

武汉科技大学

2006 年硕士研究生入学考试试题

考试科目及代码： 材料力学 401

共 2 页

说明：1. 适用招生专业：机械工程及自动化；材料成型及控制工程。

2. 可使用的常用工具：计算器，简单画图工具。

3. 答题内容写在答题纸上，写在试卷纸上一律无效。

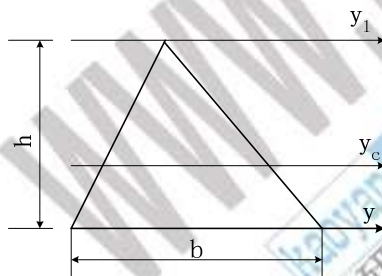
4. 考试时间：3 小时， 总分值：150 分。

一、(10 分) 受扭实心圆轴的直径为 d 。为了提高强度和刚度，在不改变截面积的情况下，改用内径为 d 的空心圆轴。求：这样做使圆轴的抗扭强度和刚度各提高了多少倍？

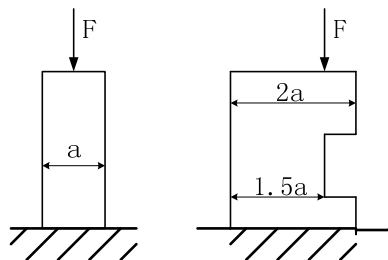
二、(10 分) 悬臂梁的抗弯刚度为 EI ，在载荷作用下的挠曲线方程为 $y = Ax^2$ 。试求梁上作用的载荷，指出载荷作用的位置。

三、(10 分) 水平悬臂梁在自由端先后受到铅直向下的载荷 F_1 和 F_2 的作用。在 F_1 的作用下，自由端的挠度为 δ_1 ，当 F_2 作用后，自由端的总挠度为 δ_2 。求在 F_1 和 F_2 共同作用下梁的变形能 U 。

四、(10 分) 如图所示三角形截面图形，底边长为 b ，高为 h 。已知图形对 y 轴的惯性矩为 $I_y = bh^3/12$ ，试求图形对与 y 轴平行的 y_c 轴和 y_1 轴的惯性矩 I_{y_c} 和 I_{y_1} 。



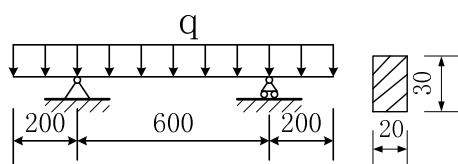
第四题图



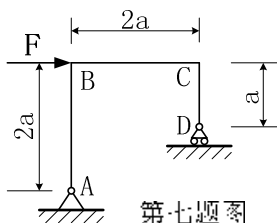
第五题图

五、(22 分) 两立柱受轴向压力作用，截面为矩形，厚度为 b ，载荷作用于厚度中点。两立柱的宽度及受载位置如图。问哪一个立柱的最大压应力大？大多少倍？

六、(22 分) 如图所示矩形截面梁受均布载荷 q 。在梁中点下边缘处沿轴线方向粘贴应变片，测得 $\varepsilon = 300 \times 10^{-6}$ 。该梁材料的弹性模量 $E = 200 \text{ GPa}$ 。求均布载荷 q 的大小。



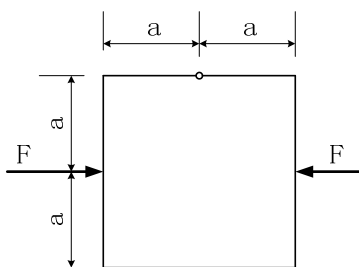
第六题图



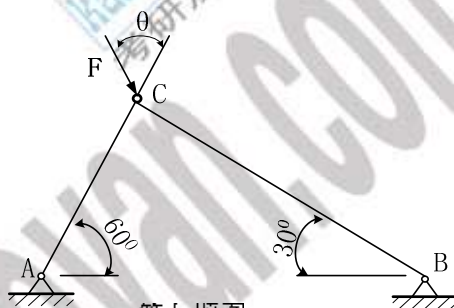
第七题图

七、(22 分) 如图所示平面刚架，抗弯刚度为 EI 。求 D 截面的位移。

八、(22 分) 如图所示静不定刚架，抗弯刚度为 EI 。求刚架内的最大弯矩。



第八题图



第九题图

九、(22 分) 如图所示两杆 AC 和 BC 在力 F 的作用下均处于受压状态。杆长分别为 60cm 和 80cm，两杆直径均为 30mm。两杆材料为 A_3 钢， $E=200GPa$ ， $\sigma_p=200MPa$ ， $\sigma_s=235MPa$ 。若为大柔度杆，用欧拉公式，若为中柔度杆，则用直线经验公式 $\sigma_{cr}=(304-1.12\lambda)MPa$ 。结构规定的稳定安全系数 $n_{st}=3$ 。求结构所能承受的最大许可载荷 $[F_{max}]$ 和该载荷与 AC 杆之间的夹角 θ 。