

试题编号: 521

考试日期: 2001年 / 月 / 15日 上午

大 连 理 工 大 学

第 / 页

二〇〇一年硕士生入学考试

弹性力学

试题

共 3 页

一、(12分) 简要回答下列问题:

1. 试举例说明弹性理论中小变形假设的作用。
2. 平面应变问题在结构形状和所受外力方面有何特点? 为什么在平面应变问题中 $\sigma_z$ 不为零?

二、(12分) 判断下列命题是否正确(简单叙述理由)

1. 在 $x$ 为常数的直线上, 如 $u=0$ , 则沿该线, 必有 $\varepsilon_x=0$ 。
2. 在 $y$ 为常数的直线上, 如 $u=0$ , 则沿该线, 必有 $\varepsilon_x=0$ 。

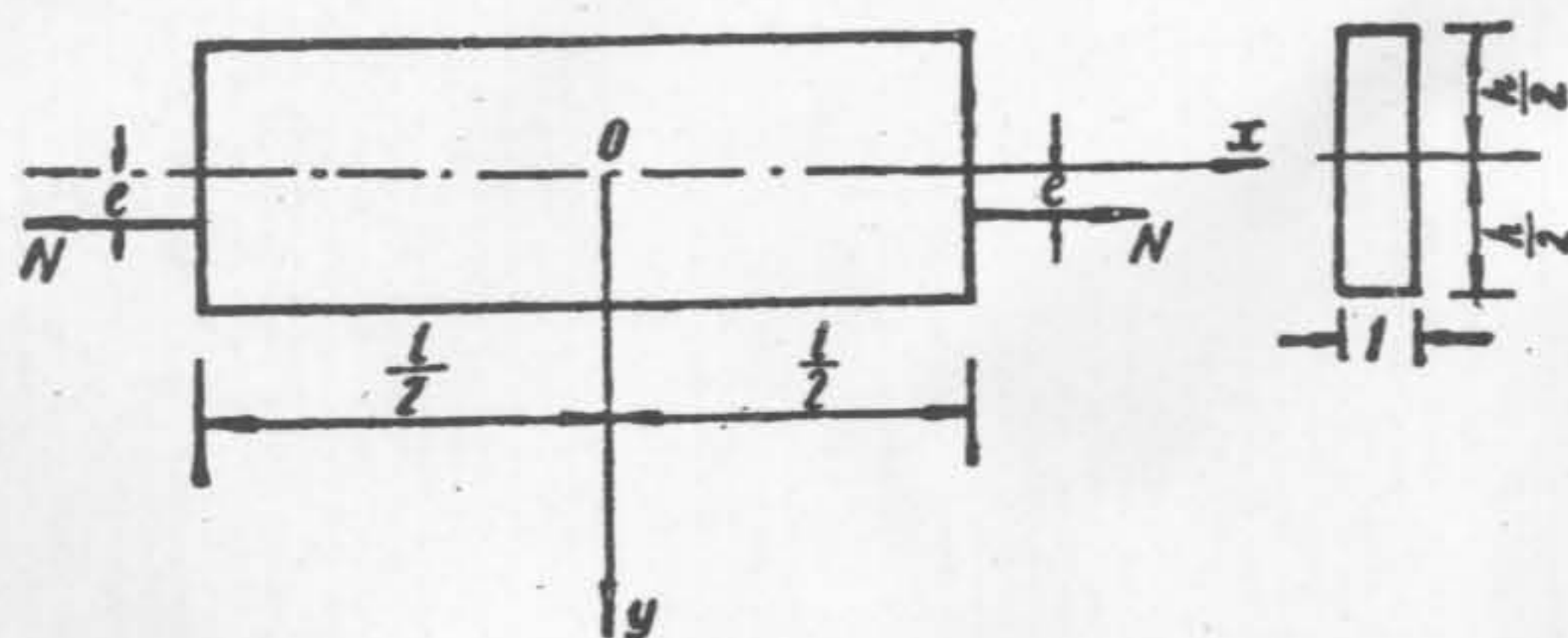
三、(12分) 填空题

1. 将平面应力情况下的物理方程中的 $E, \mu$ 分别换成\_\_\_\_及\_\_\_\_就可得到平面应变情况下的物理方程。
2. 对于平面问题, 如果满足了平衡微分方程、相容条件和应力边界条件, 则在\_\_\_\_情况下, 应力分量即可完全确定。

四、(14分) 如何用薄膜比拟法解决非圆截面杆的扭转问题? 其理论根据是什么? (要求分别写出非圆截面杆受扭和薄膜在均匀压力作用下的有关方程)

五、(25 分) 如图所示之杆的长度为  $l$ ，截面高为  $h$ ，宽为  $1$ ，受偏心拉力  $N$ ，偏心距为  $e$ ，不计杆的体力。

- 1) 证明应力函数  $\varphi = \frac{a}{6}y^3 + \frac{b}{2}y^2$  可以满足相容方程。
- 2) 正确写出杆应满足的边界条件。
- 3) 求得杆的应力分量，并与材料力学所得结果比较。





六、(25 分) 一边长为  $b$  的正方形薄板, 厚度为 1, 受力状态如图所示, 板的周边上受有拉、压及剪切荷载, 其分布集度皆为  $q$

( $q$  为已知), 设在板中心处有一小孔, 半径为  $a$ ,  $a \ll b$ 。试求孔边最大及最小正应力值。

提示: 已知此正方形薄板只在左右两边受有均布拉力  $q$  时, 中心孔边缘应力值如下:

$$\sigma_\theta = q(1 - 2\cos 2\theta), \quad \sigma_r = 0, \quad \tau_{r\theta} = 0.$$

