

华中科技大学

二〇〇六年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目： 材 料 力 学

适用专业： 船舶与海洋结构物设计制造 水下工程

(除画图题外，所有答案都必须写在答题纸上，写在试题上及草稿纸上无效，考完后试题随答题纸交回)

一、基本概念题 (5小题，共50分)

1. 图1为A、B、C三种不同材料的应力-应变曲线，试指出三种材料中强度最高、弹性模量最大、塑性最好的材料是那一种，并简单说明其理由。

(7分)

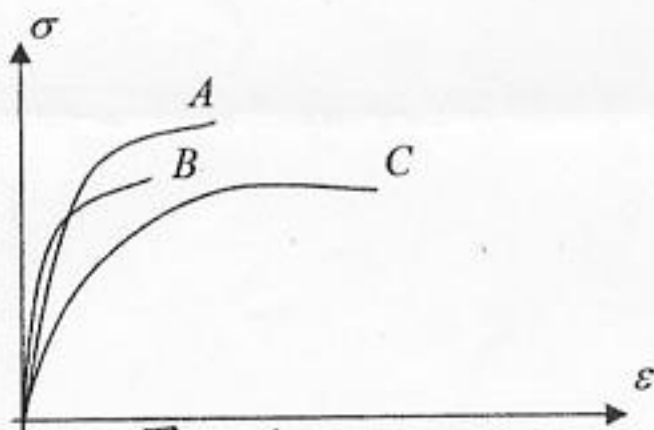


图 1

2. 试叙轴向拉(压)、剪切、扭转和弯曲(限指平面弯曲)四种基本变形的受力特征和变形特征。

(10分)

3. 一等直圆杆，当受到轴向拉伸时杆内会产生剪应变吗？当受到扭转时，杆内会产生拉应变吗？试说明其理由。

(8分)

试卷编号：433

共 3 页
第 1 页

4. 试回答下列问题

- (1) 若结构对称, 载荷也对称, 剪力图和弯矩图各有何特点?
- (2) 若结构对称, 载荷反对称, 剪力图和弯矩图各有何特点?
- (3) 在以上两情况下, 对称面上的剪力 Q 与弯矩 M 值为多少?
(10分)

5. 试作图 2 所示梁的剪力图、弯矩图, 并求最大剪力值 $|F|_{\max}$ 和最大弯矩值 $|M|_{\max}$ 。(15分)

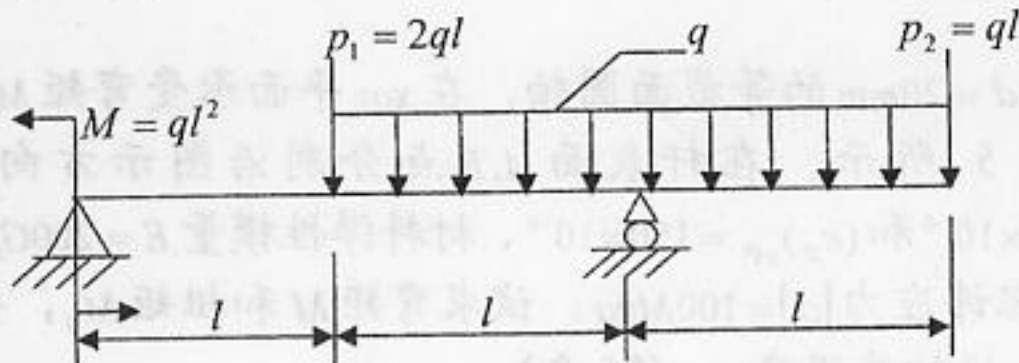


图 2

二、计算题 (4 小题, 每题 25 分, 共 100 分)

6. 当力 F 直接作用在梁 AB 中点时, 梁内最大应力超过许用应力值 35%, 为消除过载现象, 配置辅梁 CD , 如图 3 所示, 试求辅梁的最小跨度 a 。(25分)

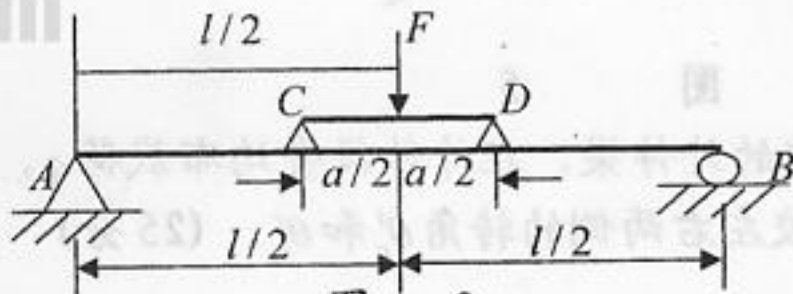


图 3

7. 图 4 所示钢梁 ABC , 在支座 B 处由与梁同样材料的两端铰支圆柱 BD 支承, 梁、柱材料为 A3 钢, $E = 200Gpa$, $[\sigma] = 180Mpa$, 梁的惯性矩 $I = 4 \times 10^{-6} m^4$, 抗弯模量 $W = 5 \times 10^{-5} m^3$, 柱的直径 $d = 80mm$ 。当距梁的自由端上方 $h = 0.1m$ 处有重 $Q = 500N$ 的重物自由下落对梁冲击时, 试问该结构能否正常工作?
(25分)

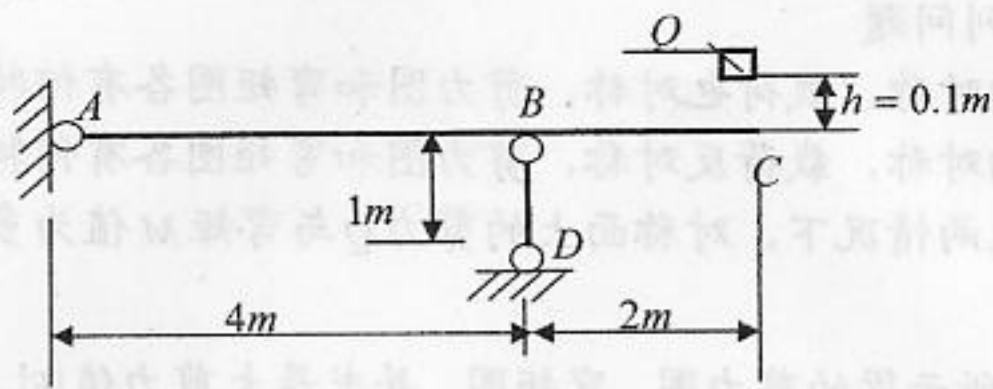


图 4

8. 直径为 $d = 20\text{mm}$ 的等截面圆轴，在 xoy 平面承受弯矩 M 和扭矩 M_0 作用，如图 5 所示。在杆表面 A, B 点分别沿图示方向测得线应变 $(\varepsilon_A)_{0^\circ} = 200 \times 10^{-6}$ 和 $(\varepsilon_B)_{45^\circ} = 150 \times 10^{-6}$ ，材料弹性模量 $E = 200\text{Gpa}$ ，泊松系数 $\mu = 0.25$ ，容许应力 $[\sigma] = 100\text{Mpa}$ ，试求弯矩 M 和扭矩 M_0 ，并按第三和第四强度理论校核其强度。（25 分）

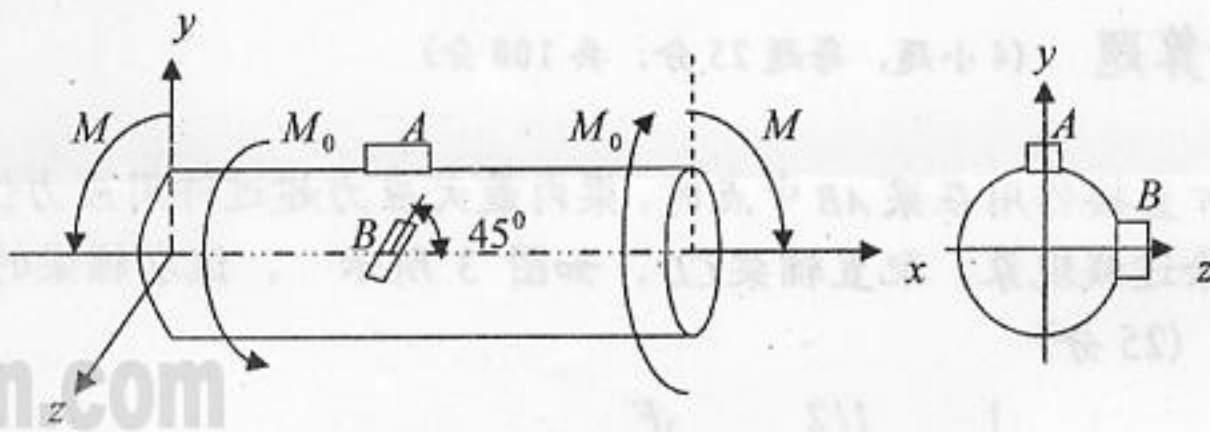


图 5

9. 图 6 所示具有中间铰的外伸梁，在外伸段受均布载荷 q ，梁的抗弯刚度为 EI ，试求中间铰左右两侧的转角 θ'_c 和 θ''_c 。（25 分）

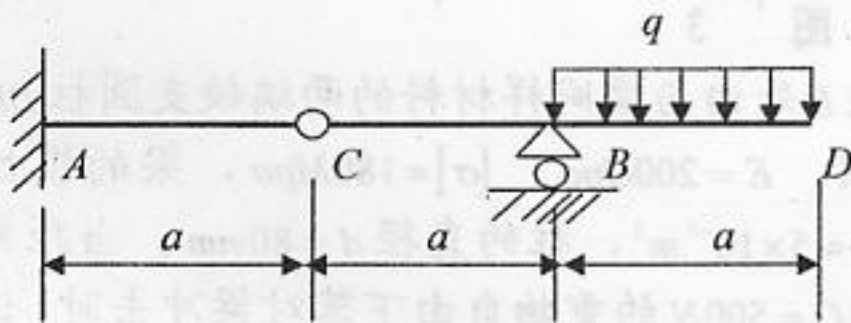


图 6