

华东理工大学二〇〇七年硕士研究生入学考试试题

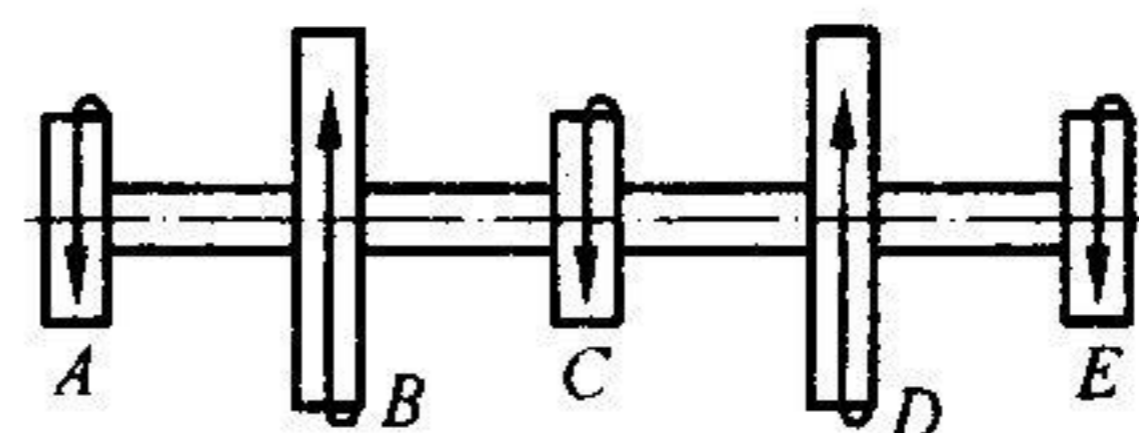
(答案必须写在答题纸上, 写在试题上无效)

考试科目代码及名称: 407 材料力学

第 2 页 共 6 页

5. 等直传动轴如图所示, 轮 B 和轮 D 为主动轮, 轮 A , 轮 C 和轮 E 为从动轮。若主动轮 B 和 D 上的输入功率相等, 从动轮 A, C 和 E 上的输出功率也相等, 如只考虑扭转变形而不考虑弯曲变形, 危险截面的位置有如下四种答案, 哪一个正确?

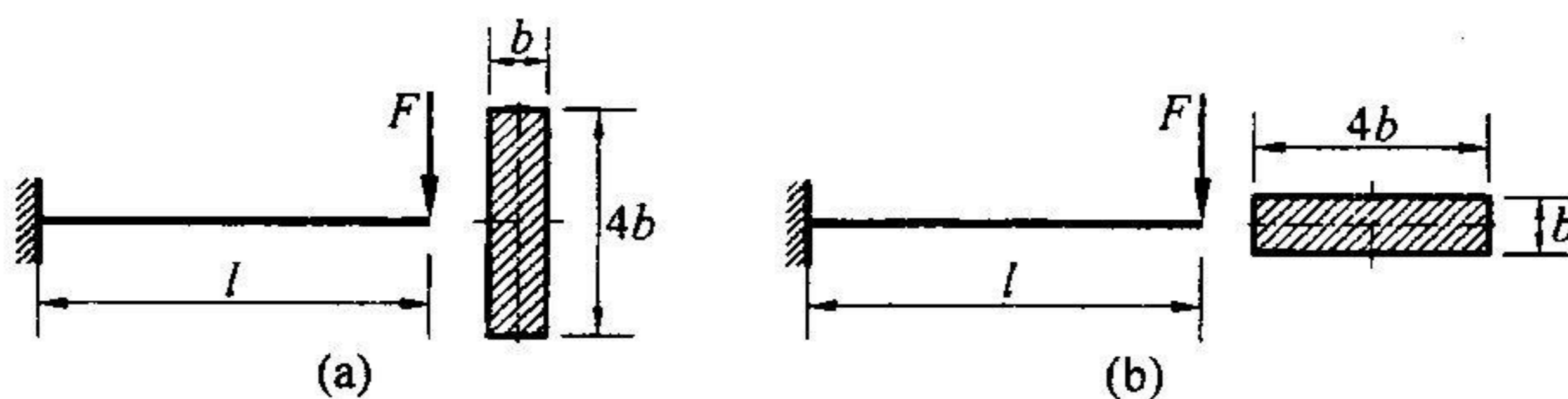
- (A) 仅 AB 区间;
(B) 仅 BC 区间;
(C) 仅 CD 区间;
(D) AB 区间和 DE 区间。



6. 实心圆轴 1 和空心圆轴 2, 它们的横截面面积相同, 所受扭矩也相同, 比较二者的最大切应力有四种答案, 哪一个正确?

- (A) $\tau_{2,\max} < \tau_{1,\max}$ (B) $\tau_{2,\max} > \tau_{1,\max}$ (C) $\tau_{2,\max} = \tau_{1,\max}$ (D) 无法比较

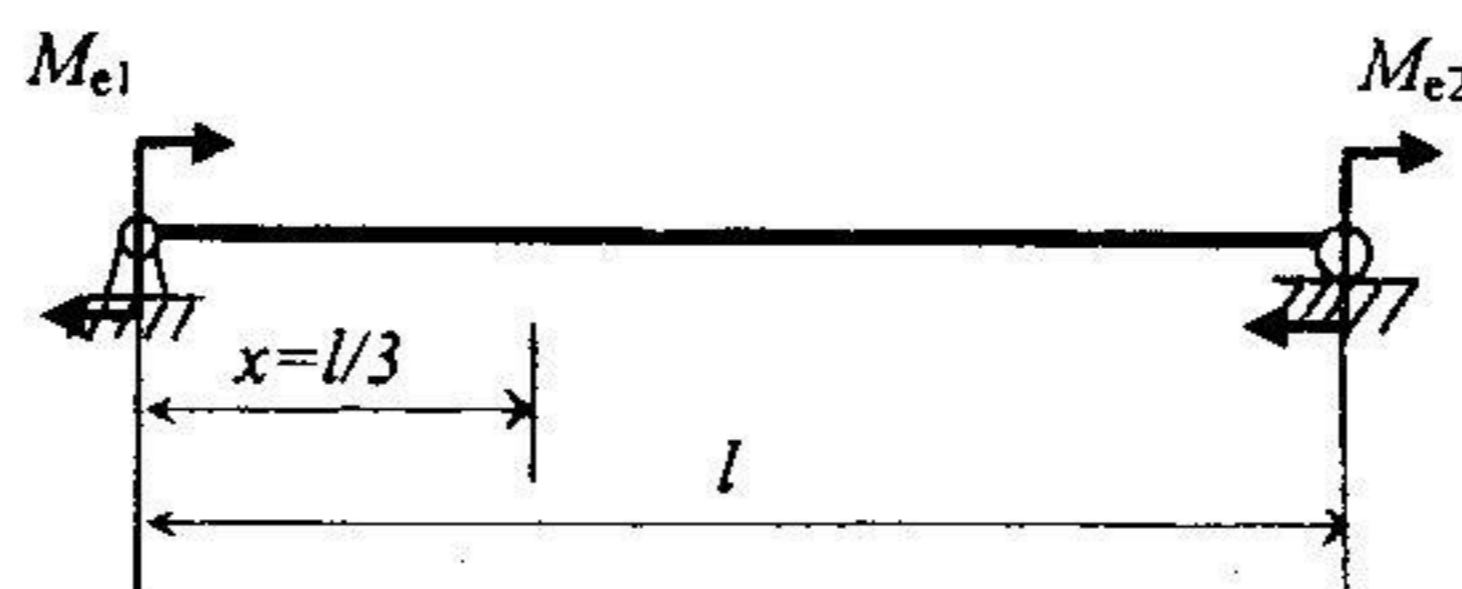
7. 一悬臂梁拟用图示两种方法搁置, 则两种情况下的最大正应力之比 $\frac{(\sigma_{\max})_a}{(\sigma_{\max})_b}$ 为:



- (A) 1/4 (B) 1/16 (C) 1/64 (D) 16/1

8. 已知图示简支梁的弯曲刚度 EI 为常数, 两端各受集中力偶矩作用, 今欲使梁的挠度曲线在 $x=l/3$ 处出现一拐点, 则比值 M_{e1}/M_{e2} 为:

- (A) $M_{e1}/M_{e2}=2/1$ (B) $M_{e1}/M_{e2}=3/1$ (C) $M_{e1}/M_{e2}=1/2$ (D) $M_{e1}/M_{e2}=1/3$



华东理工大学二〇〇七年硕士研究生入学考试试题

(答案必须写在答题纸上, 写在试题上无效)

考试科目代码及名称: 407 材料力学

第 3 页 共 6 页

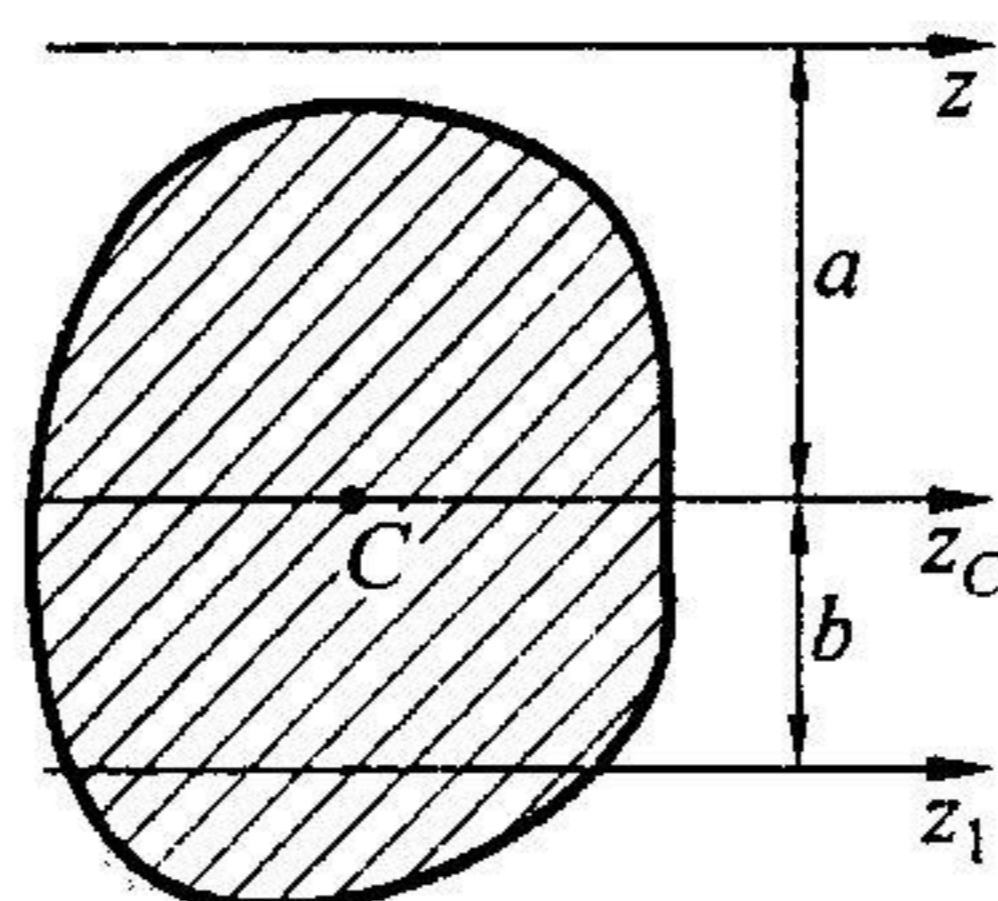
9. 所谓一点的应力状态是指:

- (A) 受力构件横截面上各点的应力情况;
- (B) 受力构件中任一点在不同方位截面上的应力情况;
- (C) 构件未受力之前, 各质点之间的相互作用状况;

(D) 受力构件各点横截面上的应力情况。

10. 已知平面图形的形心为 C , 面积为 A , 对 z 轴的惯性矩为 I_z , 则图形对 z_1 轴的惯性矩有四种答案, 哪一个正确?

- (A) $I_z + b^2 A$;
- (B) $I_z + (a + b)^2 A$;
- (C) $I_z + (a^2 - b^2) A$;
- (D) $I_z + (b^2 - a^2) A$ 。



11. 在梁纯弯曲的正应力计算公式中的 I_z 是指梁的截面对其哪一种轴的惯性矩?

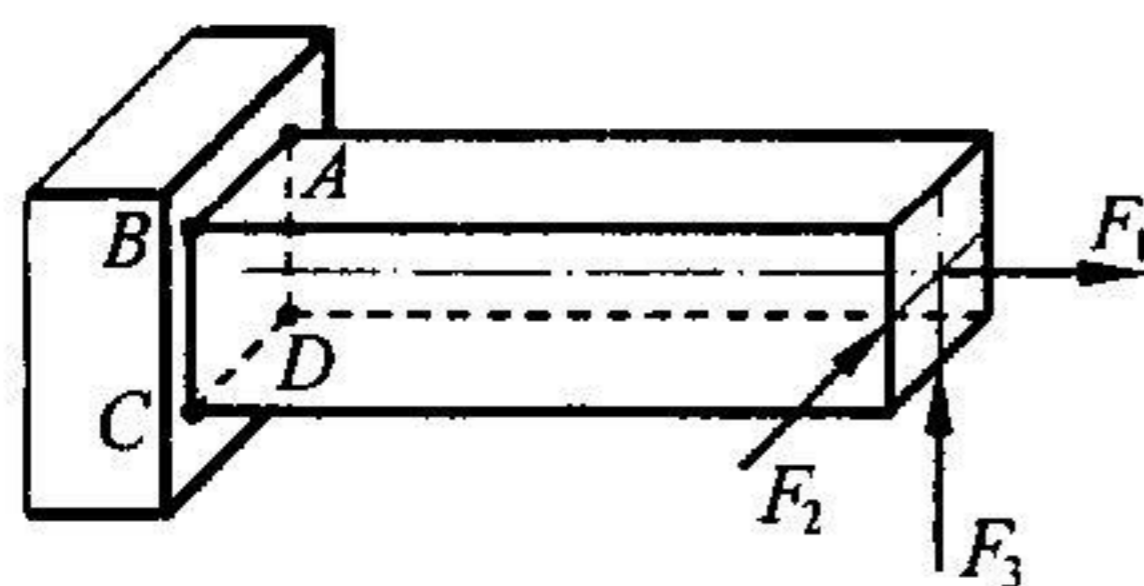
- (A) 最小主惯性轴
- (B) 中性轴
- (C) 对称轴
- (D) 最大主惯性轴

12. 受力物体内一点处, 其最大切应力所在平面上的正应力应该是:

- (A) 一定为最大
- (B) 一定为零
- (C) 不一定为零
- (D) 一定不为零

13. 构件受力如图所示, 判断其危险点的位置有四种答案, 哪一个正确?

- (A) A 点
- (B) B 点
- (C) C 点
- (D) D 点



14. 两根细长压杆, 杆 1 的截面为正方形, 临界压力为 P_{cr1} ; 杆 2 的截面为圆形, 临界

华东理工大学二〇〇七年硕士研究生入学考试试题

(答案必须写在答题纸上, 写在试题上无效)

考试科目代码及名称: 407 材料力学

第 4 页 共 6 页

压力为 P_{cr2} 。若二者材料、长度、截面面积均相同。则下面哪一个结论正确?

- (A) $P_{cr1} > P_{cr2}$ (B) $P_{cr1} < P_{cr2}$ (C) $P_{cr1} = P_{cr2}$ (D) 无法判断

15. 平均直径为 D 的圆环以匀角速度 ω 转动, 当它不满足强度要求时, 可采取下列哪一种措施解决?

- (A) ω 、 D 不变, 增加截面尺寸;
 (B) ω 不变, 加大平均直径 D ;
 (C) ω 、 D 不变, 改低碳钢为高碳钢;
 (D) 减小 D 或限制转速 ω 至某一允许值, 其余不变。

二. 简答题 (用简明的文字回答问题。每题 5 分, 共 30 分)

1. 材料力学研究的杆件变形的基本形式有哪几种? 材料力学理论基于哪些基本假设?
2. 什么是应力集中现象?
3. 什么是切应力互等定理?
4. 一般横力弯曲梁的横截面上的内力既有弯矩又有剪力, 它必须满足哪两个条件才能忽略切应力的影响而视作梁的纯弯曲问题处理?
5. 为了计算杆件的总应变能, 在由不同载荷引起的同一形式的线弹性变形时, 它们所对应的应变能可否简单相加? 为什么?
6. 压杆按其柔度大小可分为哪些类型? 它们在受轴向压力载荷下的主要失效形式分别是什么?

三. (绘图题 15 分)

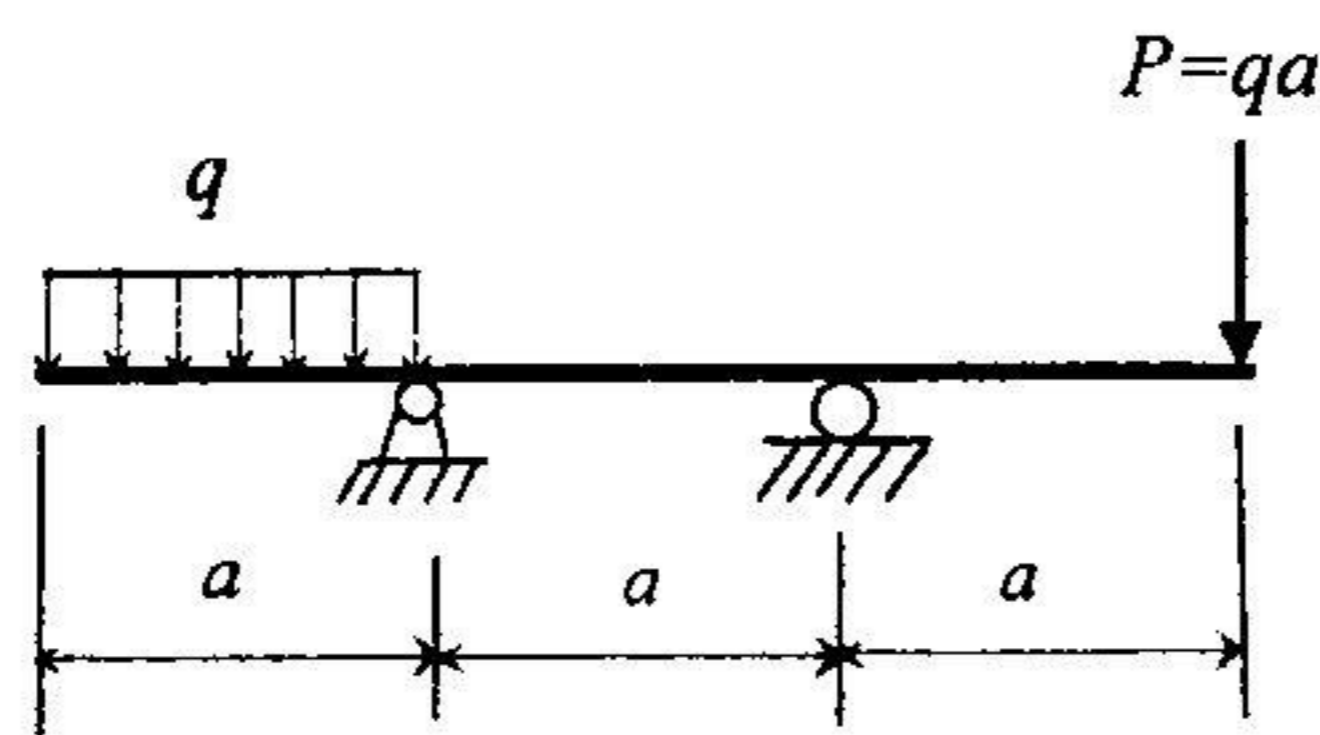
简支外伸梁尺寸和载荷情况如图所示, 已知 $q, a, P=qa$ 。试绘出剪力图和弯矩图 (分析过程可省略, 绘在答题纸上)。

华东理工大学二〇〇七年硕士研究生入学考试试题

(答案必须写在答题纸上, 写在试题上无效)

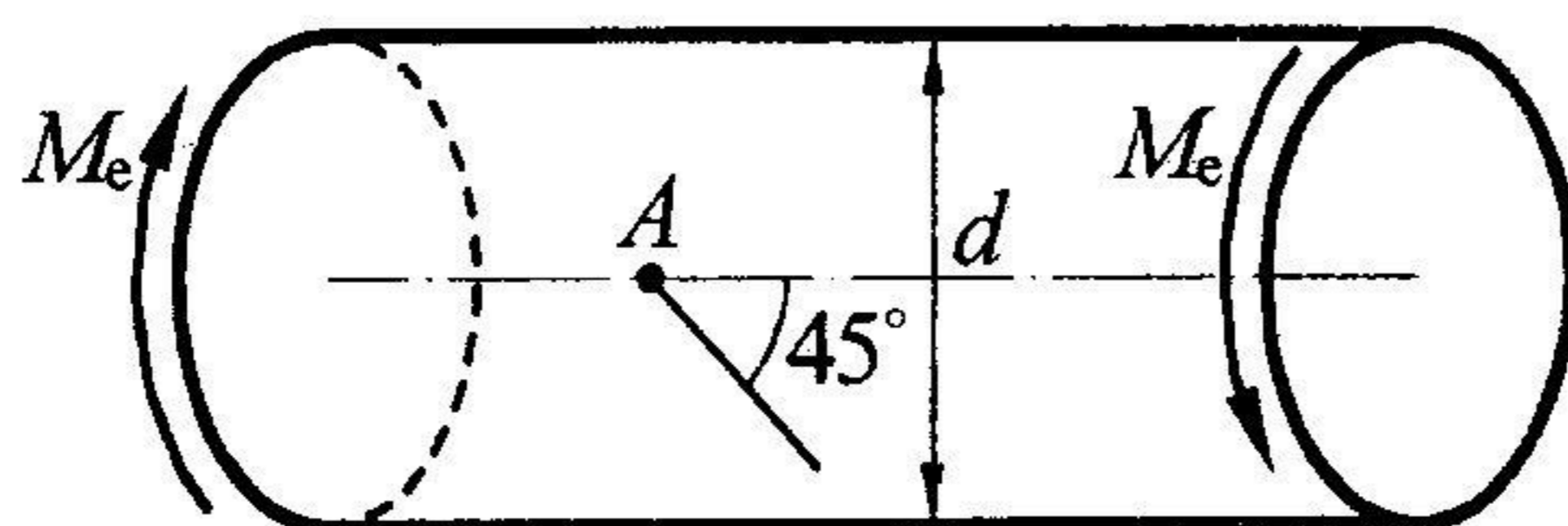
考试科目代码及名称: 407 材料力学

第 5 页 共 6 页



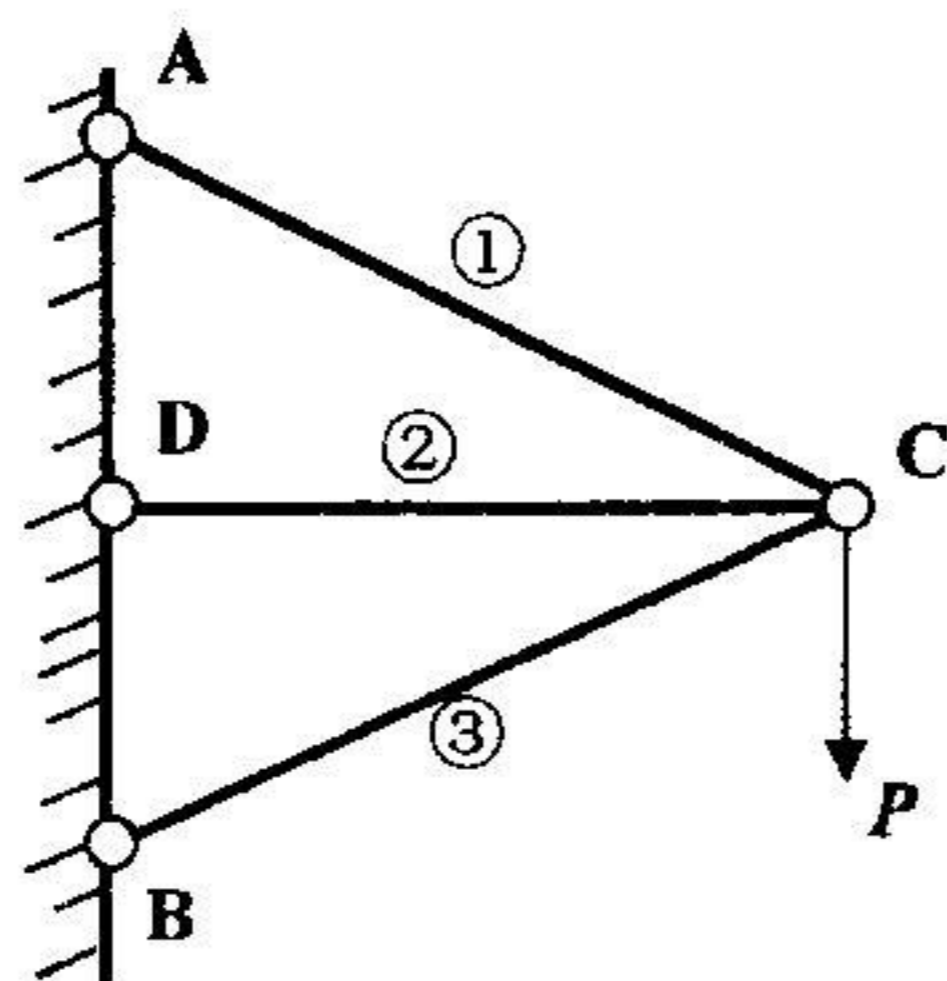
四. (计算题 15 分)

已知图示圆轴的直径为 d , 材料弹性模量为 E , 泊松比为 ν , 两端受扭转力偶矩 M_e 作用。求: 圆轴表面点 A 处沿与水平线成顺时针 45° 夹角方向的线应变 ε 。



五. (计算题 20 分)

图示构架三根杆件 (编号①、②、③) 的材料和横截面均相同, ABC 为等边三角形, $CD \perp AB$ 。各节点均为铰节点。在点 C 处受竖直向下的集中力 P 作用。试求三根杆件的内力。



华东理工大学二〇〇七年硕士研究生入学考试试题

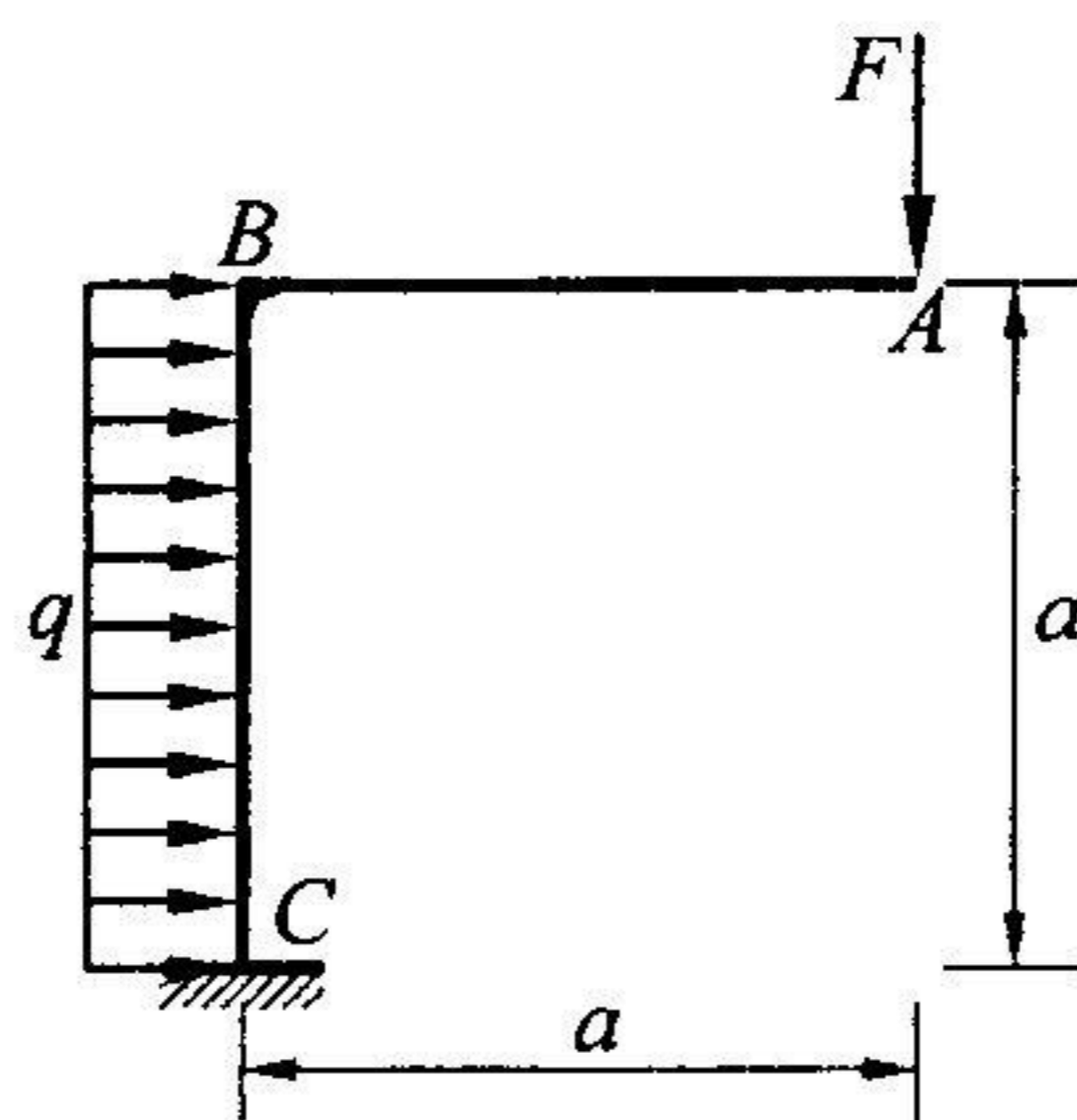
(答案必须写在答题纸上, 写在试题上无效)

考试科目代码及名称: 407 材料力学

第 6 页 共 6 页

六. (计算题 20 分)

平面刚架受载如图所示, 已知 q , a 和弯曲刚度 EI 。集中力 $F = qa$, 忽略拉压与剪切变形。试用能量法求截面 A 的转角 θ_A 和铅垂位移 δ_A^\perp 。



七. (计算题 20 分)

图示结构全为 A3 钢材料, 弹性模量 $E = 200 \text{ GPa}$, 比例极限 $\sigma_p = 200 \text{ MPa}$, 屈服极限 $\sigma_s = 235 \text{ MPa}$, 强度安全系数 $n_s = 1.5$, $l = 1200 \text{ mm}$ 。在梁端 B 正上方有一重量为 $P = 5 \text{ kN}$ 的物体, 自高度 $h = 5 \text{ mm}$ 处自由下落。已知悬臂梁 AB 为工字钢, 截面的惯性矩 $I_z = 1.13 \times 10^7 \text{ mm}^4$, 抗弯截面系数 $W_z = 1.41 \times 10^5 \text{ mm}^3$; 杆 CD 的轴向变形不能忽略, 其圆形横截面直径 $D = 40 \text{ mm}$, 稳定安全系数 $n_{st} = 3$ 。试校核此结构的安全性。

