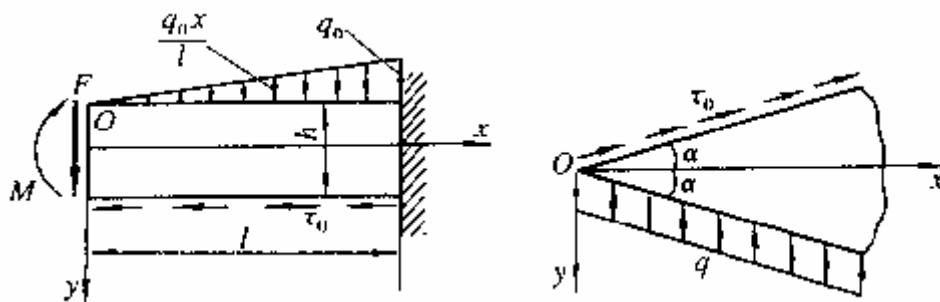


一、简要解释下列问题（共 20 分）

- 1、相容方程的来历及其作用。（5 分）
- 2、平面应力和平面应变问题的特点及其两类平面问题解答互相转换的条件和方法。（10 分）
- 3、极小势能原理。（5 分）
- 4、按位移求解基本思想。（5 分）

二、写出下列两平面物体的应力边界条件，固定端不必写。（共 25 分）

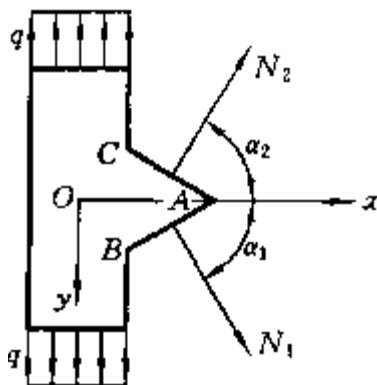


1、用直角坐标形式表示（15 分）

2、用极坐标形式表示（10 分）

第二题 图

三、如图所示的薄板条在 y 方向受均匀拉力作用，试证明在板中间突出部分的尖端 A 处无应力存在。（15 分）



第三题 图

四、试验证下两组应变状态能否存在（ K, A, B 为常量）（10 分）

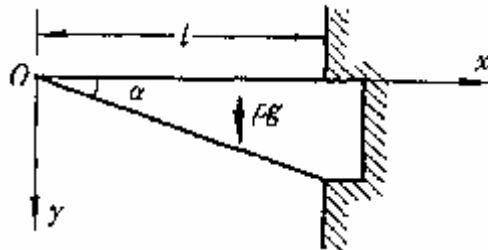
- 1、 $\epsilon_x = K(x^2 + y^2)$, $\epsilon_y = Ky^2$, $\gamma_{xy} = Kxy$
- 2、 $\epsilon_x = Axy^2$, $\epsilon_y = Bx^2y$, $\gamma_{xy} = 0$

五、试导出下列正应力之差与正应变之差的比例系数。

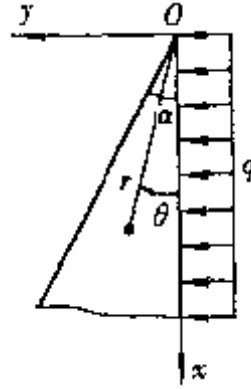
$$\frac{\sigma_x - \sigma_y}{\epsilon_x - \epsilon_y} = ? \quad \frac{\sigma_y - \sigma_z}{\epsilon_y - \epsilon_z} = ? \quad \frac{\sigma_z - \sigma_x}{\epsilon_z - \epsilon_x} = ? \quad (12 \text{ 分})$$

六、如图所示，三角形悬臂梁只受重力作用，梁的密度为 ρ ，试用纯三次式应力函数：

$$\varphi = Ax^3 + Bx^2y + Cxy^2 + Dy^3, \text{ 求解该梁的应力分量。} (20 \text{ 分})$$



第六题 图



第七题 图

七、楔形体右侧面受均布荷载 q 作用，如图所示，试求其应力分量。提示：应力函数可以设为 $\varphi = r^2 f(\theta)$ ，其中 (r, θ) 为极坐标。(20 分)

八、在距地表面为 h 的弹性地基中，挖一直径为 d 的水平圆形孔道，设 $h \gg d$ ，地层的密度为 ρ ，弹性常数为 E, μ 。试求小孔附近的最大、最小应力。提示：(1) 距地表面为 h

处无孔时的铅直应力为 $\sigma_z = -\rho gh$ ，水平应力为 $\sigma_x = \sigma_y = -\frac{\mu}{1-\mu} \rho gh$ ；(2) 在 x 轴

方向受单向均匀拉力 q 的板，该板内小孔周围应力为 $\sigma_\theta = q(1 - 2\cos 2\theta)$ ，

$\sigma_\rho = \tau_{\rho\theta} = 0$ 。(15 分)

九、已知受力物体某点的主应力为： σ_1 、 σ_2 、 σ_3 ，试求与这 3 个主应力成相同角度的面上的正应力和剪应力。(13 分)