

532

南京航空航天大学

二〇〇一年硕士研究生入学考试试题

考试科目: 金属塑性成形原理

说明: 答案一律写在答题纸上

一、已知某点的应力状态:

$$\sigma_{ij} = \begin{bmatrix} 70 & 80 & 60 \\ 80 & 50 & 10 \\ 10 & 10 & 40 \end{bmatrix}$$

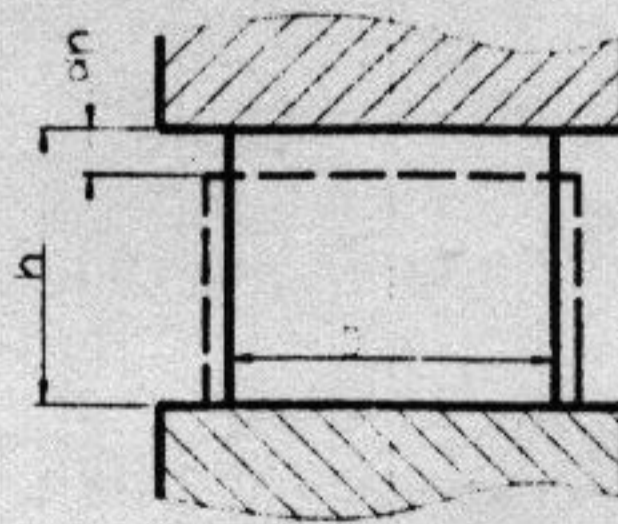
过该点有一个平面, 其方程为 $4x+4y+2z-7=0$, 试求:

- 1) 应力球张量与应力偏张量;
- 2) 过该点沿平面的法线方向的正应力及其剪应力。(15分)

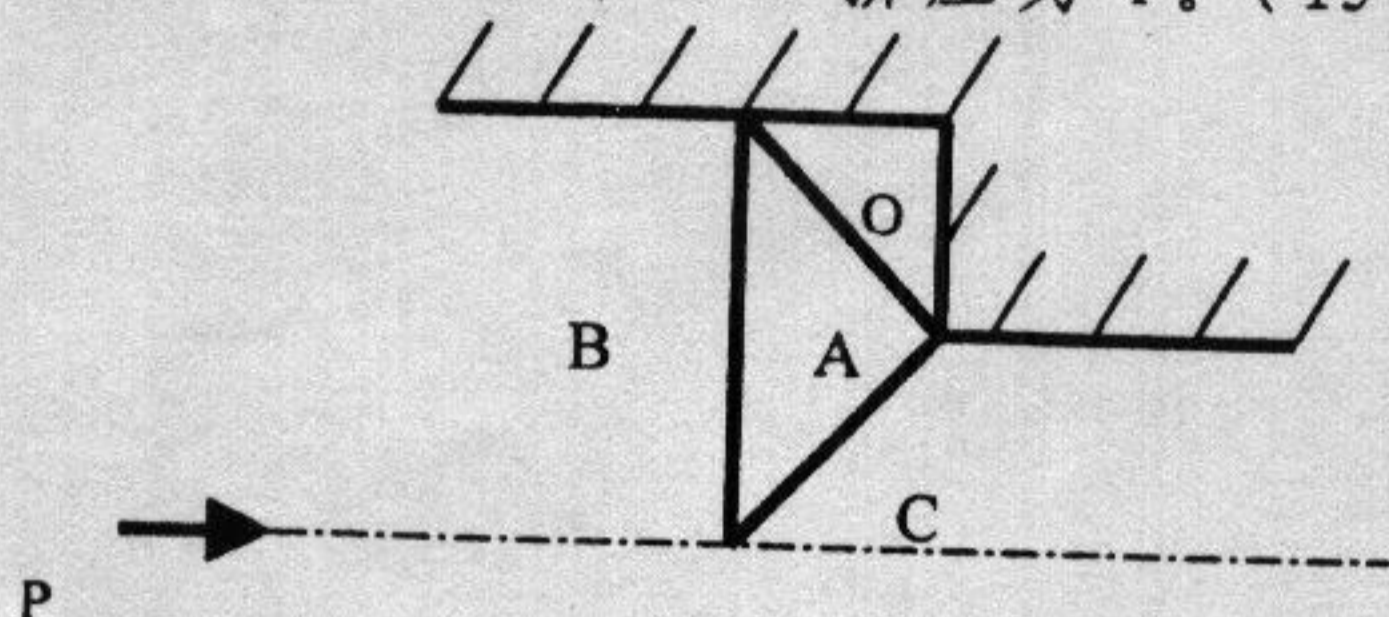
二、已知某变形体内的位移分布为: $U_x = (2x+y)\alpha$, $U_y = (2y+x)\alpha$, $U_z = -\alpha z$, α 为一小量, 试求:

- 1) 变形体内任一点的应变张量;
- 2) 最大剪应变;
- 3) 八面体应变;
- 4) 应变强度。(20分)

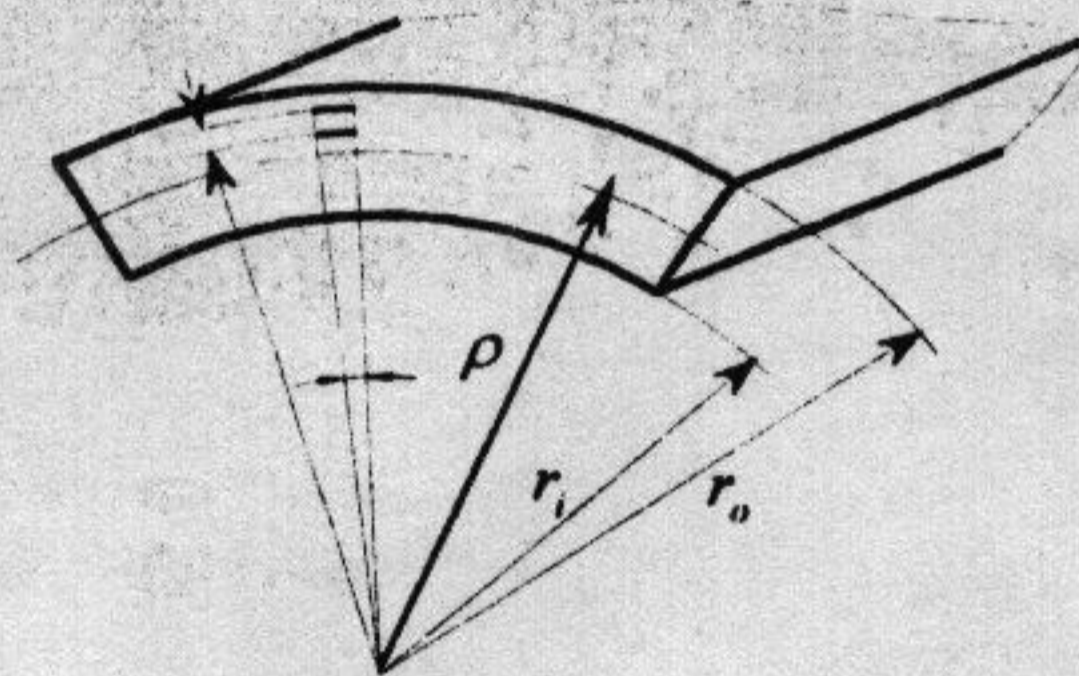
三、如图两刚性压头锻粗圆柱体, 已知圆柱体高为 $2H$ 、直径为 D 、材料屈服极限 σ_s , 摩擦系数为 ν , 试用变形功法求压力 P 。(15分)



四、如图所示，A 为刚性块，O 为刚性区，材料剪切屈服极限为 τ ，试用上限法求平面正挤压力 P 。(15 分)



五、求解宽板自由弯曲时板内的应力分布。假设材料为理想塑性材料，板宽方向无伸长和缩短，弯板的中性层面、内表面和外表面的曲率半径分别为 ρ 、 r_i 和 r_o 。(15 分)



六、平面应变时最大剪切屈服应力为 τ ，试求 τ 与 σ_1 的关系。(10 分)

七、试证明：
$$S_x^2 + S_y^2 + S_z^2 + 2(\tau_{xy}^2 + \tau_{yz}^2 + \tau_{zx}^2) = \frac{2}{3}\bar{\sigma}^2 \quad (10 \text{ 分})$$