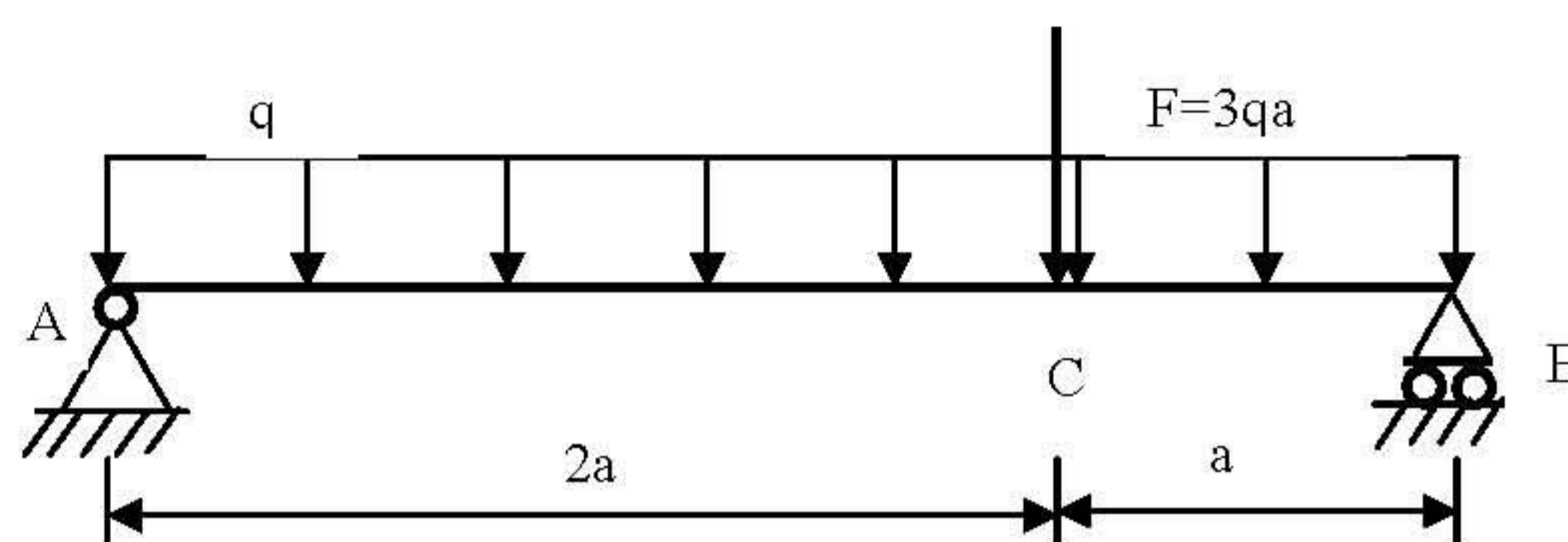


南京航空航天大学
二〇一〇年硕士研究生入学考试试题

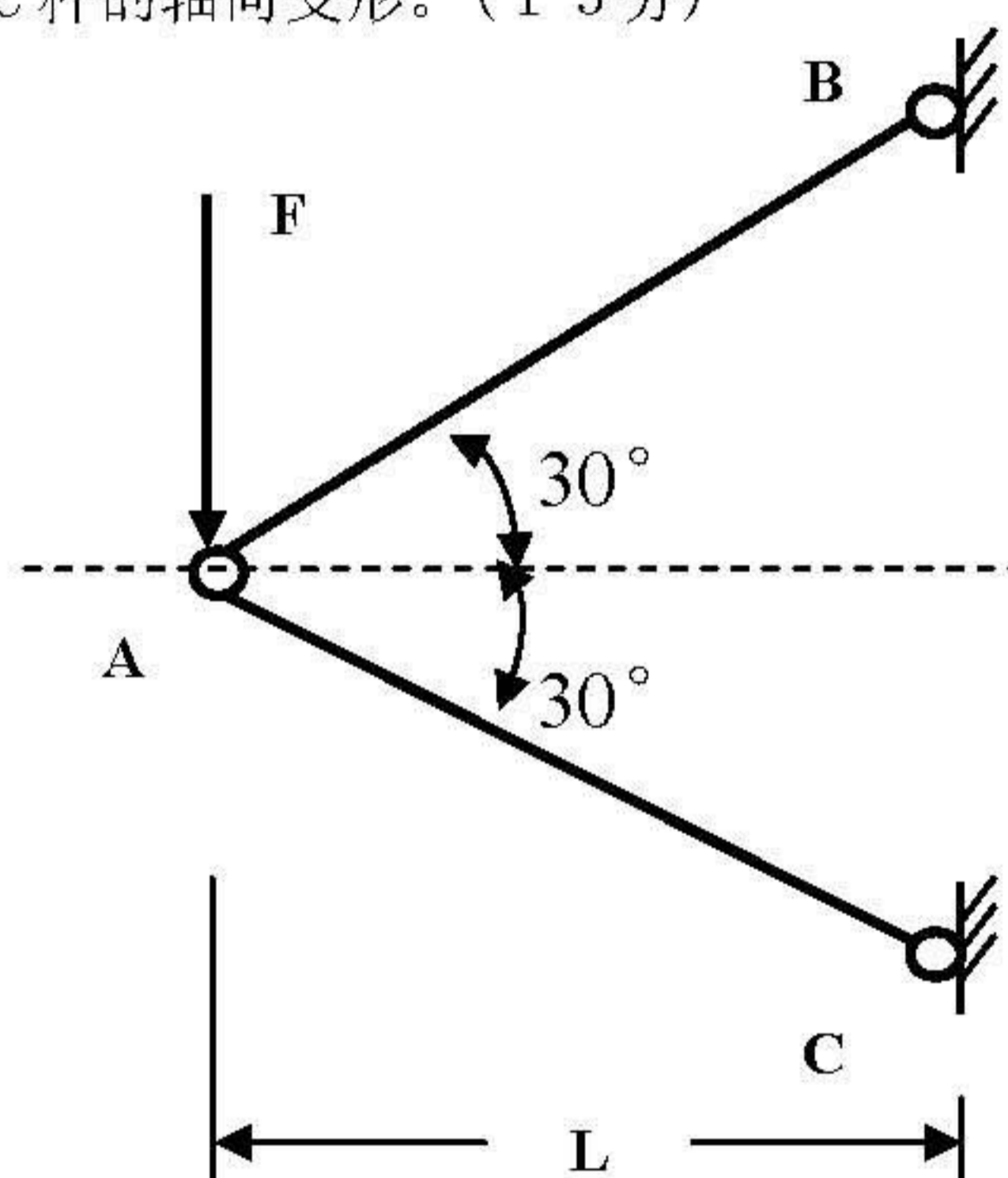
考试科目: 材料力学

说 明: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上无效

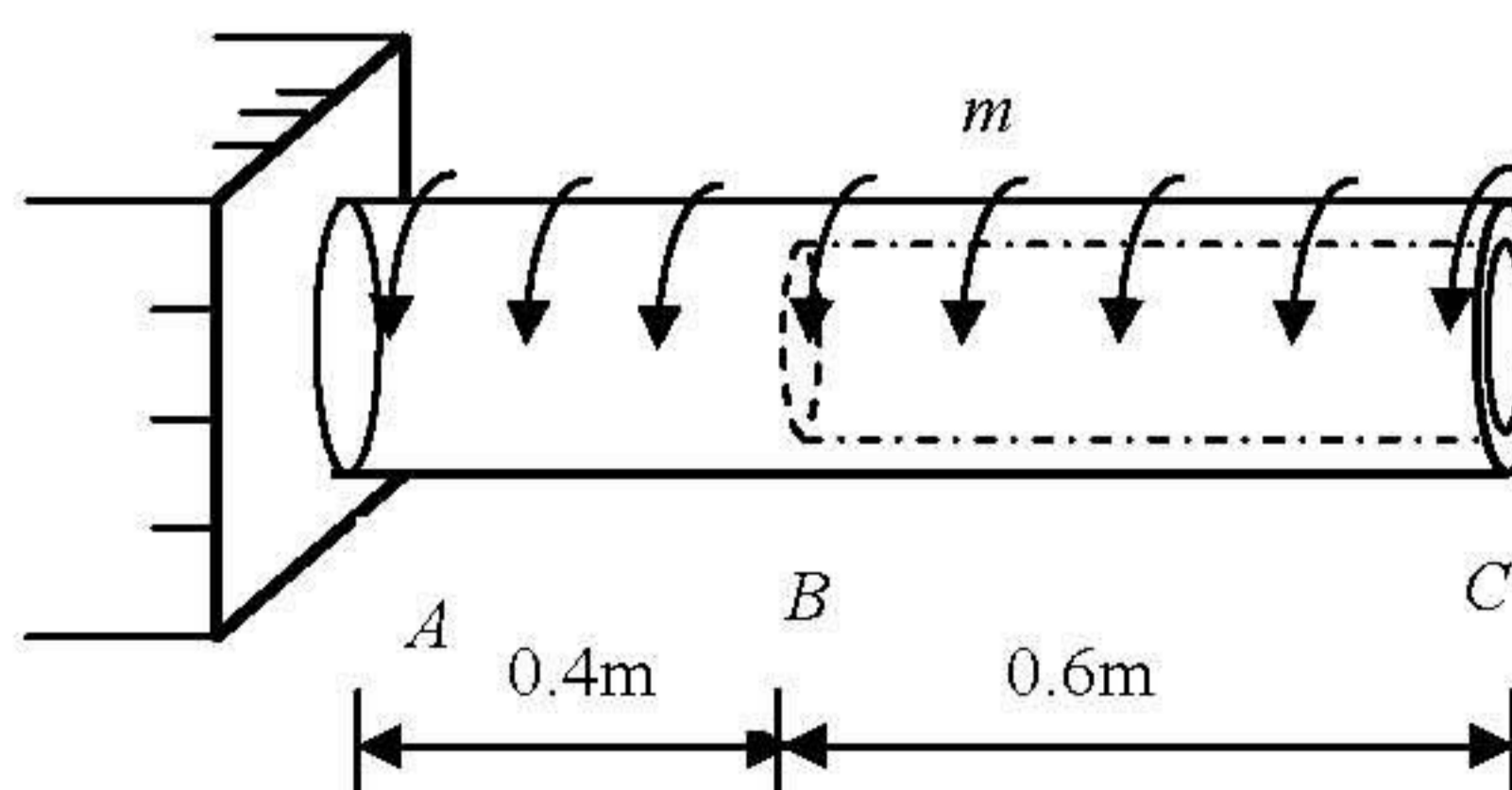
第一题 试作图示梁的剪力图和弯矩图。(15分)



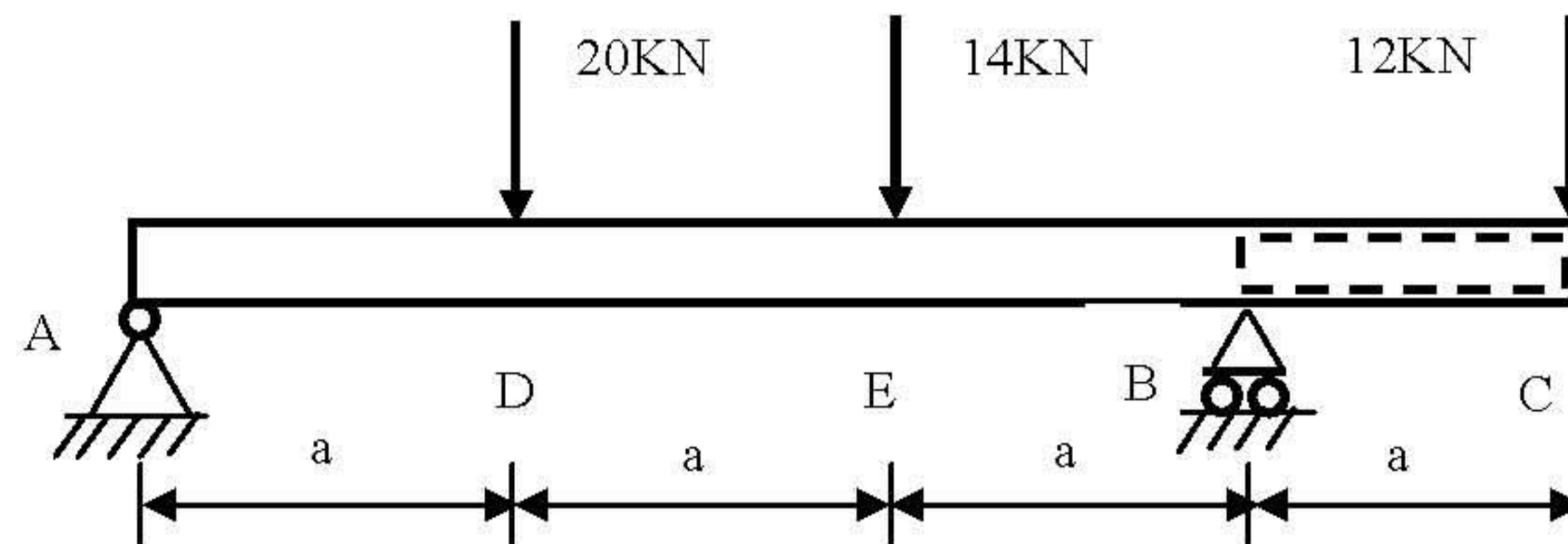
第二题 如图所示为一简易吊架, 两杆的横截面积都为 $A = 3\text{cm}^2$, 弹性模量都为 $E = 200\text{Gpa}$, $L = 1\text{m}$, 测得 AB 的轴向线应变为 $\varepsilon = 500 \times 10^{-6}$, 试求外力 F 的值及 AC 杆的轴向变形。(15分)



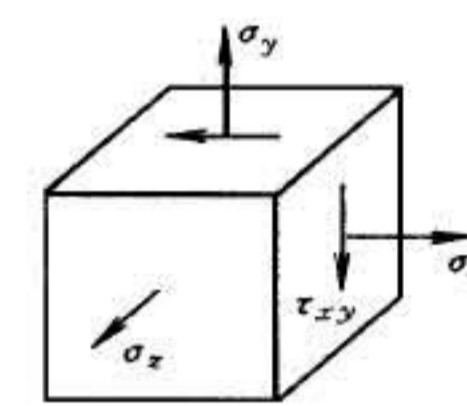
第三题 图示圆截面轴受均布力偶 m 作用, AB 部分为实心, 轴径 $D = 60\text{mm}$, BC 部分为空心轴, 其内径 $d = 50\text{mm}$, 许用切应力 $[\tau] = 80\text{Mpa}$, 剪切模量 $G = 70\text{Gpa}$ 。试求: (1) 由强度条件确定许可分布力偶 m 之值; (2) 计算 C 截面之转角。(15分)



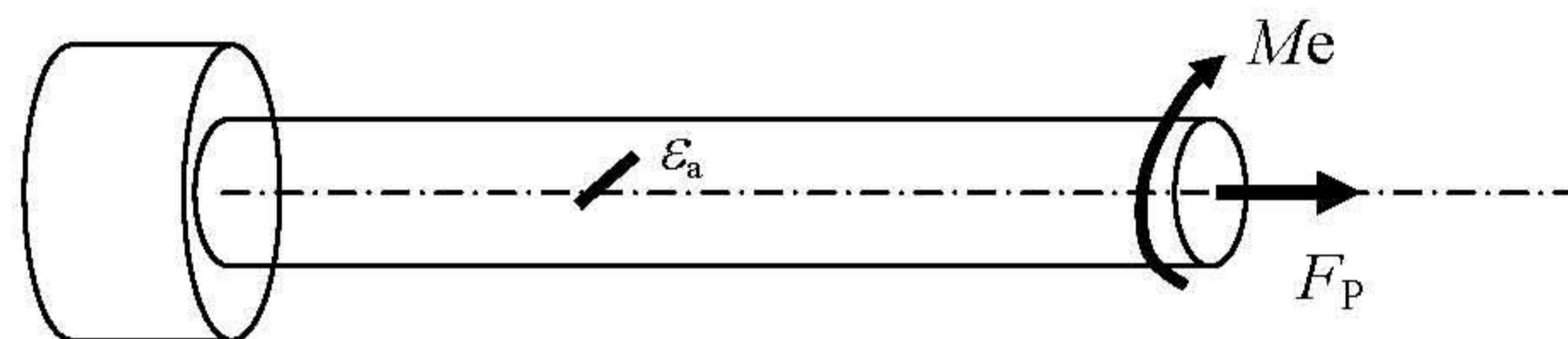
第四题 图示圆截面梁, AB 部分是实心截面, 直径 $D=140\text{mm}$, BC 部分为空心圆截面, 内径 $d=100\text{mm}$, $a=2\text{m}$ 。材料的许用应力为 $[\sigma]=120\text{Mpa}$, 试校核该梁的强度。(15分)



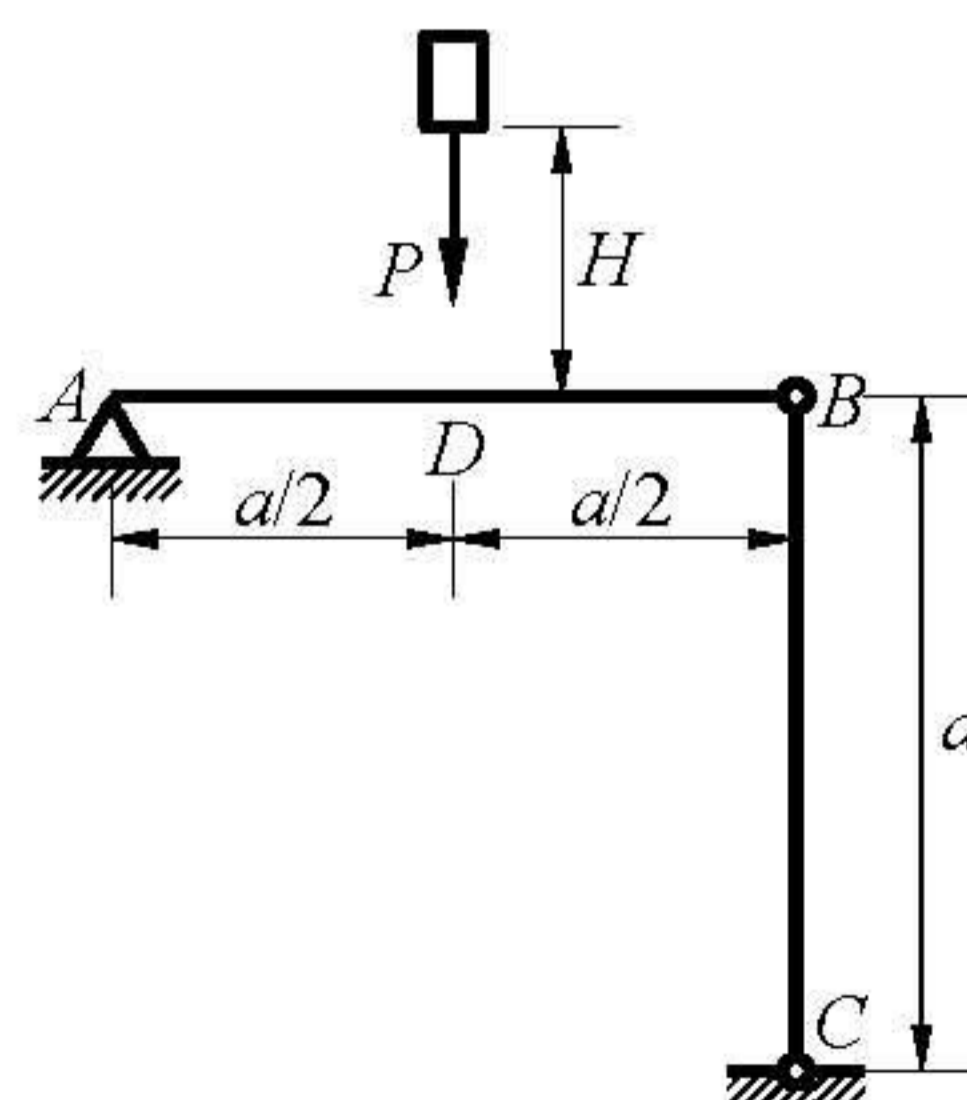
第五题 构件危险截面危险点的应力单元体如图所示, 已知: $\sigma_x = 45\text{Mpa}$, $\sigma_y = 125\text{Mpa}$, $\tau_{xy} = 30\text{Mpa}$, $\sigma_z = 15\text{Mpa}$; 以及构件材料的弹性模量 $E=200\text{GPa}$ 和泊松系数 $\nu = 0.3$, 许用应力 $[\sigma]=160\text{Mpa}$, 试求: (1) 该点的三个主应力和最大剪应力; (2) 该点的第 1 主应变 (3) 该点用第 3 强度理论校核强度的强度条件。(15分)



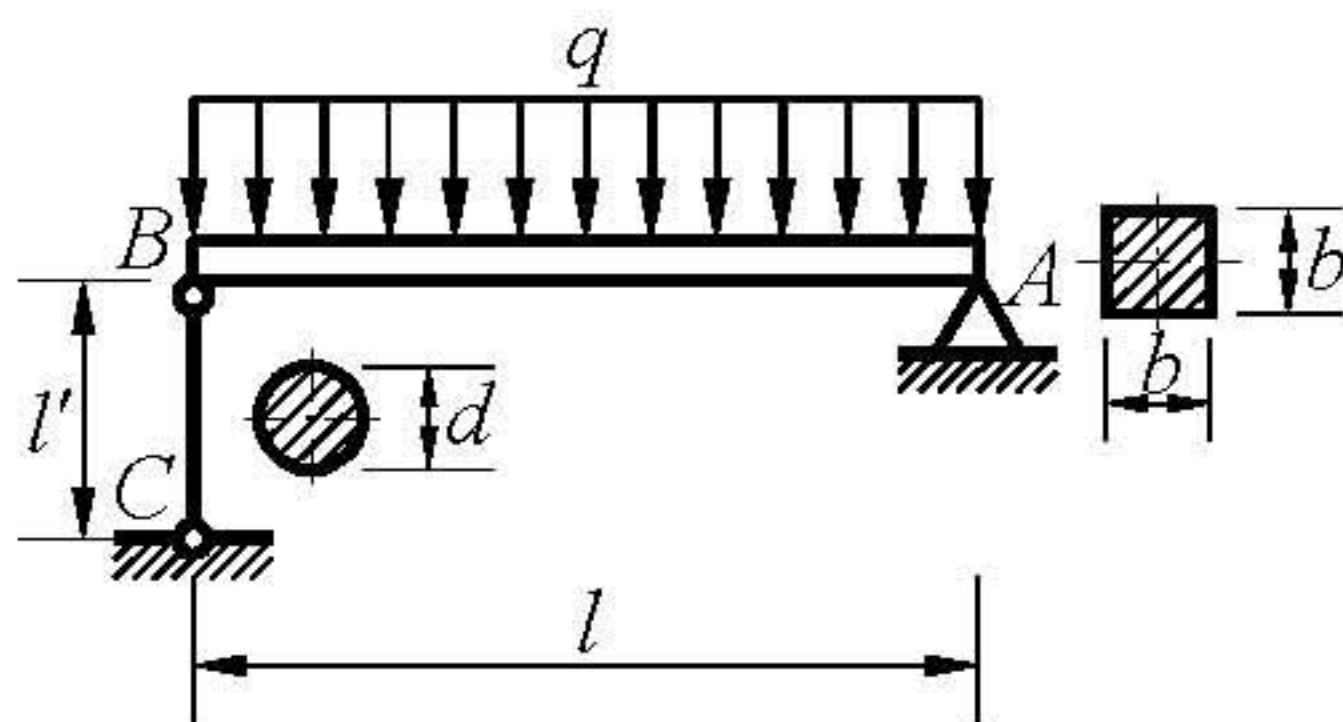
第六题 图示梁直径为 D , 弹性模量为 E , 泊松系数为 ν , 左端固支约束, 自由端部受集中力 F_P 和集中力偶 $Me = F_P \times D$ 作用, 试根据杆中部外表面与轴线成 45° 方向的线应变 ϵ_a 确定载荷 F_P 值 (15分)



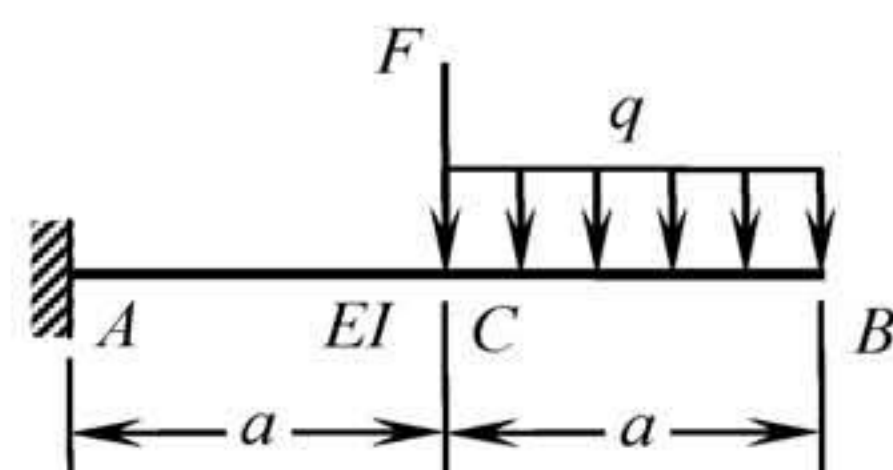
第七题 重量为 P 的物体在 AB 中点上方 h 处自由落下到图示平面结构上, 已知 AB 的弯曲刚度 EI 和抗弯截面系数 W , BC 的拉压刚度 EA , 长度 a 。试求其冲击动应力 (设不会引起 BC 杆失稳)。(15分)



第八题 设有结构如图示, 梁和柱的材料均为低碳钢, 许用应力 $[\sigma] = 160 \text{ MPa}$, 梁 AB 横截面为正方形, 边长 $b = 120 \text{ mm}$, 梁长 $l = 3 \text{ m}$ 。柱 CB 为圆形截面, 其直径 $d = 30 \text{ mm}$, 柱长 $l' = 1 \text{ m}$, 试确定此结构的许可载荷 $[q]$ 。稳定安全因数 $[n]_{st} = 2.25$, 弹性模量 $E = 200 \text{ GPa}$, $\lambda_p = 100$, $\lambda_s = 61$, 直线经验公式 $\sigma_{cr} = (304 - 1.12\lambda) \text{ MPa}$ 。(15分)



第九题 图示悬臂梁, A 端固支, C 处和 CB 段分别受集中力 F 和均布载荷 q 作用。弯曲刚度 EI 为常数, 尺寸如图。试用能量法求悬臂梁 B 端的垂直位移和转角。(15分)



第十题 图示超静定刚架, A 处固支, B 处受集中力 F 作用, C 处刚性连接, D 处可动铰支。弯曲刚度 EI 为常数, 尺寸如图。试用力法正则方程求刚架 D 处约束反力, 并绘制刚架的弯矩图。(15分)

