

北京交通大学 2005 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目: 材料力学 419

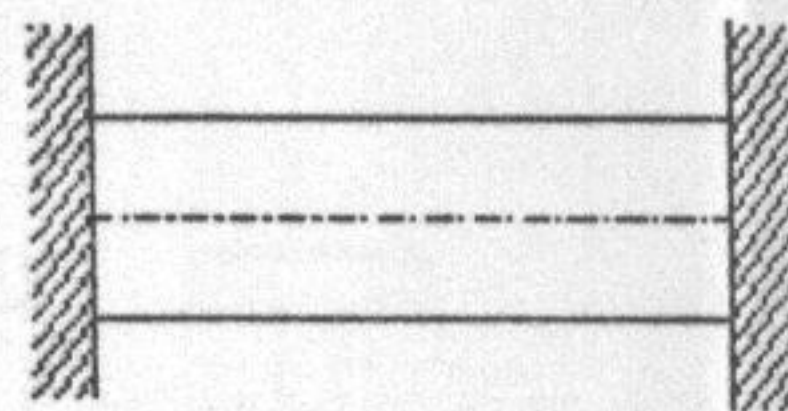
共 4 页 第 1 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

(请考生注意, 共 六 道题)

一、选择题 (将正确答案填在括号中。共 5 小题, 每题 5 分, 共 25 分)

01 图示等截面直杆两端固定, 无外力及初始应力作用。当温度升高时, 关于杆内任意横截面上任意点的正应力和正应变有如下论述, 试判断哪一种是正确的。()

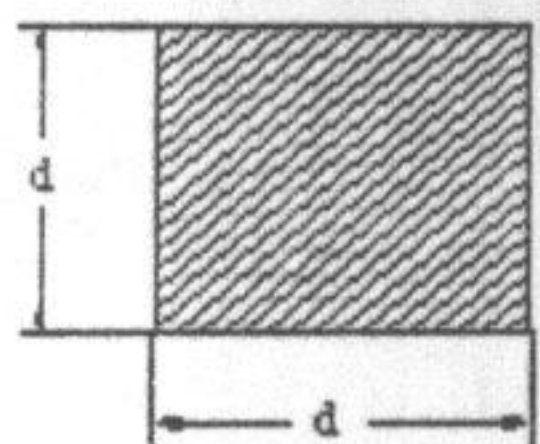


- (A) $\sigma \neq 0, \varepsilon \neq 0$;
- (B) $\sigma \neq 0, \varepsilon = 0$;
- (C) $\sigma = 0, \varepsilon = 0$;
- (D) $\sigma = 0, \varepsilon \neq 0$.

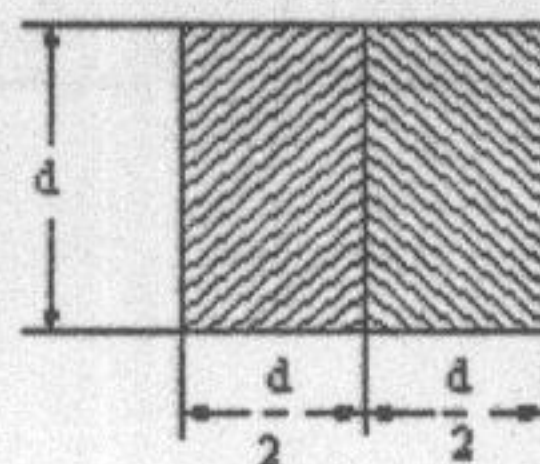
02 在平面图形的几何性质中, () 的值可正、可负、也可为零。

- (A) 静矩和惯性矩;
- (B) 极惯性矩和惯性矩;
- (C) 惯性矩和惯性积;
- (D) 静矩和惯性积。

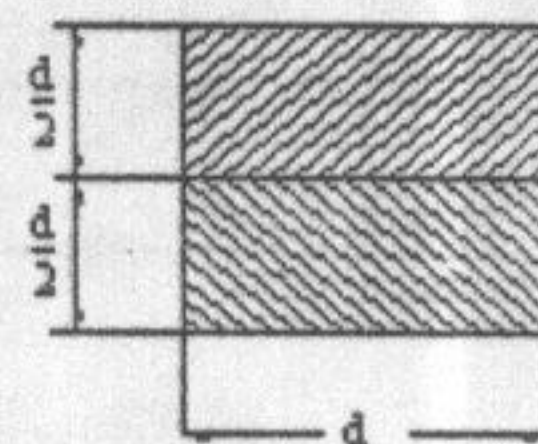
03 承受相同弯矩 M_z 的三根直梁, 其截面组成方式如图 a、b、c 所示。图 a 中的截面为一整体; 图 b 中的截面有两矩形截面并列而成 (未粘接); 图 c 中的截面有两矩形截面上下叠合而成 (未粘接)。三根梁中的最大正应力分别为 $\sigma_{\max}(a)$ 、 $\sigma_{\max}(b)$ 、 $\sigma_{\max}(c)$ 。关于三者之间的关系有四种答案, 试判断哪一种是正确的。()



(a)



(b)



(c)

- (A) $\sigma_{\max}(a) < \sigma_{\max}(b) < \sigma_{\max}(c)$
- (B) $\sigma_{\max}(a) = \sigma_{\max}(b) < \sigma_{\max}(c)$
- (C) $\sigma_{\max}(a) < \sigma_{\max}(b) = \sigma_{\max}(c)$
- (D) $\sigma_{\max}(a) = \sigma_{\max}(b) = \sigma_{\max}(c)$

北京交通大学 2005 年硕士研究生入学考试试卷

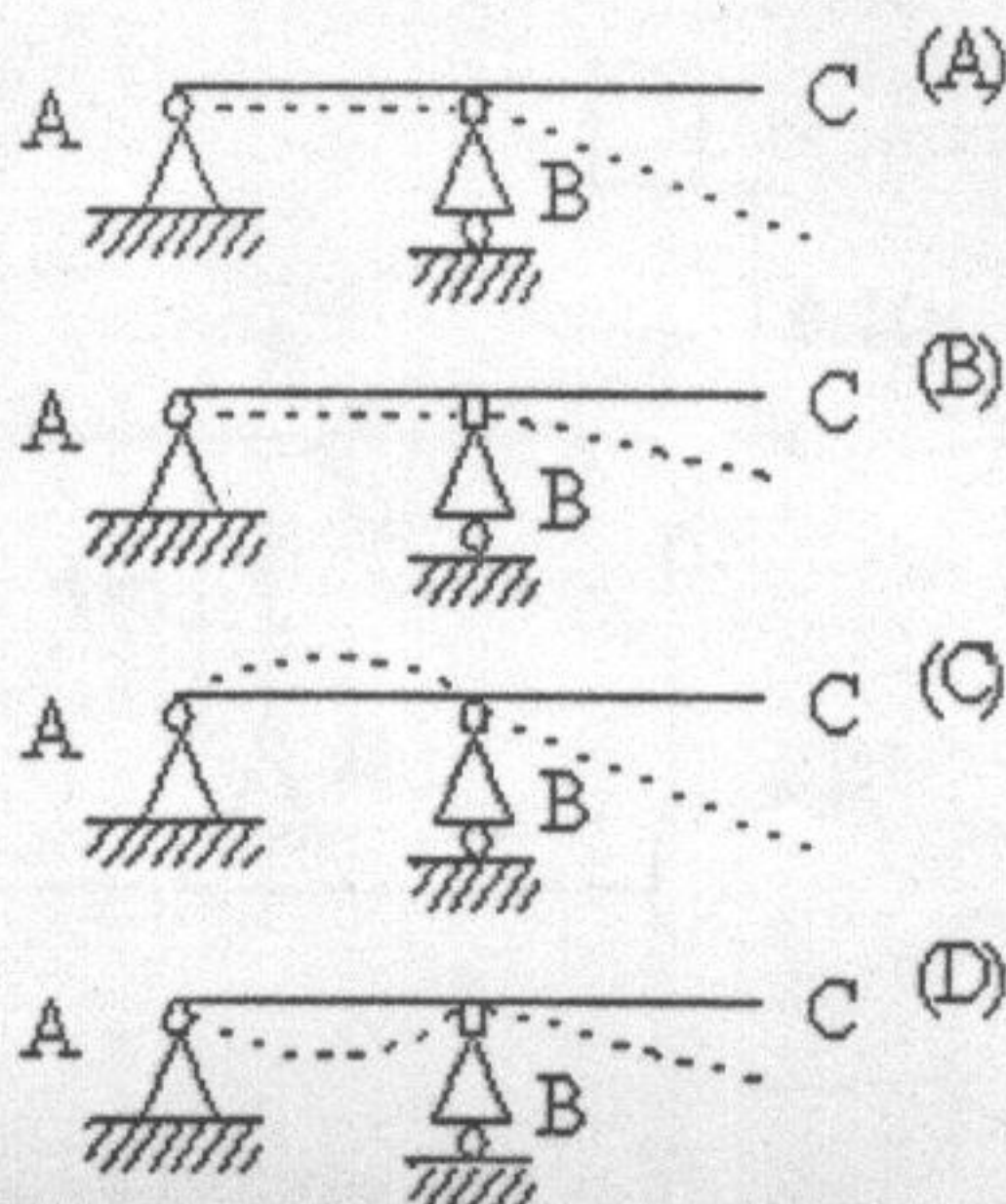
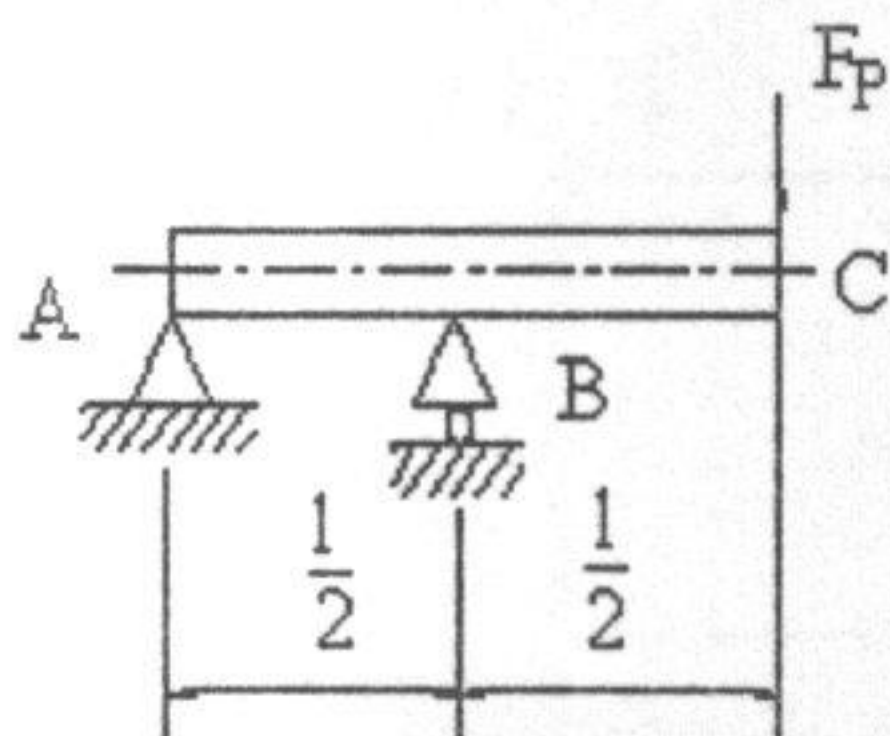
考试科目: 材料力学

419

共 4 页 第 2 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

04 等截面直杆, 其支承和受力如图所示。关于其轴线在变形后的位置 (图中虚线所示), 有四种答案, 根据弹性体的特点, 试分析哪一种合理的。
()

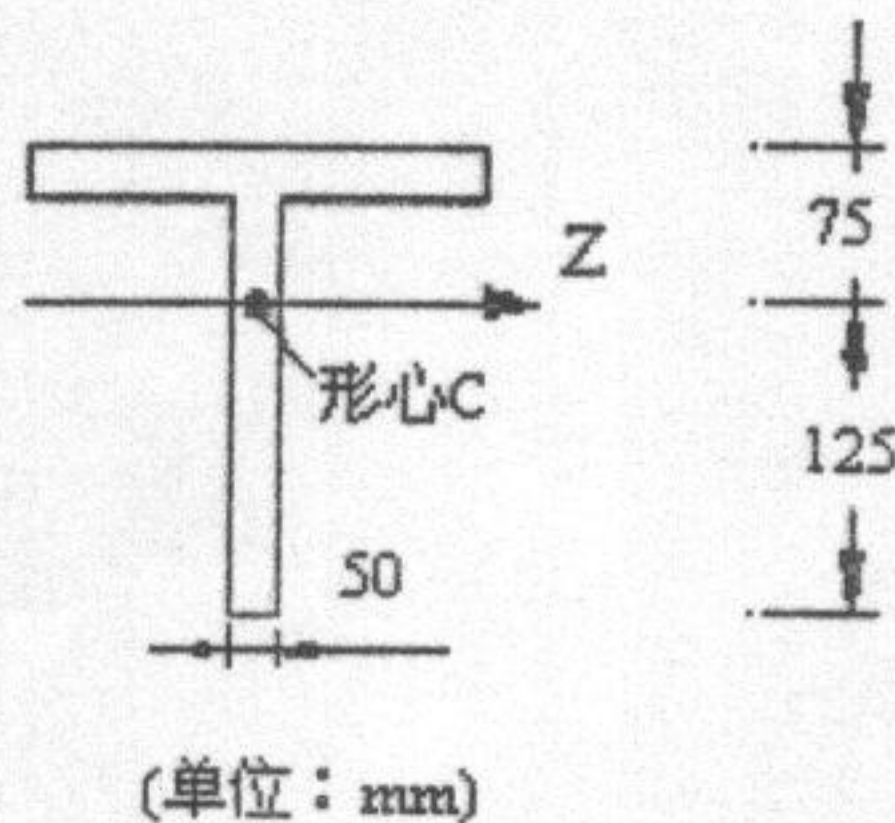


05 若材料服从虎克定律, 且物体的变形满足小变形条件, 则该物体的
() 与载荷之间呈非线性关系。

- (A) 内力 (B) 应力 (C) 位移 (D) 变形能

二、计算题 (25 分)

T 形梁横截面如图所示, 横截面中性轴以上部分受拉, 其弯矩值为 $M=3.1\text{ kN}\cdot\text{m}$, 已知横截面的 $I_z=53.1\times 10^{-6}\text{ m}^4$, 试求: (1) 横截面上、下边缘的正应力, (2) 中性轴以上和以下部分截面正应力分别构成的总拉力 (大小、作用点位) 和总压力 (大小、作用点位)。



北京交通大学 2005 年硕士研究生入学考试试卷

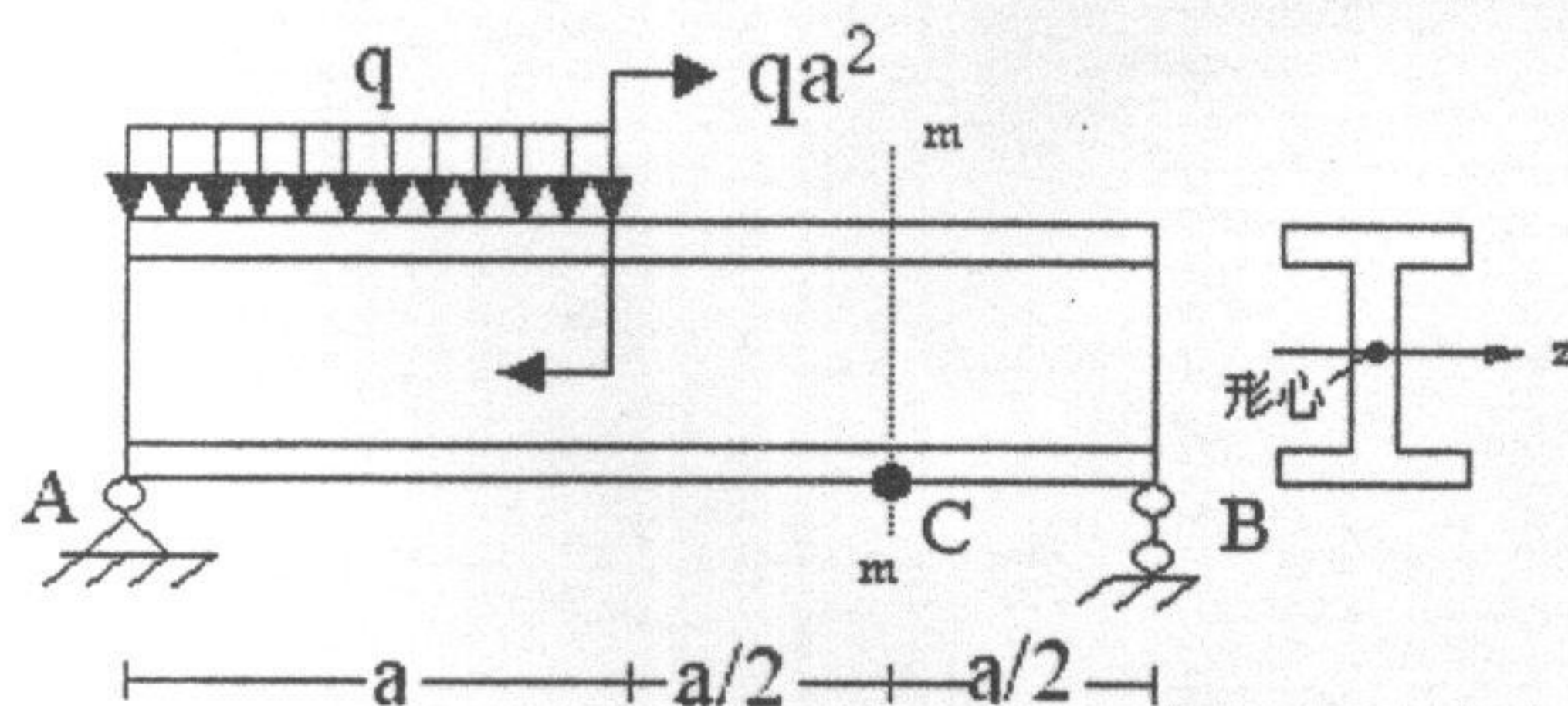
考试科目: 材料力学 419

共 4 页 第 3 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

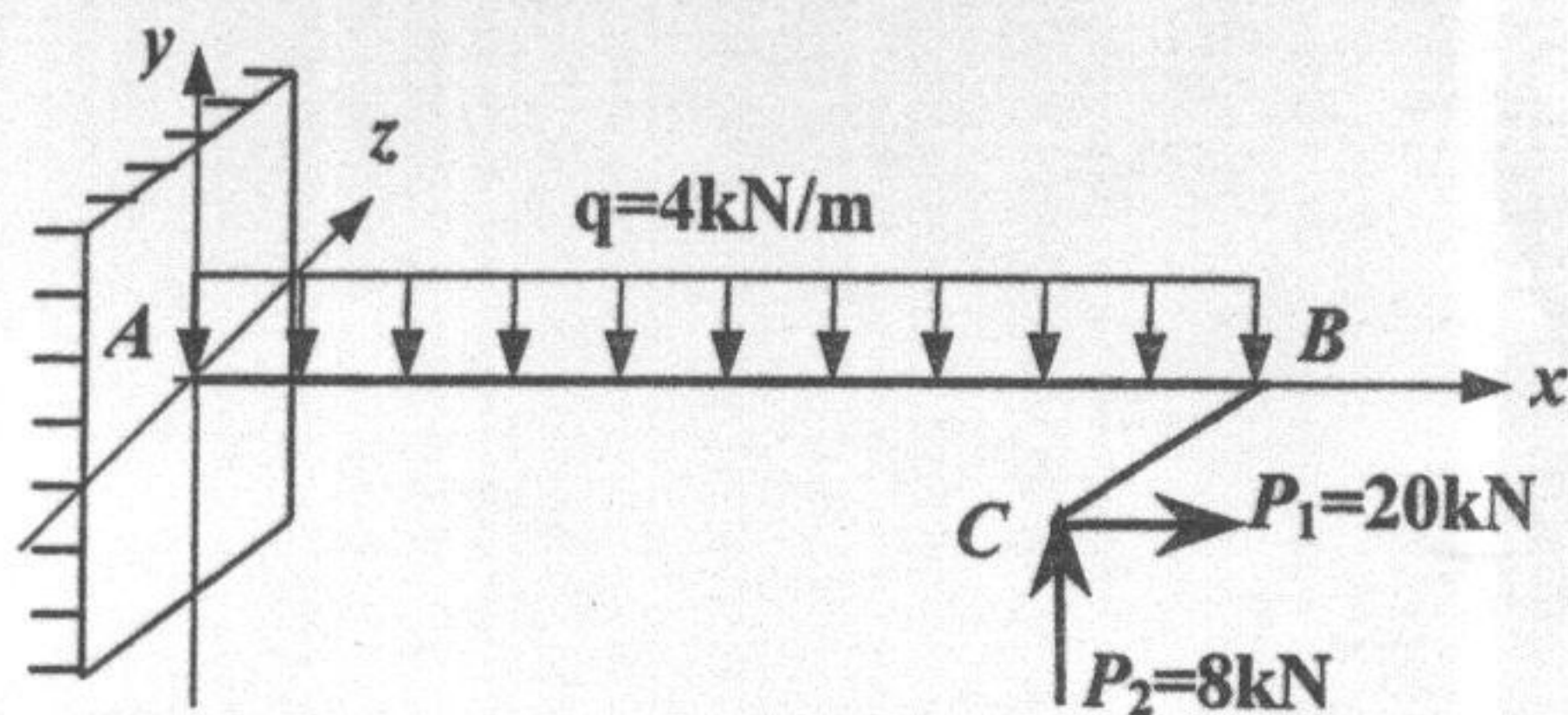
三、计算题 (25 分)

图示等截面工字形简支梁, 在外荷载作用下, 横截面 $m-m$ 上 C 处的纵向拉应变为 $\varepsilon = 3.0 \times 10^{-4}$ 。已知: 梁的 $E = 200 \text{ GPa}$, $[\sigma] = 160 \text{ MPa}$, $a = 1 \text{ m}$, $W_z = 237 \times 10^{-6} \text{ m}^3$, 试校核梁的弯曲正应力强度。



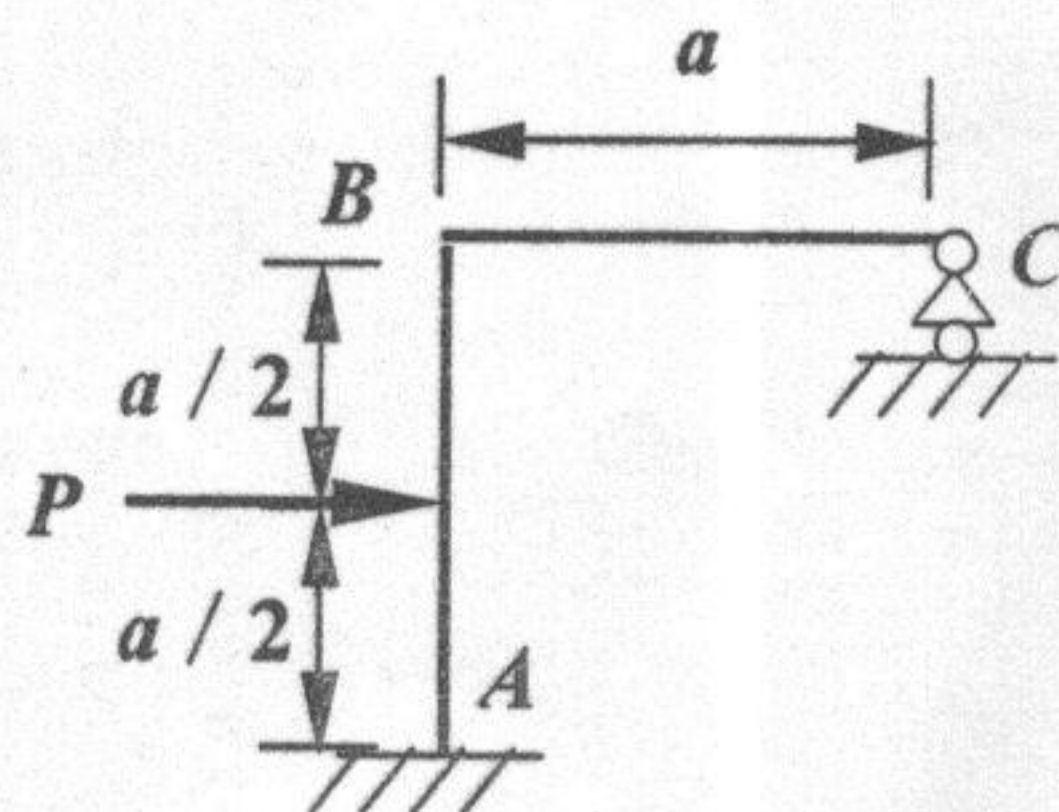
四、计算题 (25 分)

水平放置的钢制圆杆 ABC 如图所示, 杆的横截面面积 $A = 80 \times 10^{-4} \text{ m}^2$, 抗弯截面模量 $W = 100 \times 10^{-6} \text{ m}^3$, 抗扭截面模量 $W_t = 200 \times 10^{-6} \text{ m}^3$, AB 长 $l_1 = 3 \text{ m}$, BC 长 $l_2 = 0.5 \text{ m}$, 许用应力 $[\sigma] = 160 \text{ MPa}$ 。试用第三强度理论校核此杆强度。



五、计算题 (20 分)

平面刚架 ABC 如图所示, 各杆的抗弯刚度 EI 相同且为常数, 受力如图。试求支反力、最大弯矩及其发生的位置。



北京交通大学 2005 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目: 材料力学 419

共 4 页 第 4 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

六、计算题 (30 分)

已知冲击物重 $P=500\text{N}$, 梁及柱的材料相同, $E=2 \times 10^5 \text{ MPa}$, $[\sigma]=180\text{MPa}$, 梁的 $I=4 \times 10^{-6} \text{ m}^4$, $W=5 \times 10^{-5} \text{ m}^3$, 柱的直径 $d=20\text{mm}$, $\lambda_1=96$, $\lambda_2=56$, $\sigma_{cr}=304-1.12\lambda$, $n_{st}=2$. 试校核结构是否安全。

