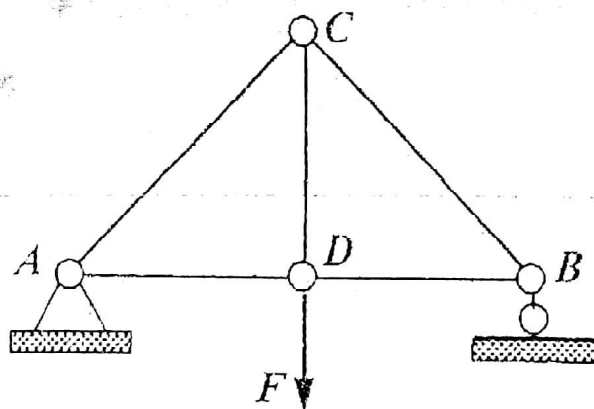
(25 分)



五、图示平面桁架，杆 AD 与 BD 水平，CD 铅直，长  $AD=BD=CD=a$ ，铰 D 受铅直力 F 作用。各杆的拉压刚度均为  $EA$  ( $E$  为弹性模量)。

求：(1) 铰 D 的铅直位移；(2) 铰 B 的水平位移；(3) 当力 F 作用于铰 C 时，将导致哪些杆件内力、节点位移的变化？(4) 设杆 AC 各方向的弯曲刚度均为  $EI$ ，最大长度因素为图示平面失稳的  $\mu_1=1$ ，最小长度因素为面外失稳的  $\mu_0=0.6$ ，稳定安全因素  $\mu_{st}=3$ ，材料的比例极限应力为  $\sigma_p$ ，确定该杆的柔度、为大柔度杆的条件、大柔度相应的稳定许用应力。

(30 分)



六、图示平面框架,无初始内力, $A$ 与 $B$ 处为铰接,刚架 $ABC$ 的杆长 $AC=BC=a$ , $AC \perp BC$ , $AD=BD$ ,各杆的弯曲刚度均为 $EI$ 。 $C$ 、 $D$ 连线方向受一对力 $F$ 作用,不计拉压和剪切变形的影响。

求:(1)铰 $A$ 处的约束力;(2) $C$ 与 $D$ 两点间的相对位移;(3)如果考虑各杆拉压变形,则对铰 $A$ 处的约束力有何影响?

(20分)

