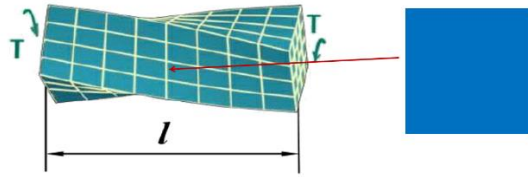


- 1, 一截面为正方形的均匀长方体两端受到大小相等, 方向相反的扭矩  $T$ 。其  $\frac{l}{2}$  处的截面如下所示, 为一正方形。请给出该截面上四个顶点处的剪应力大小并说明原因。



- 2, 请对不同边界条件情况下的弹性问题的求解方案进行概述。
- 3, 某应力张量在任意坐标旋转下保持不变, 请给出这一张量的形式, 并作证明。
- 4, 设 P 点的应力张量如下

$$\sigma_{ij} = \begin{bmatrix} 7 & 3 & 0 \\ 3 & 7 & 4 \\ 0 & 4 & 7 \end{bmatrix}$$

求该处主应力及主方向, 并验证主方向相互正交。

- 5, 实验课上, 小明对一块处于平衡状态下的薄板应变状态归纳如下:  $\varepsilon_x = A_1xy$ ,  $\varepsilon_y = B_1y^3$ ,  $\gamma_{xy} = C_1 - D_1x^2$ , 小红对同一薄板应变状态归纳如下:  $\varepsilon_x = A_2xy^2$ ,  $\varepsilon_y = B_2y^3$ ,  $\gamma_{xy} = C_2 - D_2x^2$ , 已知边界条件:  $x = 0$  时,  $u_x = 0$ ;  $y = 0$  时,  $u_y = 0$  并且式中 A, B, C, D 皆为不等于 0 的常数。提交作业后老师判断两位同学的实验记录均存在错误。
- (a) 请分别依据小明和小红归纳的应变状态列出该薄板的应力分量及位移分量。
- (b) 请从平衡条件及参数相容关系两方面分析, 说明两位同学归纳的应变状态中存在的错误。