

河北大学 2009 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: [A]

适用专业	考试科目	考试时间
固体力学 岩土工程	材料力学	

特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

一、作出如图 1 所示构件的内力图 (15 分)。

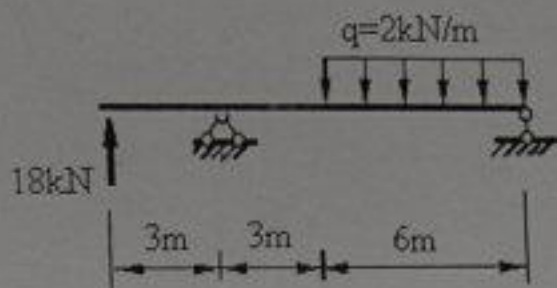


图 1

二、(25 分)

(1) 如图 2 所示, 直径 $d = 50\text{mm}$ 的等直圆杆。当圆杆受轴向拉力 $F = 120\text{kN}$ 作用时, 圆杆纵向伸长了 0.046mm 。试求杆横截面上的正应力、纵向应变和弹性模量。

(2) 当在自由端截面上受外力偶矩 $M_e = 12\text{kN} \cdot \text{m}$, 而在圆杆表面上 A 点将移动到 A_1 点, 如图 2 所示。已知 $\Delta s = AA_1 = 6.3\text{mm}$ 。试求圆杆表面的切应变 γ 、材料泊松比 ν 和切变模量 G 。提示: $G = \frac{E}{2(1+\nu)}$ 。

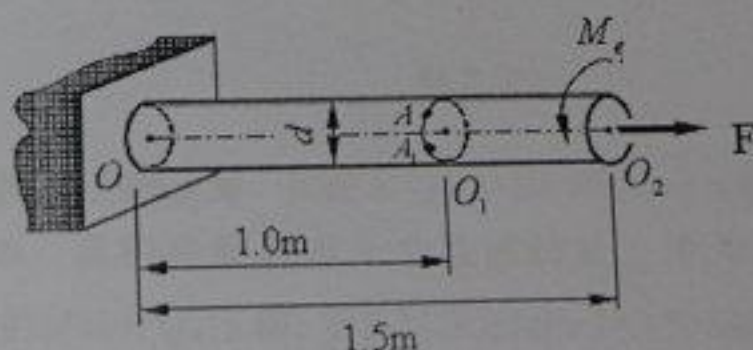


图 2

三、(15 分) 长度相等的两根受扭圆轴, 一为空心轴, 一为实心轴, 二者材料相同, 受力情况相同, 截面尺寸如图 3 所示。试比较两圆轴的最大切应力比、扭转角比和重量比。

河北大学 2009 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: [A]

适用专业	考试科目	考试时间
固体力学 岩土工程	材料力学	

特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

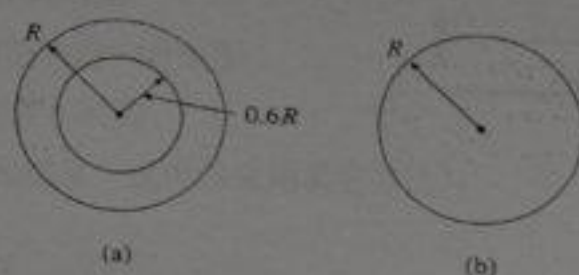


图 3

四、(20 分) 如图 4 所示的应力单元体。已知材料的许用应力 $[\sigma] = 180 \text{ MPa}$ 。试计算:

- (1) 主应力数值。(5 分)
- (2) 在单元体上绘出主平面的位置及主应力的方向。(5 分)
- (3) 按第三强度理论和第四强度理论校核该单元体的强度。(10 分)

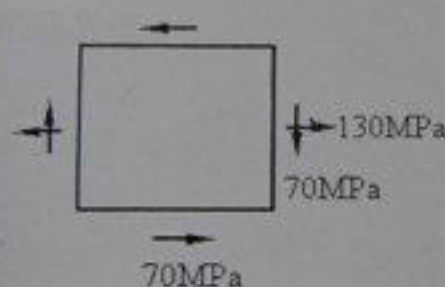


图 4

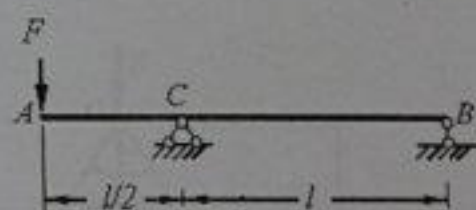


图 5 (a)

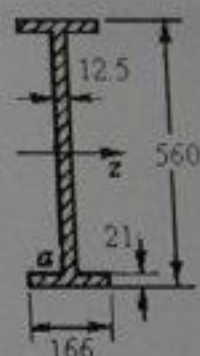


图 5 (b)

五、(30 分) 已知工字钢制成的简支梁, 如图 5 (a)、(b) 所示, $l = 5 \text{ m}$, $F = 150 \text{ kN}$, 梁的自重不计。已知: 梁的横截面对于中性轴的惯性矩为 $I_z = 65586 \text{ cm}^4$; $I_z / S_{z_{\max}} = 47.73 \text{ cm}$; 梁的材料为 Q235 钢, 其许用应力为 $[\sigma] = 170 \text{ MPa}$, $[\tau] = 100 \text{ MPa}$ 。

- 试求: (1) 作出梁的剪力图和弯矩图 (6 分);
- (2) 校核梁的正应力强度 (8 分);
- (3) 校核梁的切应力强度 (8 分);
- (4) 作出 C 点左侧截面上的弯曲正应力和切应力分布图 (8 分)。

河北大学 2009 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: [A]

适用专业	考试科目	考试时间
固体力学 岩土工程	材料力学	

特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

六、(30 分) 超静定梁如图 6 所示,

(1) 作出超静定梁的剪力图、弯矩图;

(2) 计算 C 截面的挠度和转角。

(提示: 可以直接利用下图结果, 也可以采用其它方法)。

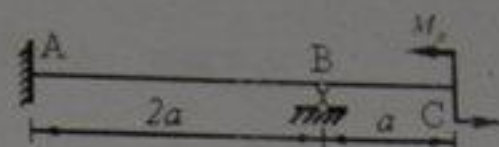
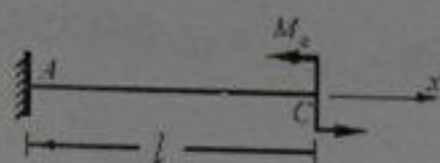
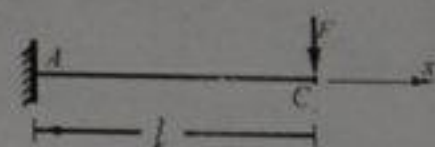


图 6



$$\text{挠曲线方程: } w = \frac{M_e x^2}{2EI}, (0 \leq x \leq l);$$



$$\text{挠曲线方程: } w = \frac{Fx^2}{6EI}(3l - x), (0 \leq x \leq l)$$

七、(15 分) 如图 7 所示的结构, 由 3 根直径均为 $d = 80 \text{ mm}$ 的圆截面钢杆组成, 在 B 点铰支, 而在点 A 和点 C 固定, 点 D 为铰接, $l/d = 10\pi$ 。三杆材料均为细长压杆。若结构由于杆件在平面 ABCD 内弹性失稳而丧失承载能力, 试确定作用于结点 D 处的荷载 F 的临界值。

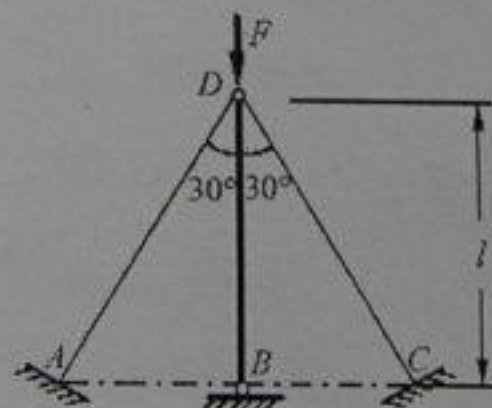


图 7

本试题共 3 页, 此页是第 3 页。