

科目代码：435 请在答题纸（本）上做题，在此试卷或草稿纸上做题无效！

山东科技大学 2006 年招收硕士学位研究生入学考试

弹性力学试卷

（共 2 页）

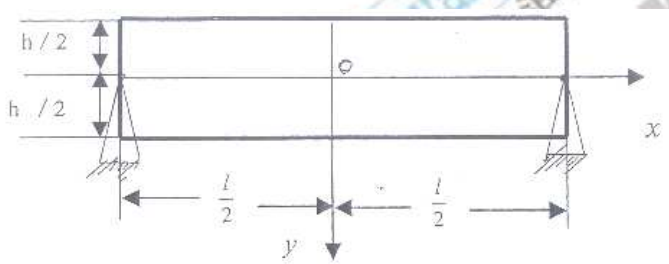
一、试由平面问题的几何方程说明：当形变分量完全确定时，位移分量却不能完全确定，并说明非确定性位移的属性。（15 分）

二、什么是理想弹性小变形问题？在推导此类问题的平衡方程、物理方程和几何方程等基本方程时各用了其中的哪些基本假设？（15 分）

三、某简支梁只承受自重的作用，设材料的比重为  $r$ ，实验证函数：

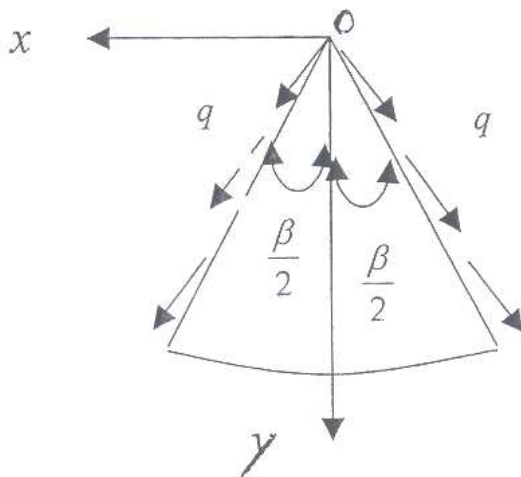
$\varphi = Ax^2y^3 + By^5 + Cy^3 + Dx^2$ ，是否能作为应力函数？并求出应力分量及其中的各系数。

（20 分）



四、楔形体在两侧作用有均布剪力  $q$ ，如图所示，试求其应力分量。提示，可采用如下应力

函数： $\varphi = p^2(A \cos 2\theta + B \sin 2\theta + C\theta + D)$ 。（20 分）



五、某一物体发生如下位移：

$$u = a_0 + a_1x + a_2y + a_3z, v = b_0 + b_1x + b_2y + b_3z$$

$w = c_0 + c_1x + c_2y + c_3z$ 。试证明：各个形变分量在物体内部为常量；在变形以后，物体

的平面仍保持为平面，圆球面则变成椭球面。（20 分）

六、试证明弹性体每单位体积中的形变势能对任一形变分量的分量的改变率，就等于相应的应力分量。（10 分）

七、试推导出空间轴对称问题的平衡方程。（15 分）

八、在平面弹性问题中，不计体力，设应力函数  $\varphi(x,y)$  为  $\varphi(x,y) = a.x^4 + b.x.y^3 + c.y^4$

(1) 试依据  $\varphi(x,y)$  确定  $\sigma_x, \sigma_y, \tau_{xy}$ 。(5 分)

(2) 当  $a, b, c$  取何值时，上述应力分量满足平衡微分方程？(5 分)

(3) 当  $a, b, c$  取何值时，由上述应力分量求出的应变分量满足相容方程？(5 分)

九、已知一点应力状态为  $\sigma_x = 0, \sigma_y = 90KPa, \sigma_z = 0, \tau_{yz} = 0, \tau_{zx} = -70KPa, \tau_{xy} = 0$ 。试求该点的主应力和最大剪应力。(20 分)