

重庆建筑大学

一九九九年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目: 材料力学(一) 共 4 页

考生注意: 请在答题纸上答题, 在试题上答题无效

一、填空题 (每小题2分, 共10分)

1. 图示低碳钢拉伸圆截面试件, 拉杆头部的剪切面面积为 $(28\pi r h)$, 挤压面面积为 $(\frac{\pi}{4}(D^2 - d^2))$.

2. 图示拉杆, 受轴向力 P_1 、 P_2 作用, 杆的抗拉刚度为 EA , 试问全杆内的应变能 $U = (\frac{1}{2EA}(P_1^2 L_1 + (P_1 + P_2)^2 L_2))$ (是多个微元体积分过程)

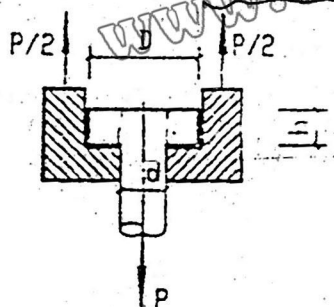


图 1-1 图

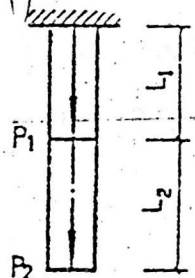


图 1-2 图

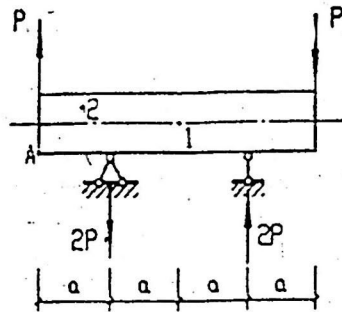
③ 通过低碳钢的拉伸破坏试验, 确定该材料的两个塑性指标是 延伸率 和 断面收缩率 (32分)

④ 对于受压立柱, 为使横截面上不产生拉应力, 压应力的合力必须作用在 截面核心区域(即形心以内的范围) 上, 而如果要使横截面产生均匀压应力, 压力合力必须作用在 (形心) 处。

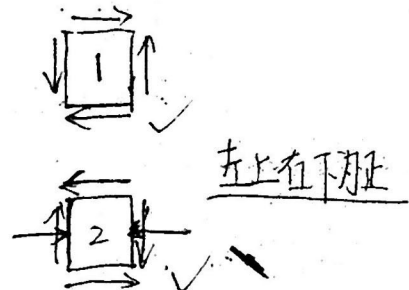
5. 图示双向拉伸梁, 画出梁上 C 两点(用单元体表示)的应力状态图(只画示意图, 不计算)。

($\sigma \uparrow$), ($\tau \uparrow$)

1999年攻读硕士学位研究生入学(材料力学)试题

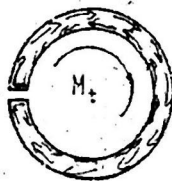


题 1-5 图

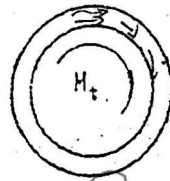


左上有下肚

图示开口和闭口薄壁截面杆件的横截面,承受相同的扭矩 M_t (M_t 方向如图示);试说明剪应力沿壁厚的分布规律,并在截面上绘出剪应力流的方向。(6分)



开口



闭口

重大版

7页
74页

三、

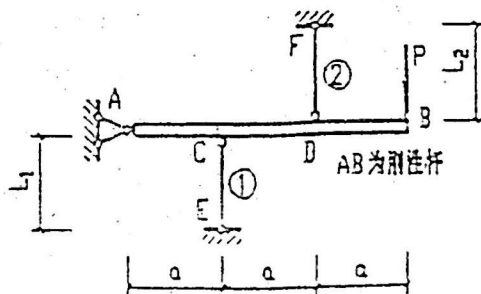
指出图示各截面的弯曲中心的大致位置,若各截面上的剪力指向均向下,画出各截面上剪应力流的方向。(6分)



题 3 图

四、

图示结构,横梁AB可视为刚体,1、2杆材料及横截面均相同,即 $E=200\text{GPa}$, $d_1=d_2=20\text{mm}$, $L_1=L_2=500\text{mm}$.已知杆2储存的应变能 $U_2=20\text{N}\cdot\text{m}$,求力P的大小。(10分)



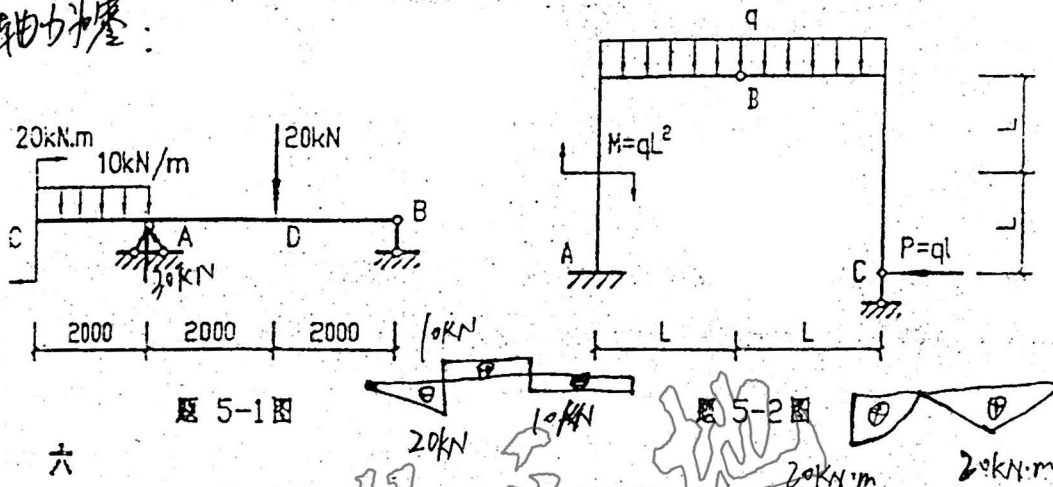
题 4 图

1999年攻读硕士学位研究生入学(材料力学)试题

五、

绘下列梁和框架的内力图(轴力N、剪力V、弯矩M)。(12分)

梁轴力图:

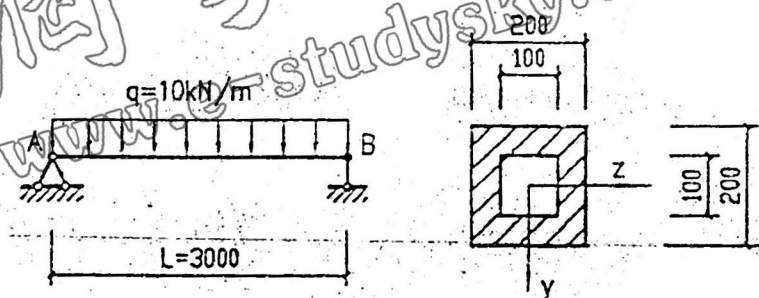


题 5-1 图

题 5-2 图

六

简支梁受力如图所示,求梁内的最大正应力和最大剪应力,并绘正应力剪应力沿截面高度变化的示意图。(12分)



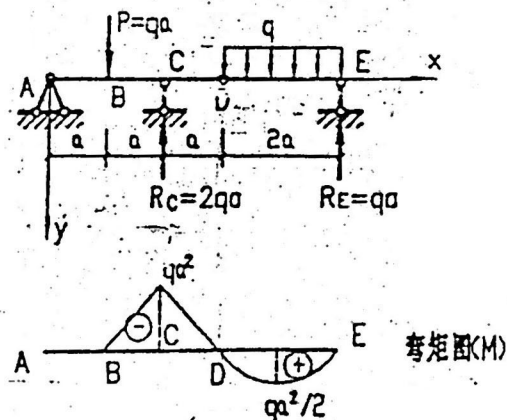
题 6 图 (单位: mm)

$$I_z = \frac{1}{12} \times 200^4 - \frac{1}{12} \times 100^4 =$$

$$I_z = \frac{I_z}{I_{z0}}$$

七、

用积分法求梁的位移时,图示梁:(1)应分几段列挠曲线微分方程(不要求列出方程式);(2)写出确定积分常数需用的约束条件和连续条件;(3)已知梁的弯矩M图,由M图画梁的挠曲线大致形状(要求说明梁各段挠曲线的特点,如直线 斜线 曲线的凸凹等)。(12分)



题 7 图

1999年攻读硕士学位研究生入学(材料力学)试题

八、

边长为20mm的正立方体,材料的泊松比 $\nu=0.3$,弹性模量 $E=200\text{GPa}$,立方体放入槽宽为20mm的不变形的刚性模中,如图示.立方体上面均匀加压,总压力 $P=40\text{kN}$.设立方体与刚模间摩擦系数为零,求:

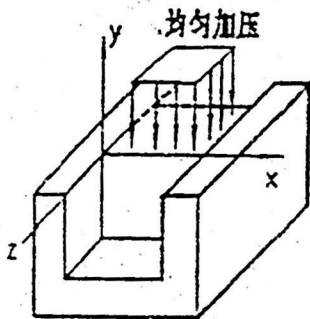
(1) $\sigma_x = ?$

$$\epsilon_x = \frac{1}{E} [6\sigma_y - \nu(6\sigma_y + 6\sigma_z)] = 0$$

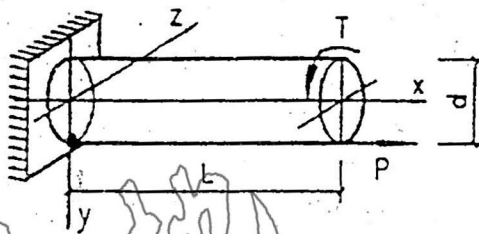
(2) y方向的边长将缩短多少?

(10分)

$$\epsilon_y = \frac{1}{E} [6\sigma_y - \nu(6\sigma_x + 6\sigma_z)] = ?$$



题 8 图



题 9 图

九、

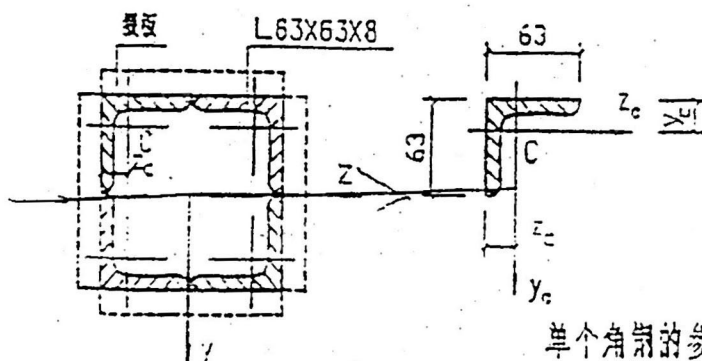
悬臂圆形杆受力情况如图所示,图中 d, T, P 为已知:

(1) 指出该杆危险点的位置,并用单元体表示危险点的应力状态;

(2) 按第三、第四强度理论写出相当应力表达式.

十、

图示一中心压杆,两端视为铰支,杆长 $L=6\text{m}$,截面为四个等肢角钢 $4\text{L}63\times63\times8$ 组成正方形,弹性模量 $E=210\text{GPa}$, $\lambda_p=100$,压杆的稳定安全系数 $n_v=1.75$,试求此压杆所能承受的最大安全压力.已知每一个角钢的有关参数如图所述. (12分)



$$z_c = y_c = 18.5 \text{ mm}$$

$$A = 951.5 \text{ mm}^2$$

$$I_{z_c} = 3.446 \times 10^5 \text{ mm}^4$$

单个角钢的参数

题 10 图