大连理工大学二OO四年硕士生入学考试

《弹性力学》试题

注：答题必须注明题号答在答题纸上，否则试卷作废！

一、(16分) 简答题

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 $\sigma_z \neq 0$？

二、(14分) 判断题（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、(25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）

四、(30分) 两个套筒为紧配合，未组装前内筒的内、外半径分别为 a_1 和 b_1，外筒的内、外半径分别为 a_2 和 b_2，且 $b_1 - a_2 = \delta > 0$。现用某种方法将其组装在一起，试求内、外筒之间的径向压力 q 与过盈 δ 之间的关系（两筒材料相同）。

提示：厚壁筒的应力与位移公式（其中 A, C 为待定常数，需通过边界条件确定）：

$$\sigma_r = \frac{A}{r^2} + 2C, \quad \sigma_\theta = -\frac{A}{r^2} + 2C, \quad u_r = -\frac{1+\mu}{E}\frac{A}{r} + \frac{2(1+\mu)(1-2\mu)}{E} C r$$

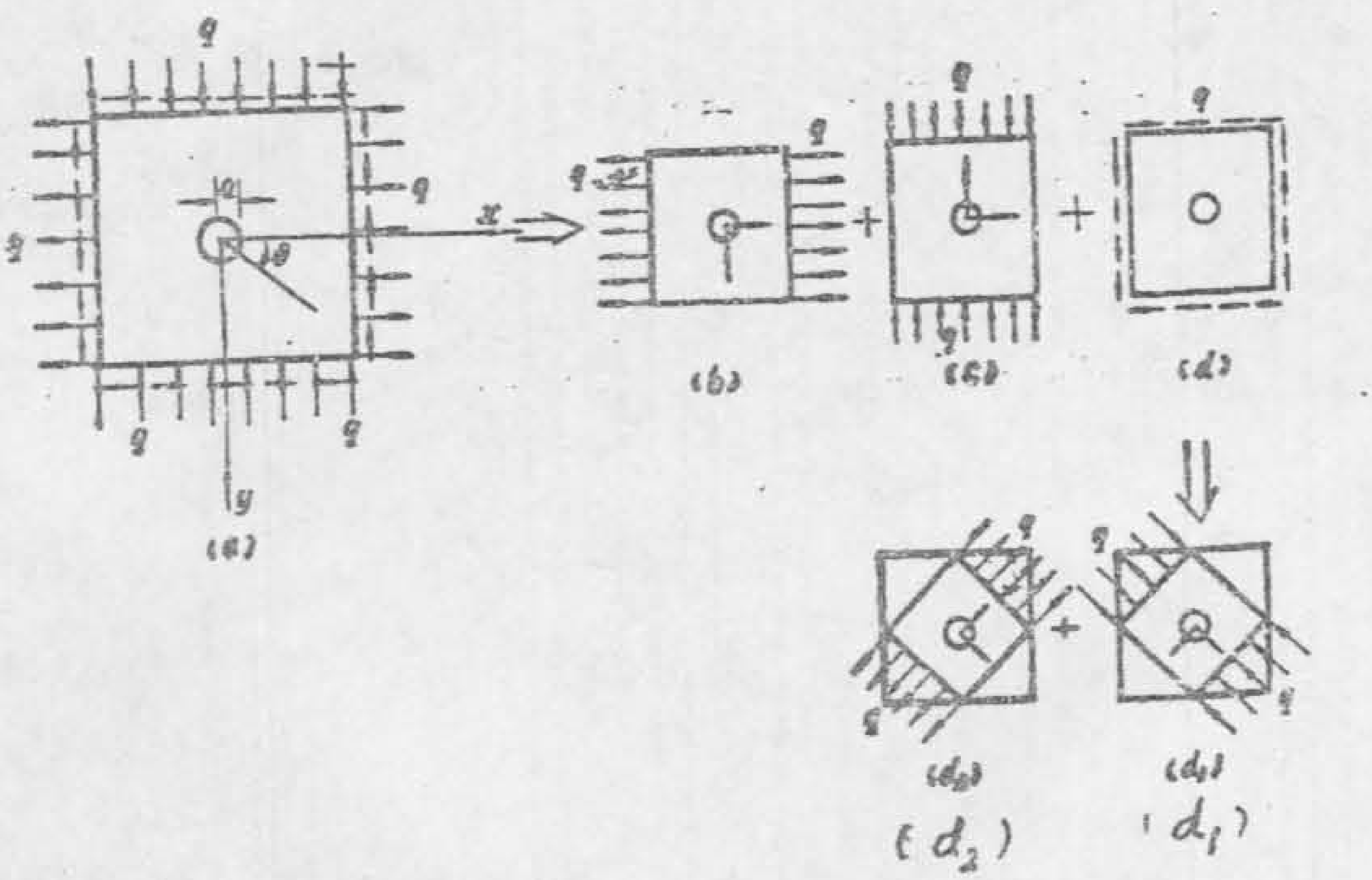
（只要求列出有关方程并给出完整解题步骤，不必求出最终结果）

试题编号：

五、（30 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：

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



六、（35 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。