

中国石油大学（华东）
2007 年硕士学位研究生入学考试试题

考试科目：

材料力学A卷

总 4 页 第 1 页

注意：考生在本试卷或草稿纸上答题无效，所有试题答案必须在答题纸上，同时写清考场号。

以下为题内容：

一、简答题（60 分，每题 4 分）

1. 图 1-1 所示矩形平板，尺寸为 $a \times a$ ，变形后形状及尺寸以实线表示，微小变形情况下，确定应变分量 $\epsilon_x, \epsilon_y, \gamma_{xy}$ 大小。



图 1-1

$$\epsilon_x = \frac{x}{a} = \frac{1}{4} \quad \epsilon_y = \frac{y}{a} = 0 - \frac{y}{a} = 0$$

$$\gamma_{xy} = \frac{y}{a} = \frac{1}{4} \times 100\%$$

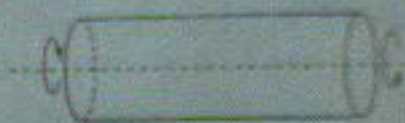


图 1-2

2. 写出单向拉伸杆的变形能，设拉伸载荷为 P ，杆截面积为 A ，长度为 L ，材料弹性模量为 E 。

$$U = \frac{1}{2} \frac{PL^2}{EA}$$

3. 图 1-2 所示受扭杆在受扭作用的圆筒面轴，弹性材料，试画出轴表面上可能的破坏形式或死点。

4. 图 1-3 所示两种杆上端 A 固定，受自重作用，设重力密度为 γ ，两种杆长度、面积分别为 L_1, A_1, L_2, A_2 ，弹性模量为 E ，求杆下端 C 处位移。

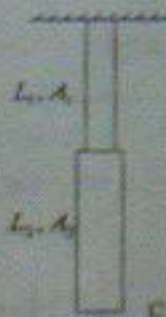


图 1-3

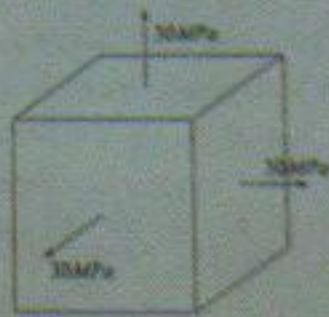


图 1-4

5. 画出图 1-4 所示单元体的应力图。

6. 画出图 1-5 所示构件 A-A 截面上的应力分布, 设构件变形满足胡克定律。



图 1-5

7. 求图 1-6 所示截面的惯性矩 I_x, I_y 。

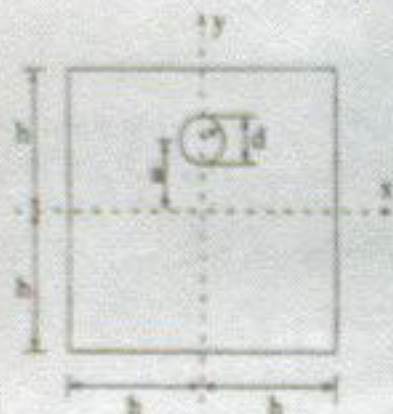


图 1-6

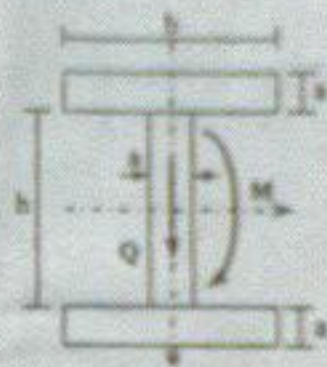


图 1-7

8. 对于 I 字型截面梁, 截面上的弯矩和剪力方向如图 1-7 所示。

- (1) 画出截面上剪应力分布图。
- (2) 求出沿梁腹板上的切(剪)应力大小。

9. 图示连续梁中, 梁 AB 与 BC 用较粗糙胶接, A 处为固定端约束, CD 为悬臂, 梁的抗弯刚度为 EI, 杆 CD 的抗拉(压)刚度为 EI, 试写出积分法求梁变形时的边界条件和光滑连接条件。



图 1-8

10. 3 种圆截面实心轴, 分别由纯碳钢、铸铁和火钢合金制成, 毛坯轴线方向与轴统一, 试分别描述 3 种轴受扭时截面上应力分布的形式, 并说明其破坏机理。

二. 画出图2所示梁的剪力、弯矩图。(反力已求出, 20分)

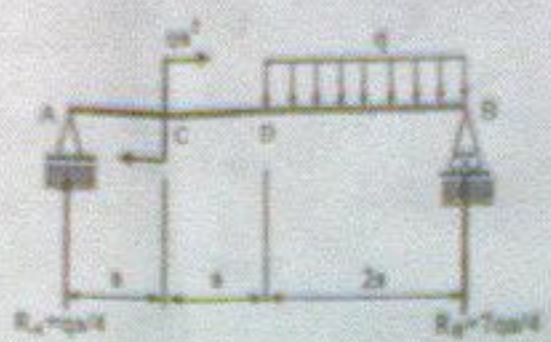


图2

二. 两端封闭的薄壁圆柱形压力容器如图3所示, 承受内压 P , 设材料弹性模量为 E , 泊松比为 ν , 容器高度 h , 直径 D , 壁厚 t , 求受压前后压力容器直径的改变量。(15分)

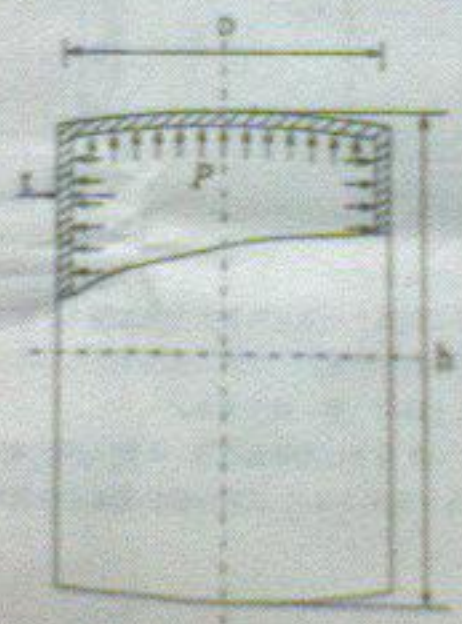


图3

