

弹性力学考试题 2007

一、简述与分析题（39 分）

- 1、何谓弹性力学的叠加原理？应用叠加原理的条件是什么？（5 分）
- 2、何谓圣维南原理？哪些情况下需要使用圣维南原理？使用圣维南原理时应注意哪些问题？（9 分）
- 3、写出直角坐标下，一般弹性问题平衡（运动）、几何、物理方程，以及应力边界条件、位移边界条件（提示：可以采用张量及下标简明记号表示式）。说明在塑性力学中，上述方程中哪些方程可以用、哪些方程不可以用？为什么？（15 分）
- 4、给你一组应力分量，怎样判断它们是否为某一问题的真实应力？给你一组位移分量，怎样判断它们是否为某一问题的真实位移？（10 分）

二、说明空间问题简化为平面应力问题和平面应变问题的条件，各举一个平面应力问题和平面应变问题的工程实例。比较这两类问题的基本方程的异同点。在实验室模拟实验中常利用平面应力问题模型代替平面应变问题来测量模型中的应力分布规律，其依据是什么？这种做法对应变和位移是否也可以？为什么？（18 分）

三、满足什么条件的问题可以简化为应力轴对称问题？写出应力轴对称问题的一般应力表达式。应力轴对称问题的位移是否一定也是轴对称的？满足什么条件时，位移是轴对称的？对多连体的应力轴对称问题，应力表达式可以怎样简化？说明其理由。（11 分）

四、何谓最小余能原理？如何根据最小余能原理进行近似计算，请写出具体的计算步骤和相应公式？（12 分）

五、给出图 1~图 4 的应力边界条件（固支边界除外）（每小题 7 分），用量纲分析法确定图 1 中应力函数的形式（3 分），根据初等理论及受力特点确定图 3 中应力函数的形式（4 分）。（总分 35 分）

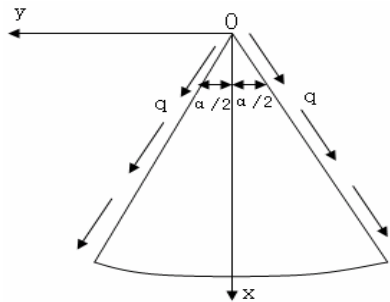


图 1 (q 为均布力)

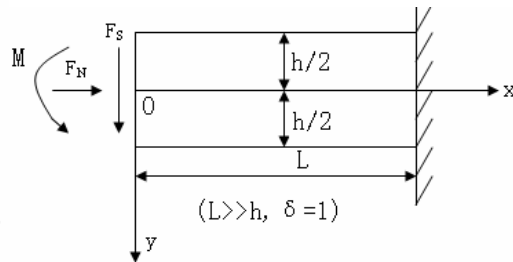


图 2

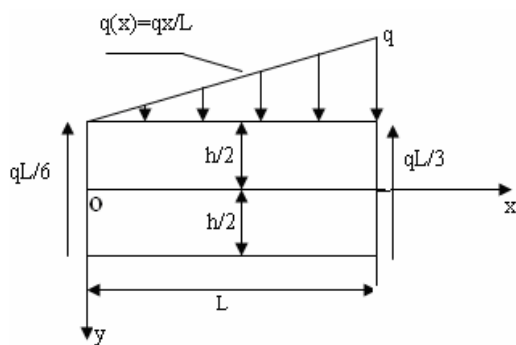


图 3 (q 为均布力)

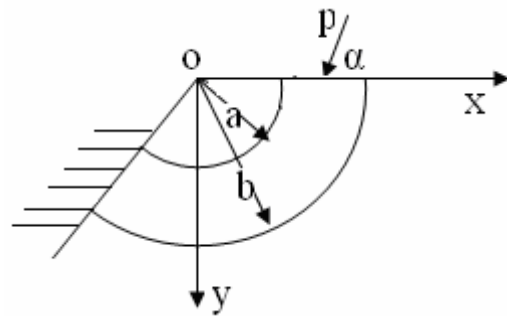


图 4 (p 为单位厚度上的集中力，作用于圆环中点，与 x 轴夹角为 α)

六、图 5 表示一矩形截面的竖柱，容重为 ρ ，在右侧面上受均布剪力 q 作用，试求应力分量。提示：试取应力函数为：

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心
获取更多考研资料，请访问 <http://download.kaoyan.com>

$U = y(Ax^3 + Bx^2 + Cx) + Ex^3 + Fx^2$ 。(15 分)

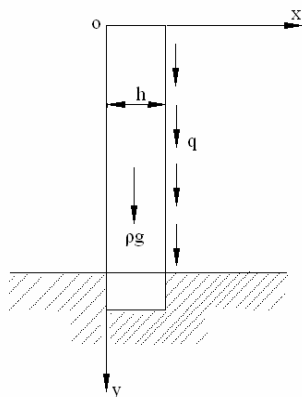


图 5

七、针对图 6 的矩形薄板（不计体力）及坐标系，分别说明应力函数 $U = axy^2$ 和 $U = ax^3 + by^3$ 能解决什么问题，请在图上表示出面力的大小及方向，系数 a、b 均为大于零的常数（20 分）。

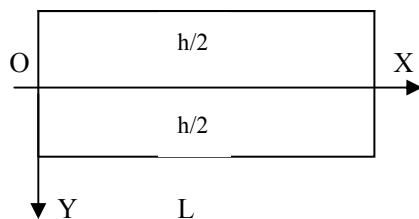


图 6