

试题编号: 521

考试日期: 2010 年 1 月 24 日 上午

大 连 理 工 大 学

第 1 页

二〇〇〇 年硕士生入学考试 弹性力学(不含板壳) 试题

共 3 页

一、(30 分) 简要回答下列问题:

1. 简述圣维南原理, 并举例说明它的作用?
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?
3. 常体力情况下, 相容方程做了怎样的简化? 为什么针对平面应力问题求出的应力分量  $\sigma_x, \sigma_y, \tau_{xy}$ , 也适用于边界相同、外力相同的平面应变情况下的物体?
4. 何谓位移有势? 使用位移势函数有何限制?
5. 简述弹性力学中逆解法和与半逆解法的区别。

二、(15 分) 如图所示之悬臂梁, 在端部受集中力  $P$  作用, 试用应力函数  $\varphi = Axy + Bxy^3 + Cy^3$ , 求其应力分量 (不计体力)。

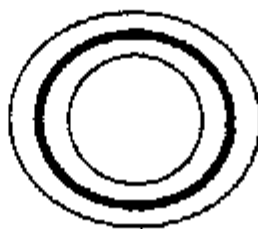


三、(15 分) 图中的两个套筒 (材料相同) 为紧配合, 未组装前内筒的内、外半径分别为  $a_1$  和  $b_1$ , 外筒的内、外半径分别为  $a_2$  和  $b_2$ , 且  $b_1 - a_2 = \delta > 0$ 。现用某种方法将其组装在一起, 试求内、外筒之间的径向压力  $q$  与过盈  $\delta$  之间的关系 (只要求列出有关方程并给出解题步骤, 不必求解)。

厚壁筒公式:  $\sigma_r = \frac{A}{r^2} + 2C$

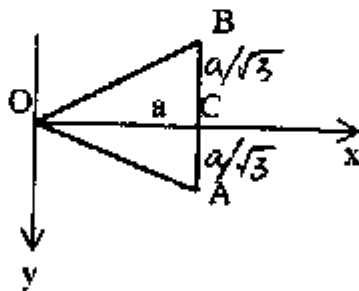
$$\sigma_\theta = -\frac{A}{r^2} + 2C$$

$$u_r = -\frac{1+\mu}{E} \frac{A}{r} + \frac{2(1+\mu)(1-2\mu)}{E} Cr$$



四、(20 分) 图中扭杆的横截面为等边三角形  $OAB$ , 其高度为  $a$ , 在两端平面内受有大小相等而转向相反的扭矩作用, 求出最大剪应力和单位扭转角。

提示: 取应力函数  $\phi = m(x-a)(x-\sqrt{3}y)(x+\sqrt{3}y)$



试题编号: 521

考试日期: 2000年 / 月26日 上午

第3页

五、(20 分) 单位厚度、边长为  $b$  的正方形薄板受纯剪，剪力的集度为  $q$ 。如果离板边较远处有一个小圆孔，试求孔边的最大正应力。

提示：已知此正方形薄板只在左、右两边受有均布拉力  $q$  时，

中心孔边缘应力值为： $\sigma_\theta = q(1 - 2\cos 2\theta)$ ， $\sigma_r = 0$ ， $\tau_{r\theta} = 0$ 。

