

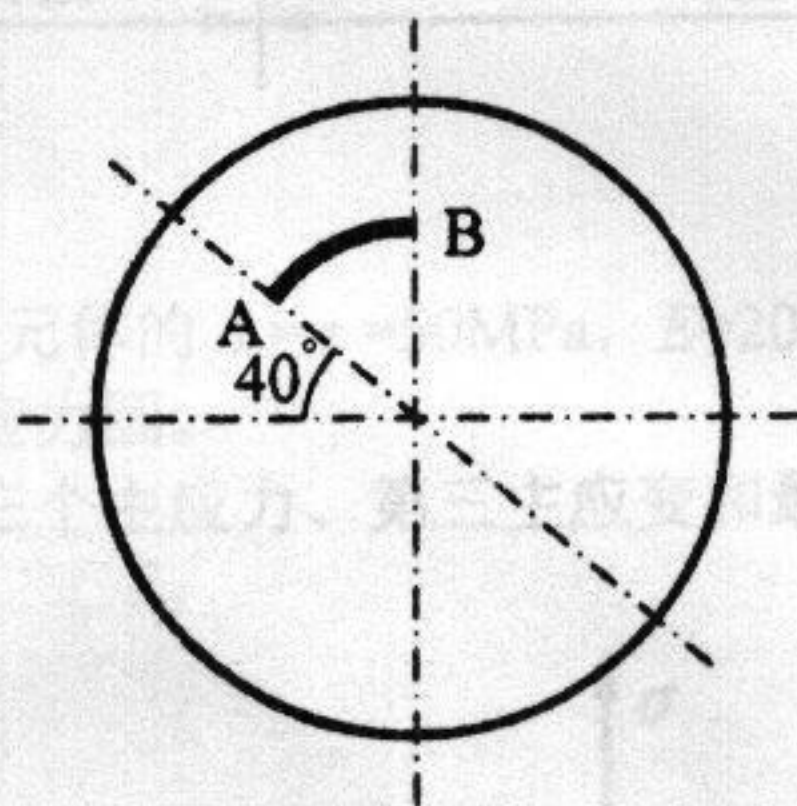
南京航空航天大学

二〇〇五年硕士研究生入学考试试题

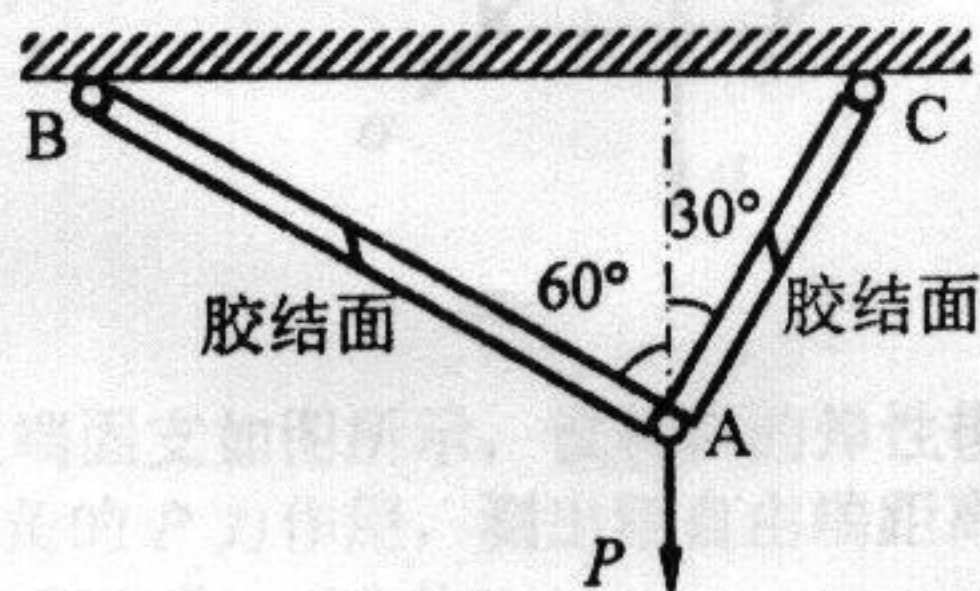
考试科目: 材料力学

说明: 答案一律写在答题纸上, 写在答卷上无效。

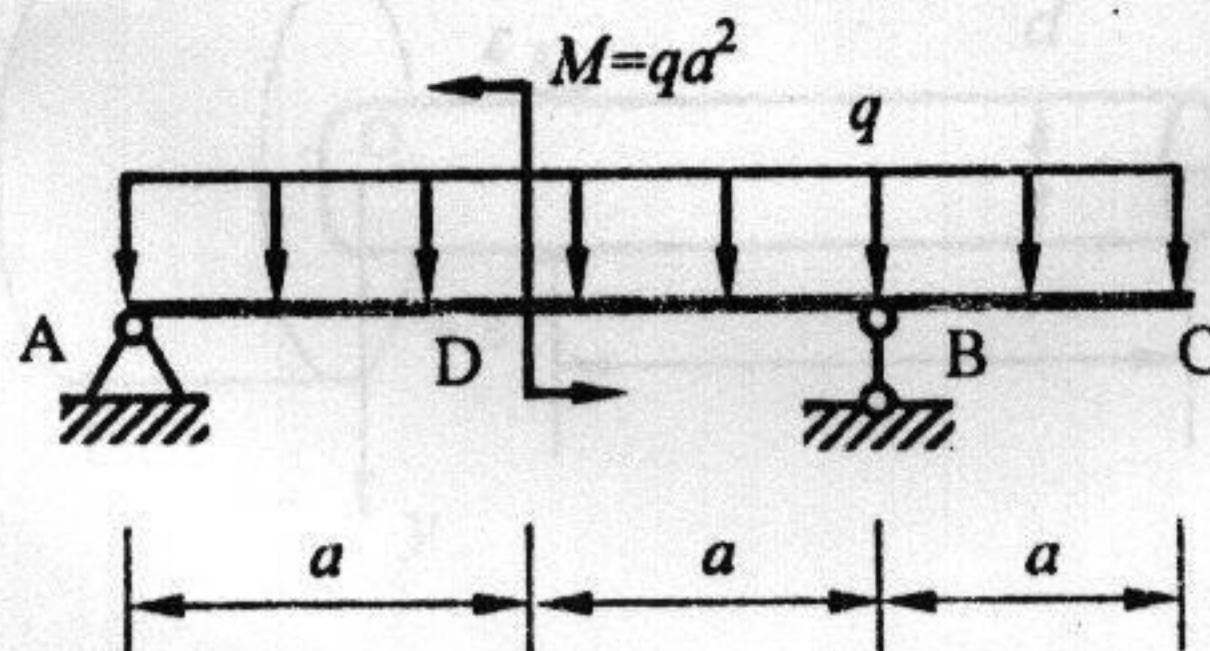
一、图示受扭矩作用的实心圆轴的横截面, 直径 150mm, 该横截面上的最大扭转切应力 $\tau_{\max} = 90\text{MPa}$ (小于扭转比例极限)。图中 AB 是平均直径为 100mm、宽度 0.25mm 的圆环的一部分, 求该区域所承担的扭矩。(15 分)



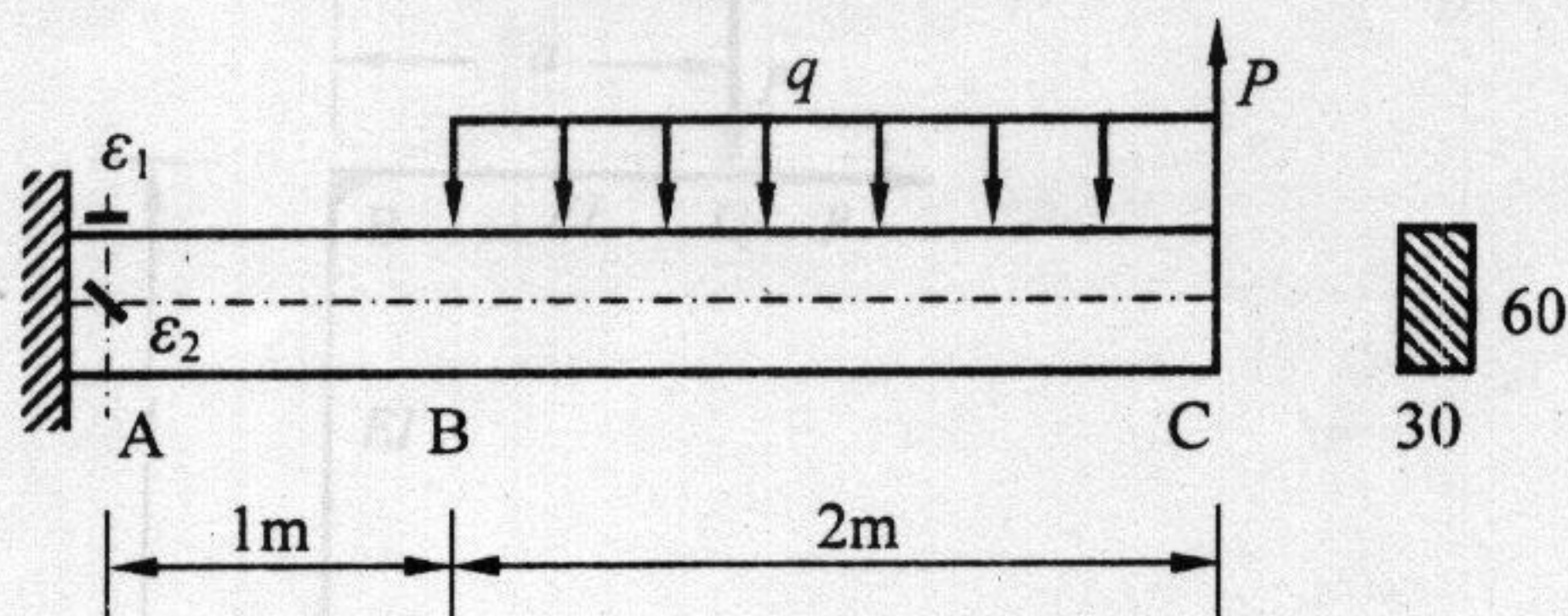
二、图示结构中, 杆 AB 和杆 AC 的两端均为铰接, 两杆的横截面面积均为 200mm^2 , 且每根杆均为两部分胶结而成, 胶结面与杆的轴线方向均成 45° 角。设胶结面的 $[\sigma] = 20\text{MPa}$, $[\tau] = 15\text{MPa}$, 求结构所能承受的最大载荷 P_{\max} 。(15 分)



三、已知载荷 q 及尺寸 a , 试作图示外伸梁的剪力图和弯矩图。(10 分)



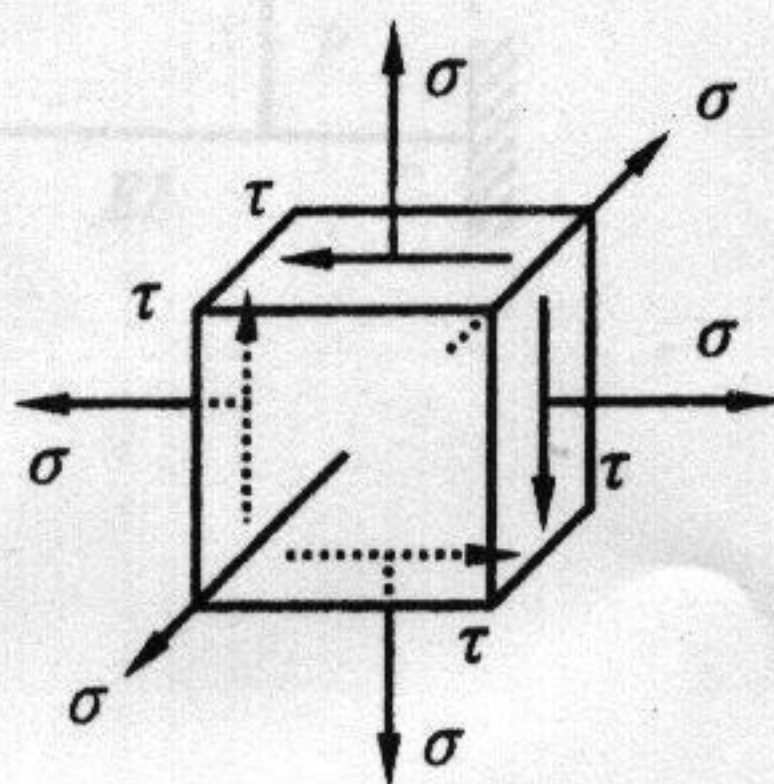
四、图示悬臂梁在 C 截面作用向上集中力 P ，在 BC 段作用向下均布载荷 q 。在 A 截面的顶部测得沿轴向线应变 $\varepsilon_1 = 500 \times 10^{-6}$ ，在中性层与轴线成 45° 方向的线应变为 $\varepsilon_2 = 300 \times 10^{-6}$ 。材料的弹性模量 $E = 200 \text{ GPa}$ ，泊松系数 $\mu = 0.3$ 。试求载荷 P 及 q 的大小。(15 分)



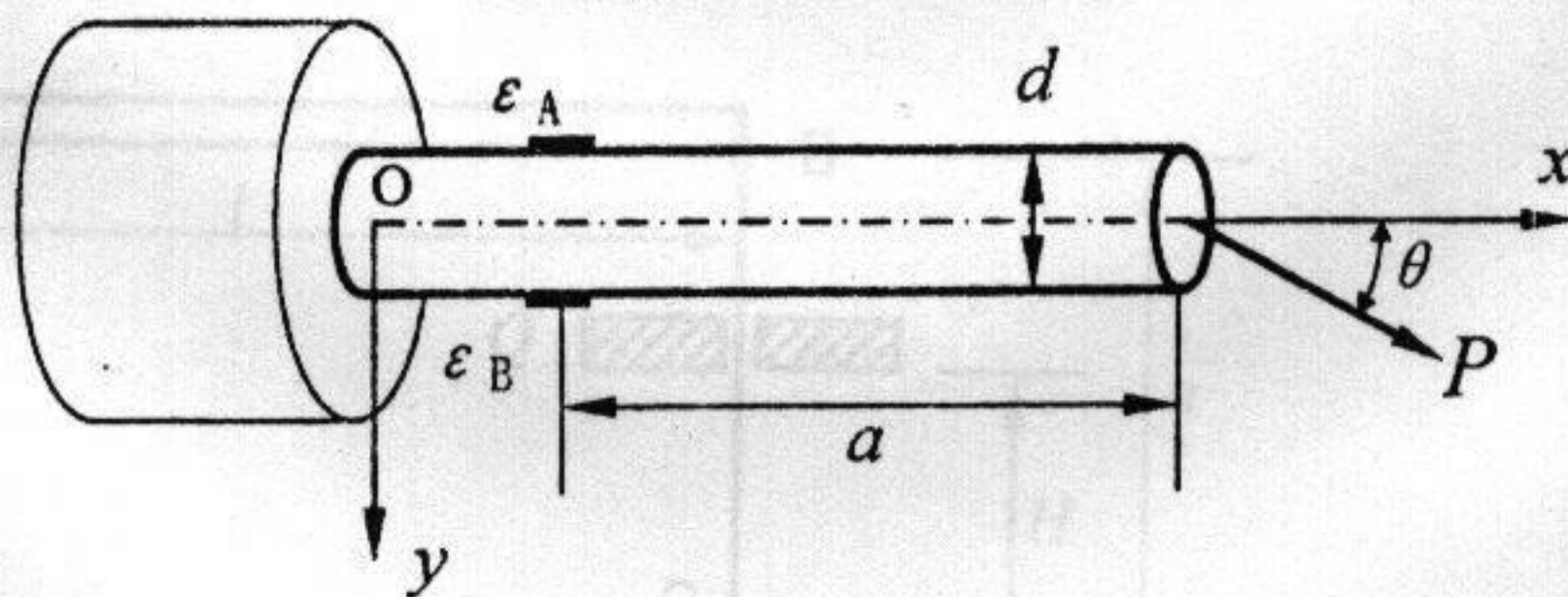
五、已知图示应力单元体的 $\sigma = \tau = 50 \text{ MPa}$ ， $E = 200 \text{ GPa}$ ， $\mu = 0.3$ 。

(1) 画该点的应力圆。

(2) 求该点的三个主应力、第三主应变和最大剪应力。(15 分)

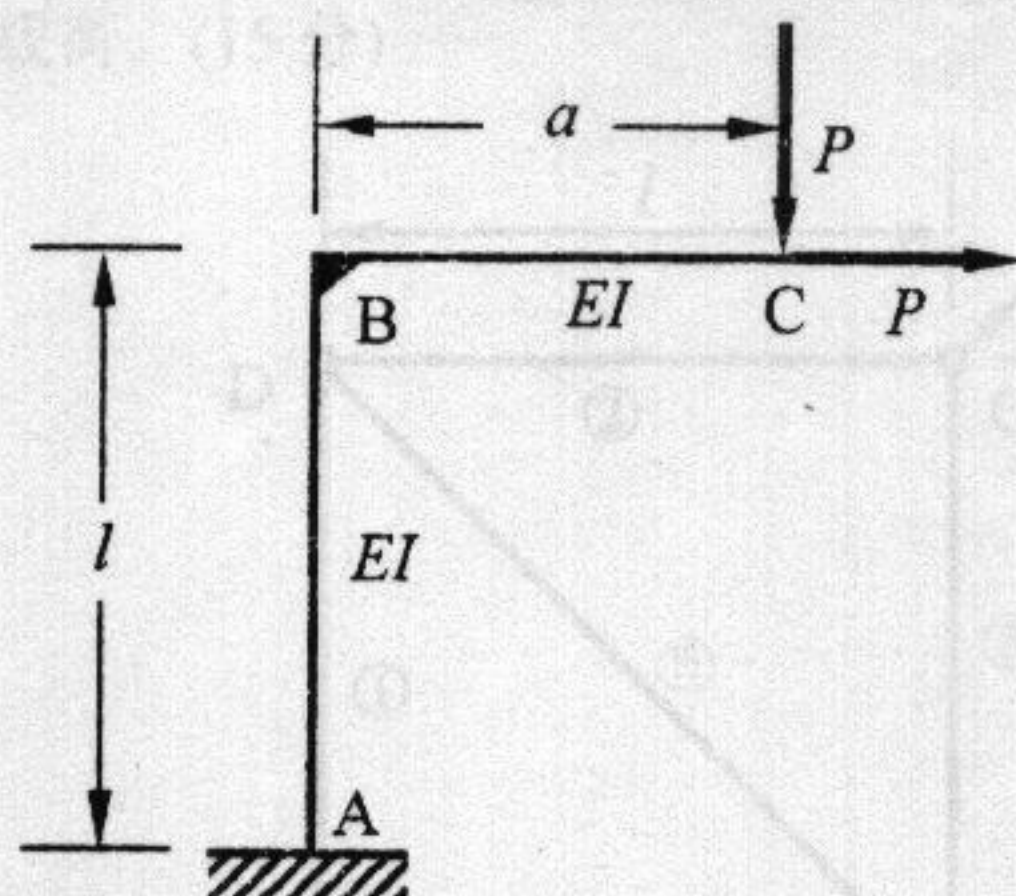


六、等截面圆杆左端固支如图所示，设材料的弹性模量为 E ，泊松比为 μ 。自由端受到 Oxy 平面内与 x 轴成 θ 角的 P 力作用，测出距自由端距离为 a 的截面上、下表面 x 方向线应变 ε_A 和 ε_B 。试求： P 力和 θ 角。(15 分)

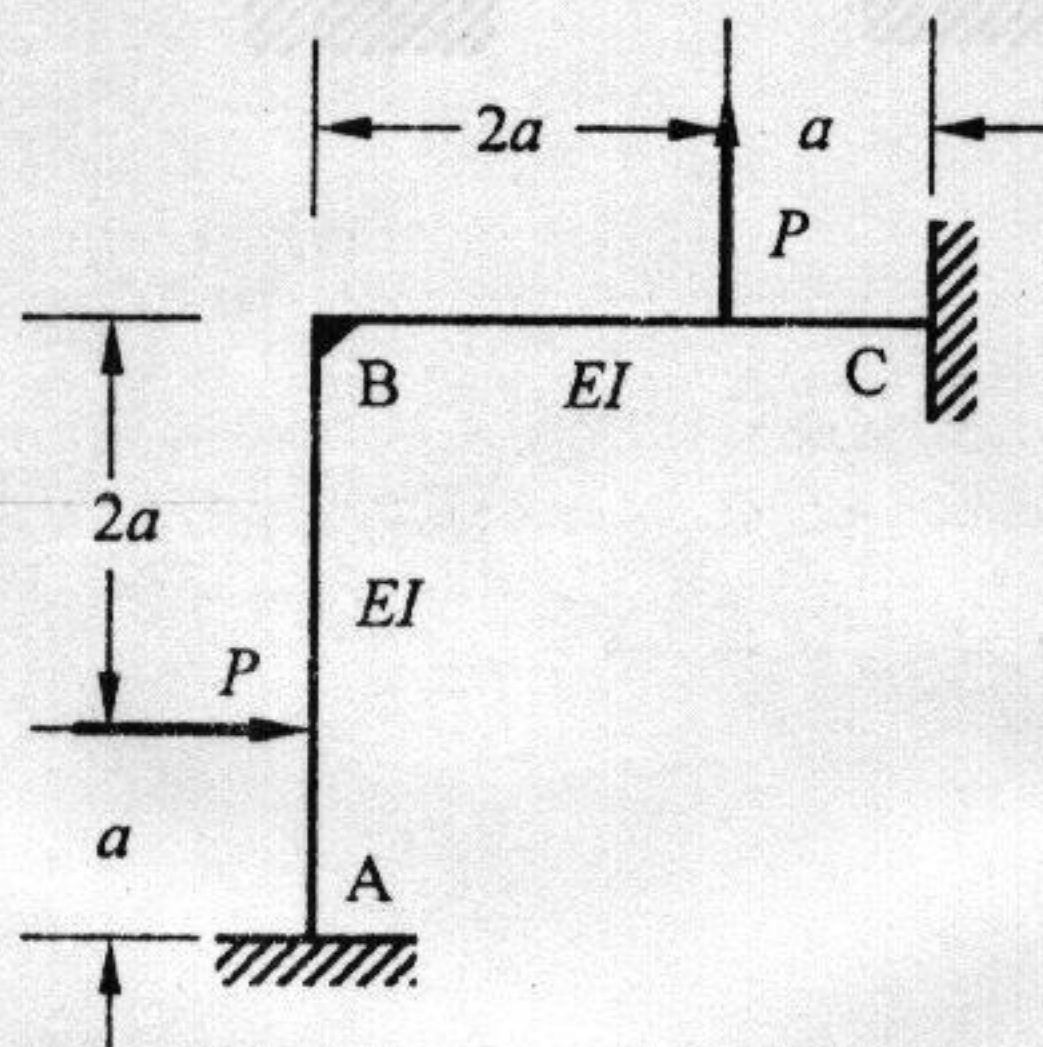


A 截面
:10⁻⁶。

七、平面刚架 EI 等于常数, 自由端 C 受一水平力 P 及一竖直力 P 的共同作用。试用能量法求自由端 C 的竖直位移, 设 AB 和 BC 的长度分别为 l 和 a 。(15 分)

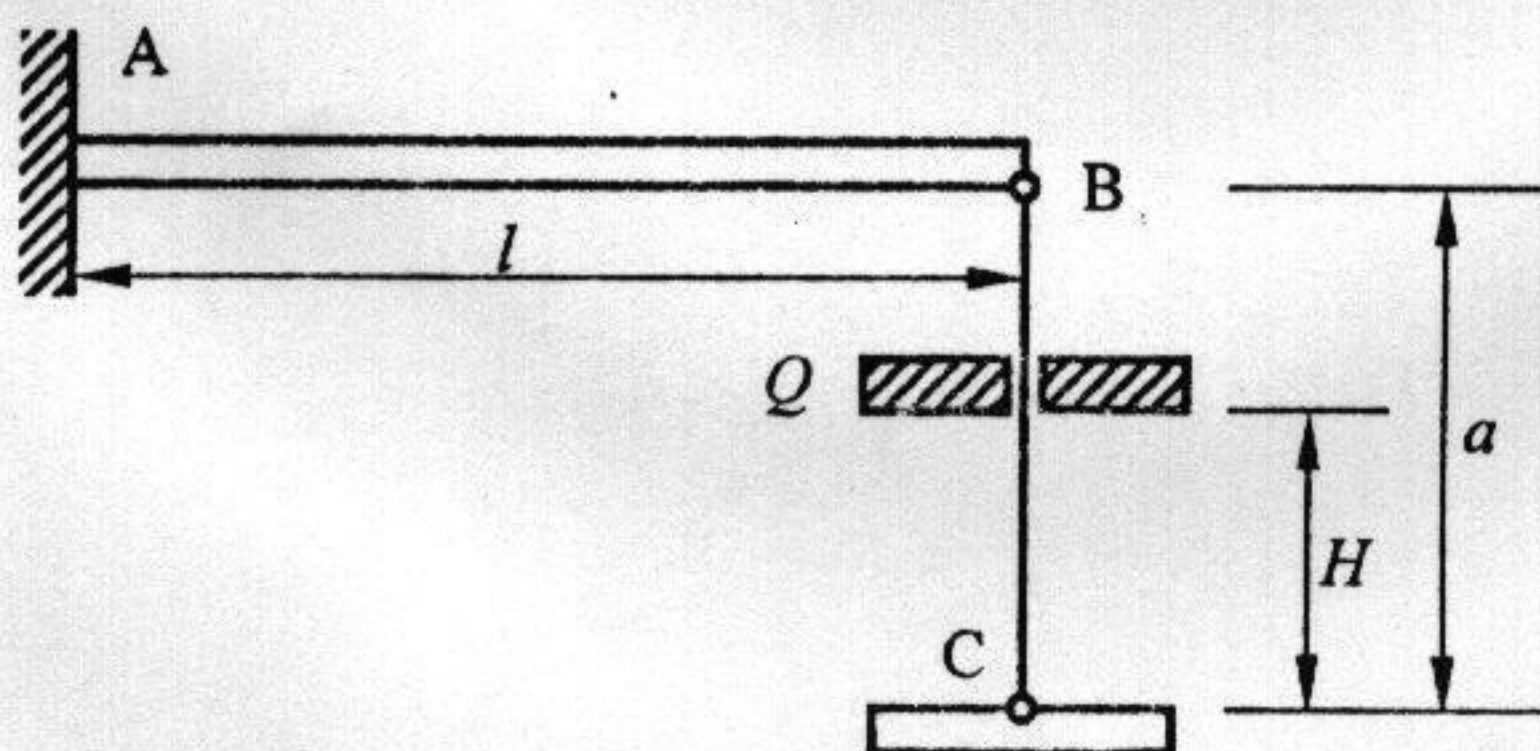


八、一刚架如图所示。试绘制此刚架的弯矩图。两杆的抗弯刚度 EI 相同。(20 分)



端受到
句线应

九、结构如图, 重物 Q 从高为 H 的位置落下。若已知: $[\sigma] = 200\text{MPa}$, $E = 200\text{GPa}$, AB 为矩形截面梁, 宽 $b = 50\text{mm}$, 高 $h = 10\text{mm}$, BC 为圆截面杆, 直径 $d = 2\text{mm}$, $Q = 20\text{N}$, $l = 0.5\text{m}$, $a = 0.4\text{m}$, $H = 100\text{mm}$ 。试校核结构的强度。(15 分)



十、图示桁架由五根圆杆铰接而成, 各杆编号如图所示。已知 $l=1\text{m}$, 各杆直径为 $d=30\text{mm}$, 弹性模量为 $E=200\text{GPa}$, 许用应力 $[\sigma]=200\text{MPa}$, 比例极限 $\sigma_p=200\text{MPa}$, 稳定安全系数 $n_{st}=3$ 。试求此结构的许可载荷。(15 分)

