

西南交通大学 2005 年硕士研究生入学考试试卷

试题名称: 材料力学

考生注意:

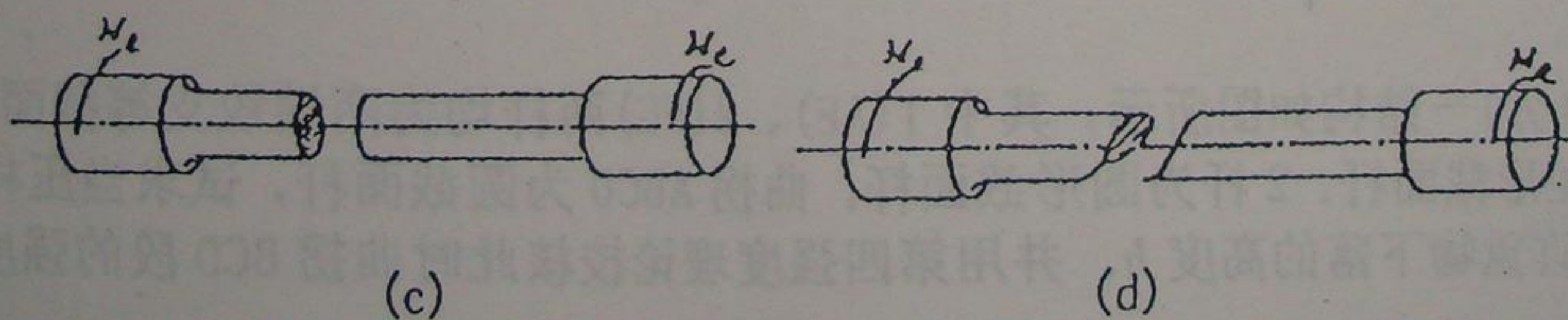
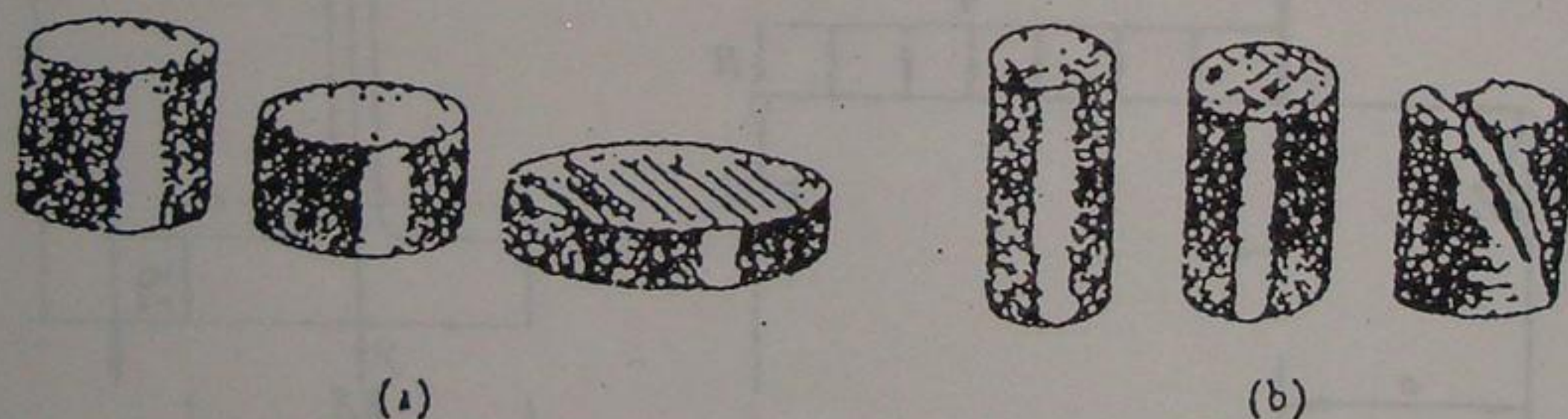
1. 本试题共 七大 题, 共 5 页, 请考生认真检查;
2. 请务必将答案写在答卷纸上, 写在试卷上的答案无效。

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											
签字											

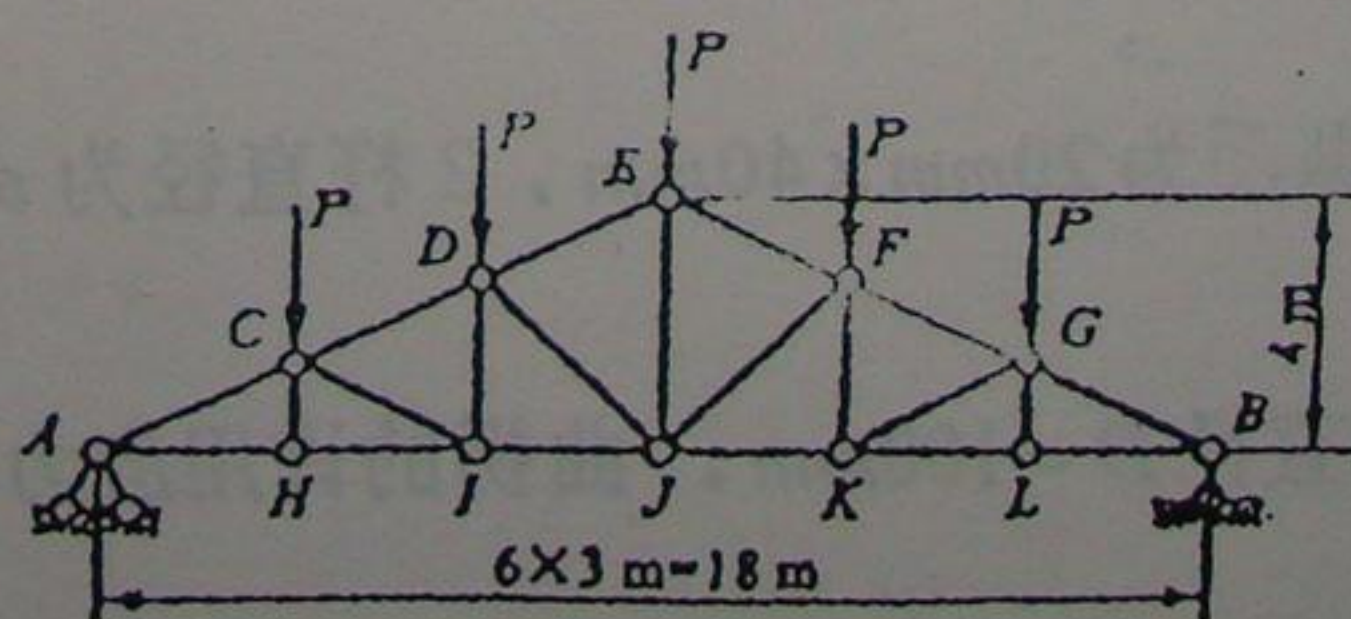
一、 简答题 (共 8 小题, 每小题 5 分)

(1) 在材料的力学性能实验中, 有下列(a)、(b)、(c)、(d)四种失效形式, 它们分别对应于什么材料。(铸铁、低碳钢、木材、岩石、玻璃钢)。

- (a) _____
 (b) _____
 (c) _____
 (d) _____

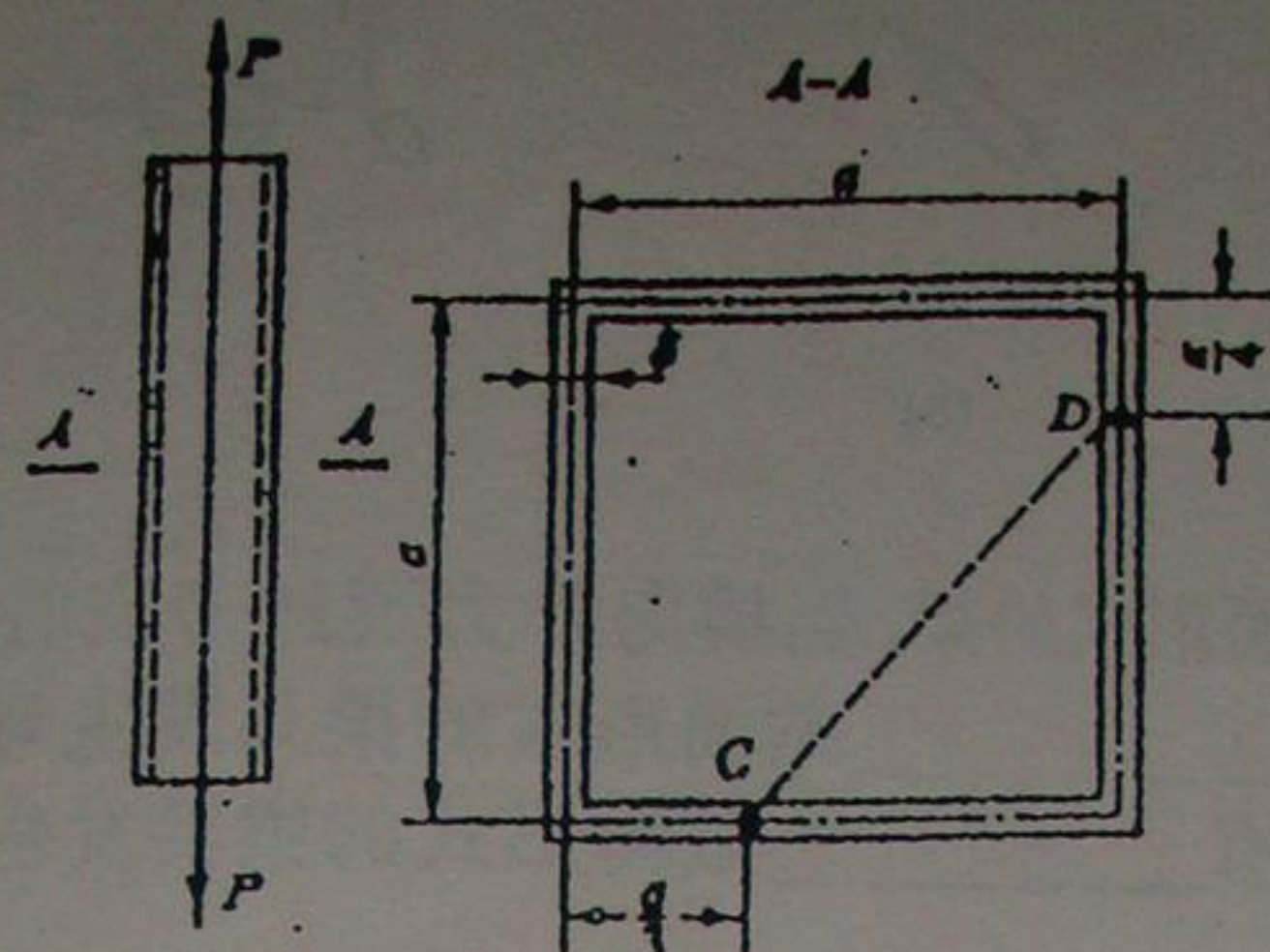


(2) 组合屋架的计算简图及尺寸如图, 求圆钢拉杆 DI 的直径。 $P = 16kN$, 钢的许用应力 $[\sigma] = 120MPa$ 。

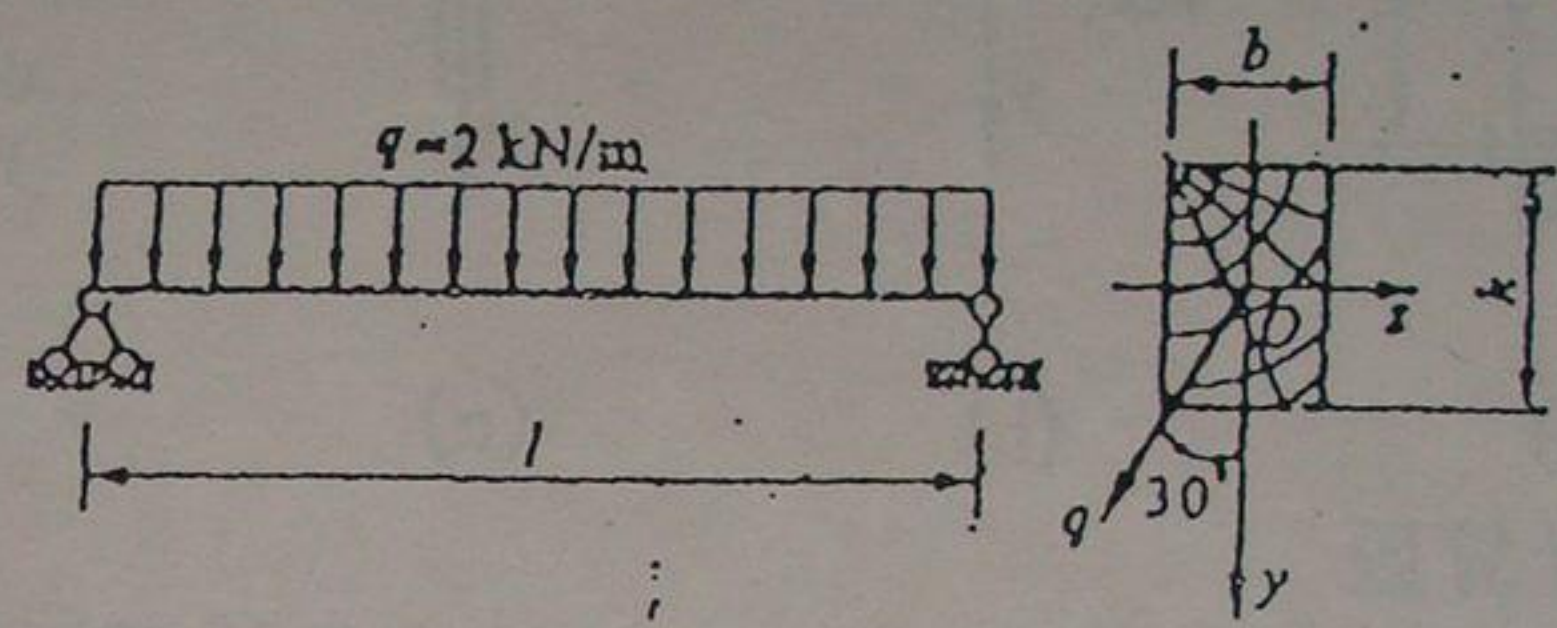


(3) 受轴向拉力 P 作用的箱形薄壁杆如图, 已知杆材料的弹性常数 E, ν , 求

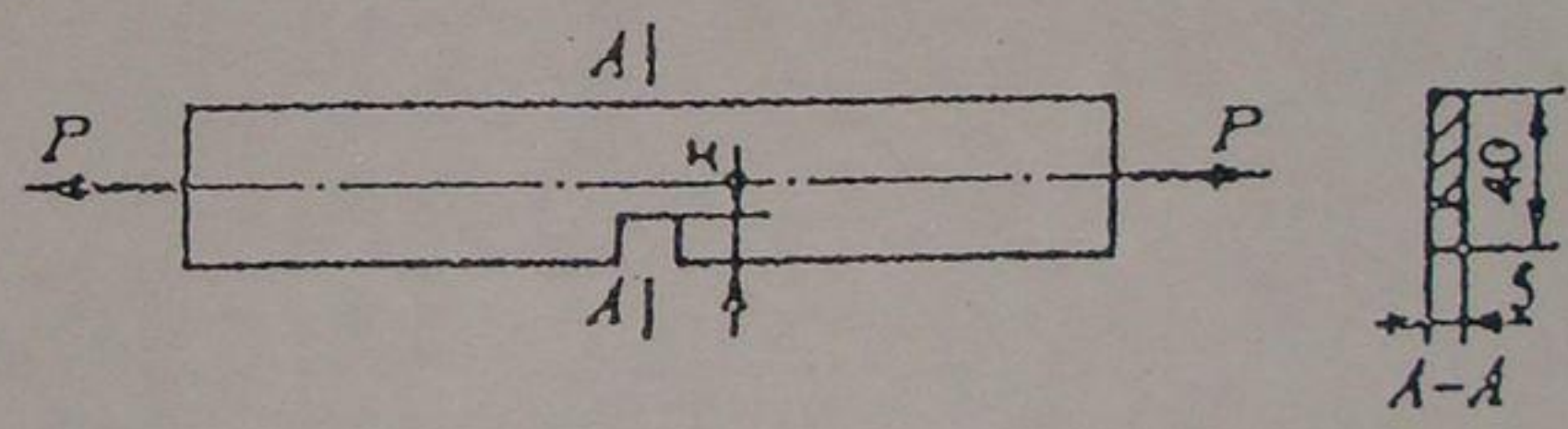
CD 两点间的距离改变量。



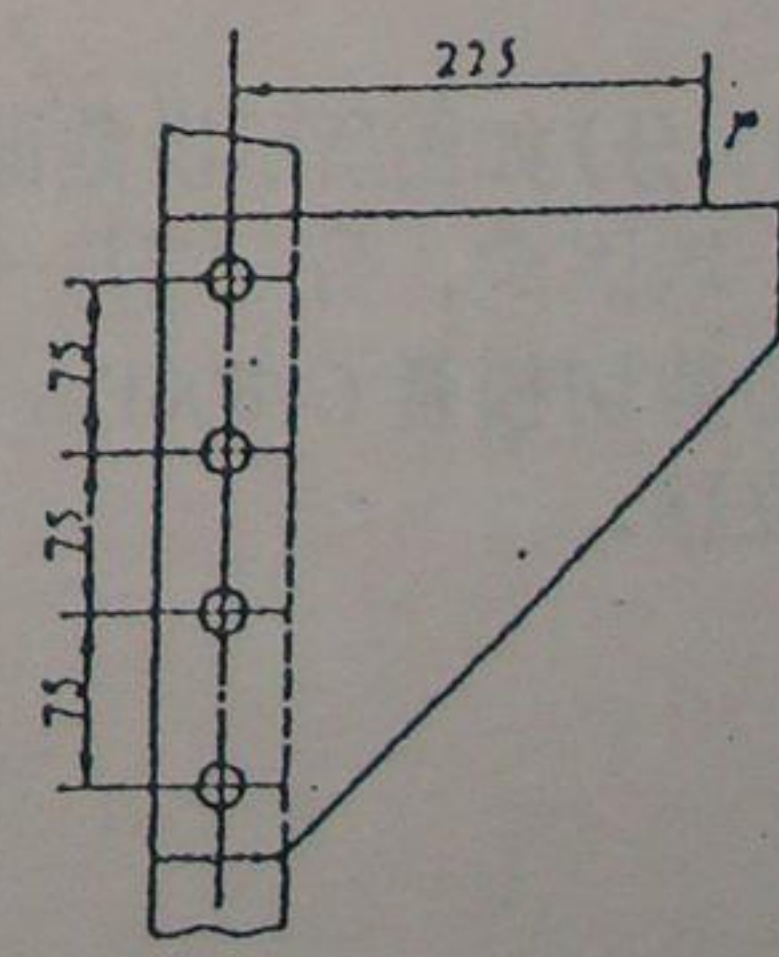
(4) 一矩形截面简支梁如图, 已知弹性模量 E , 及尺寸 l, b, h, q 与 y 轴的夹角为 30° , 求梁的最大挠度的数值。



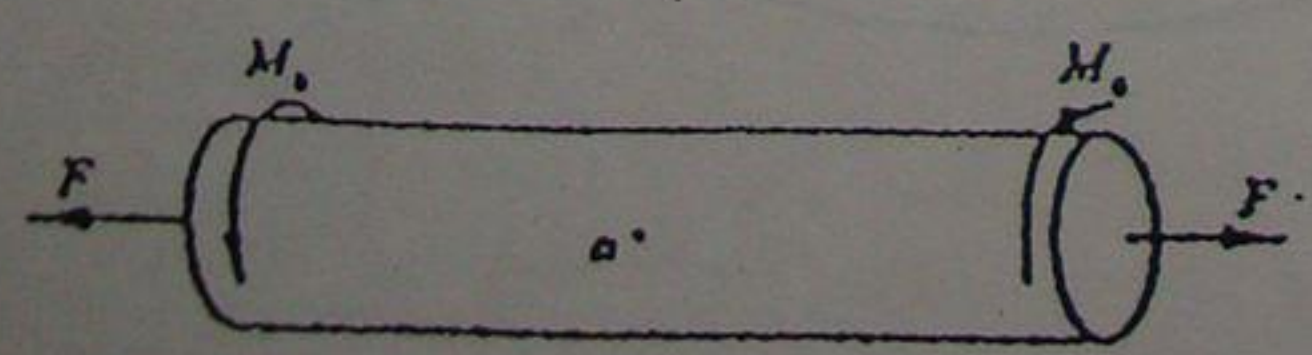
(5) 图示拉杆截面尺寸为 $40\text{mm} \times 5\text{mm}$, $P = 12\text{kN}$, 在杆中部有一切口 $x = 5.25\text{mm}$, 不计应力集中的影响, 确定切口处的三个主应力。



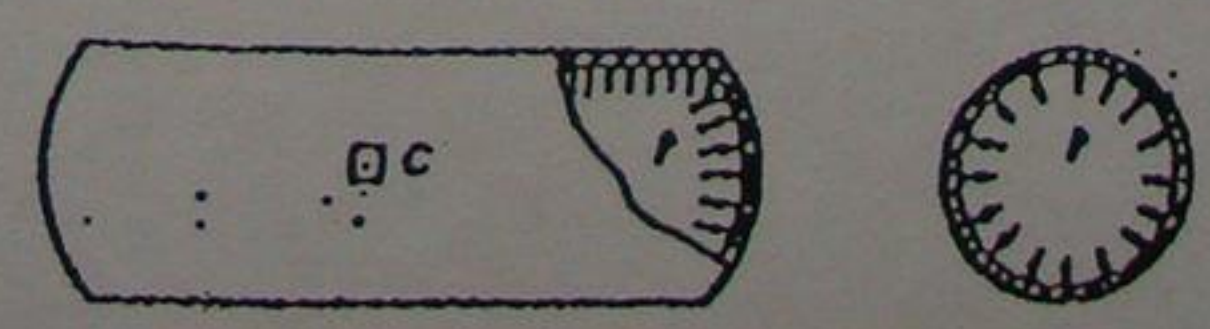
(6) 下图托架由铆钉连接, 求铆钉的最大剪应力。 $P = 35\text{kN}$, 铆钉直径 $d = 20\text{mm}$, 四个铆钉为同一种型号, 不计连接中的摩擦。



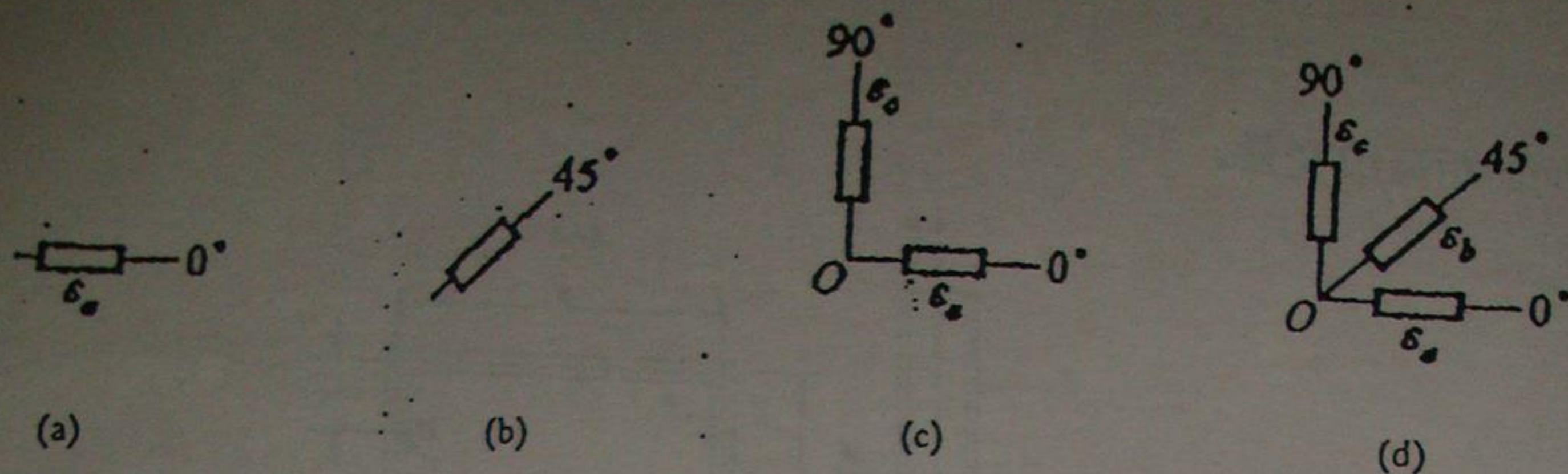
(7) 为测出下列构件测点 a, c 处的应力, 如采用最合理的应变片贴片方式, (A) 应为 _____, (B) 应为 _____。



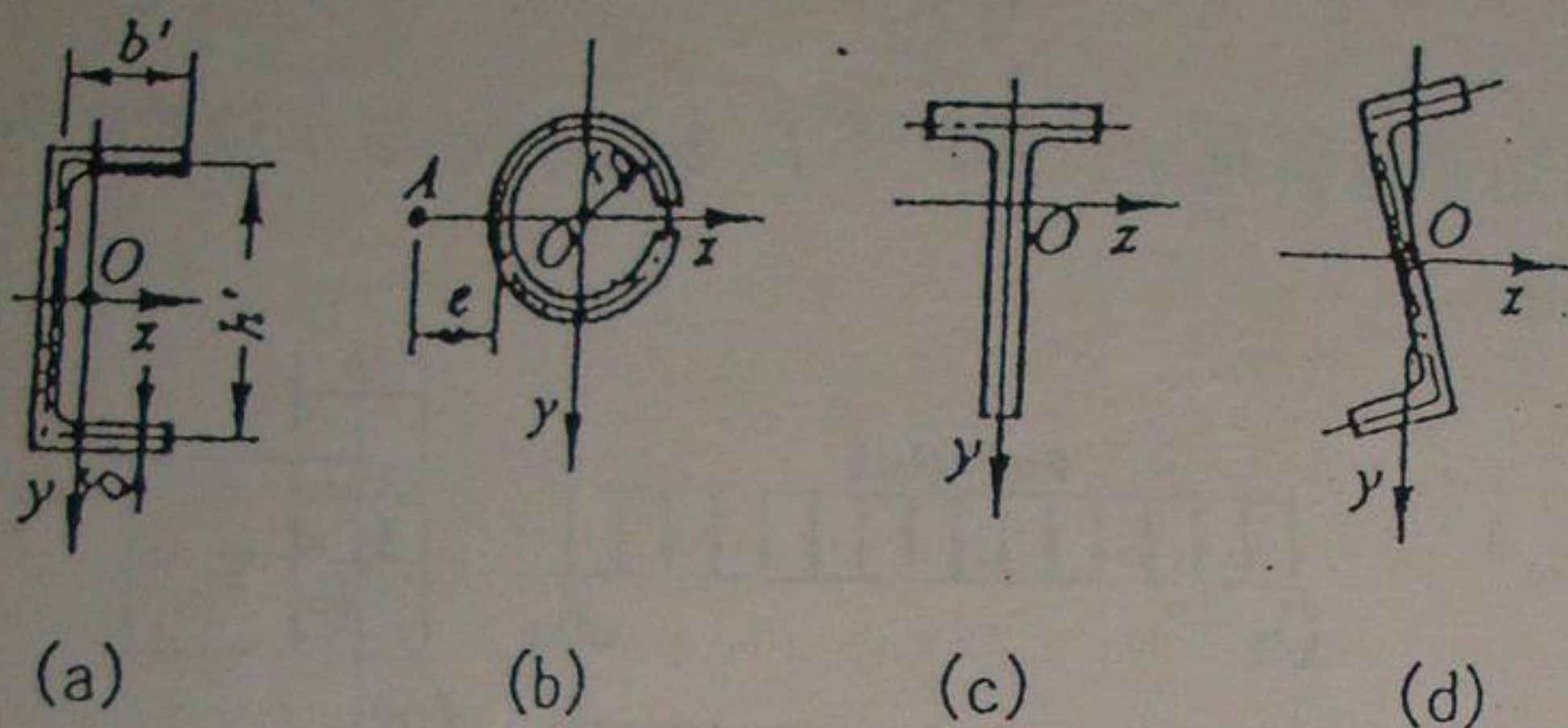
(A)



(B)

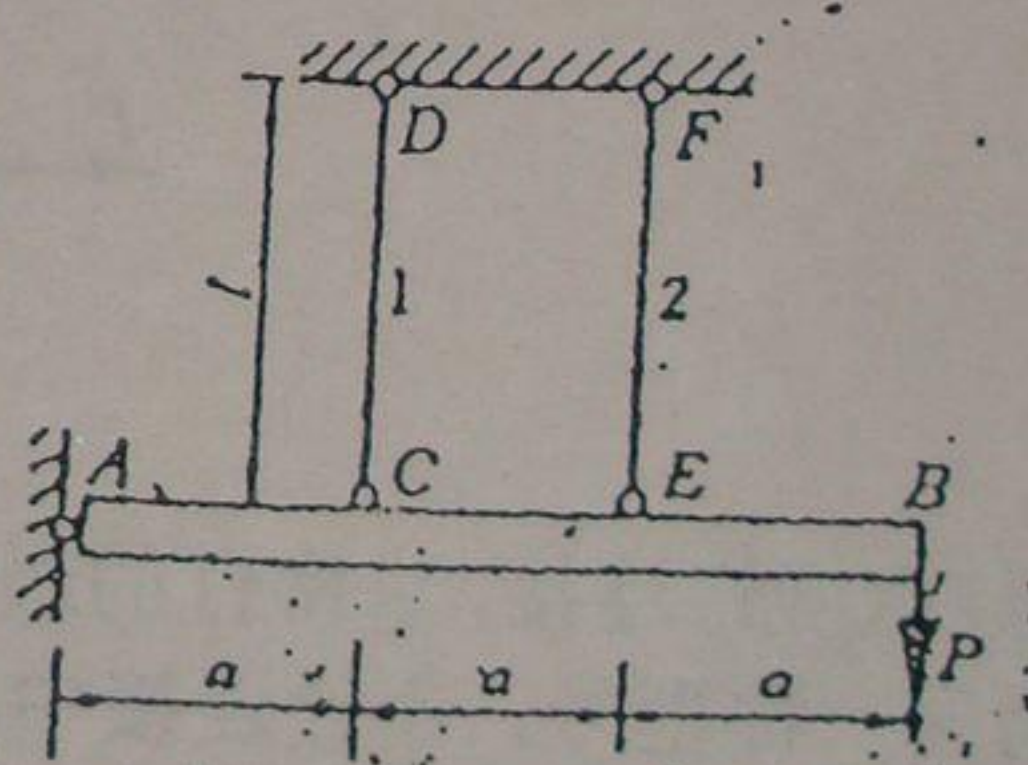


(8) 对于下列截面形式的梁, 当横向外力通过 O 点时, 具有_____截面形式的梁只发生弯曲, 而具有_____截面形式的梁要发生弯曲和扭转。

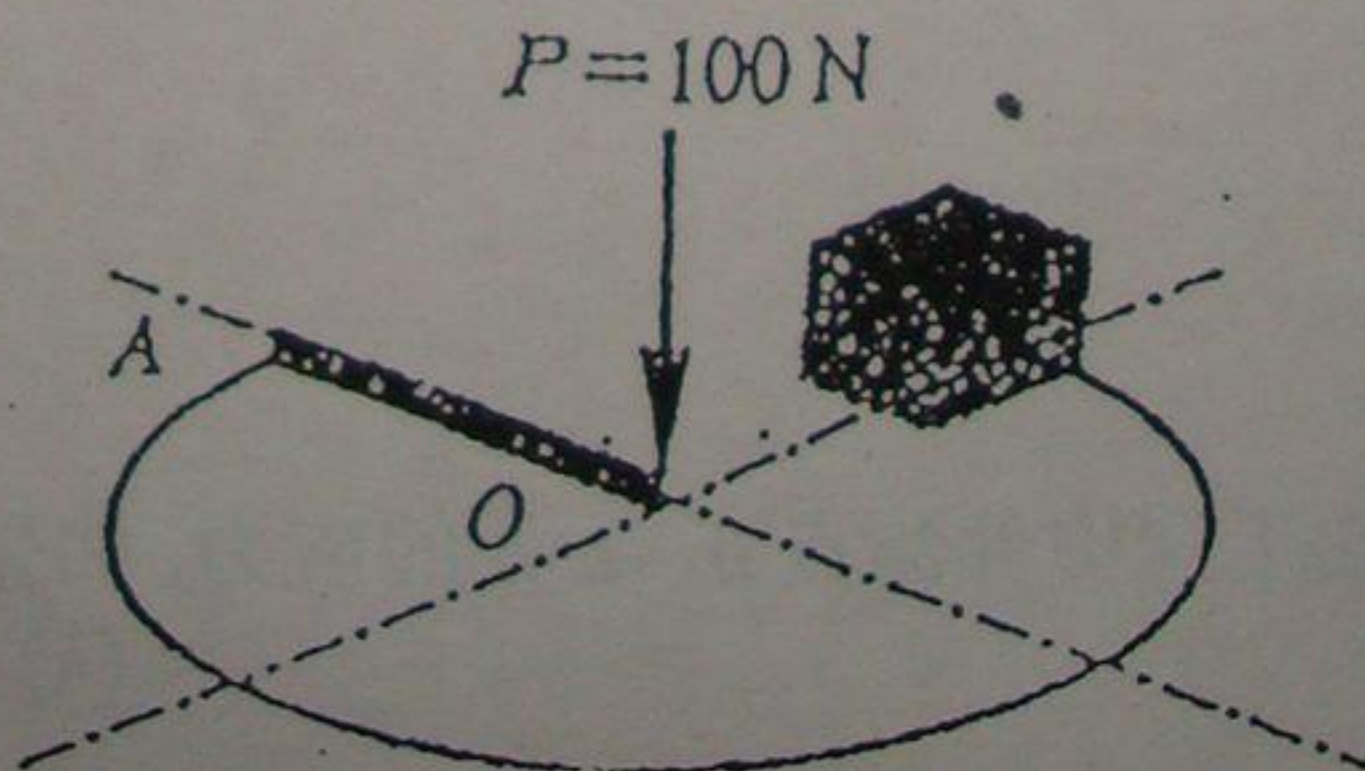


以下为计算题

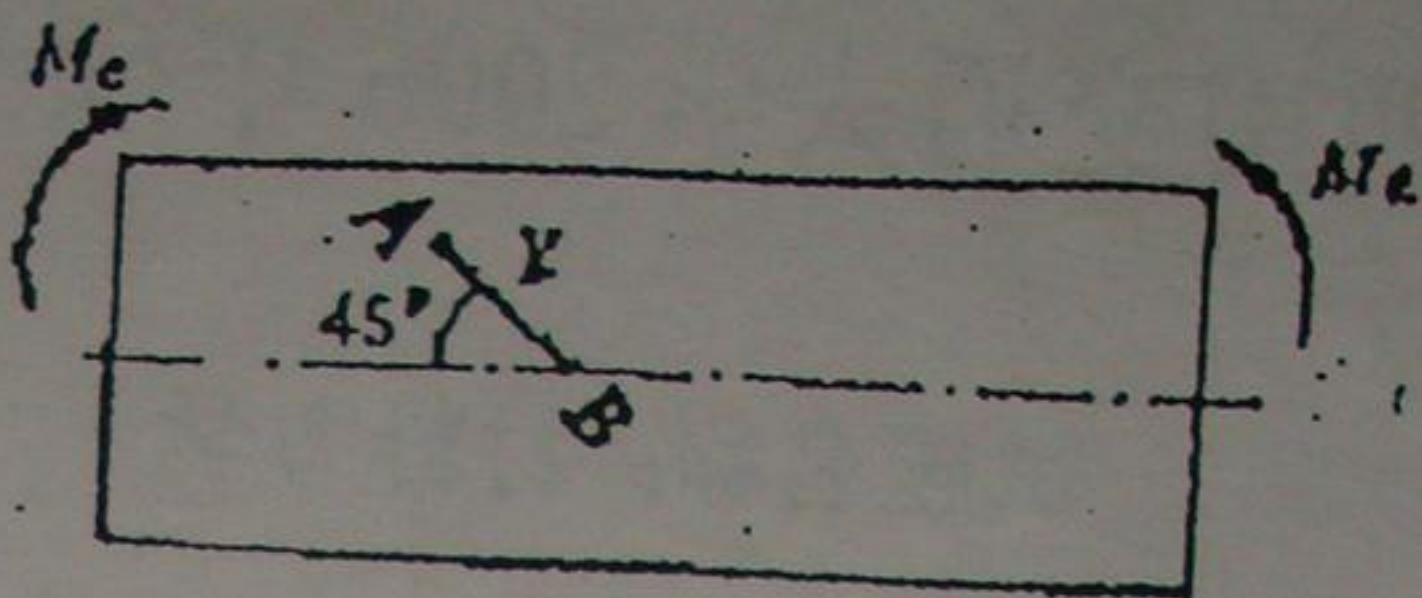
二、 (15分) 钢杆 CD 、 EF 的长度及横截面面积分别相同。结构未受力时, 刚性杆 AB 处于水平位置。已知, 钢杆横截面面积为 A , 且 P 、 A 、 E 、 l 、 a 为已知。求 B 点的铅垂位移。



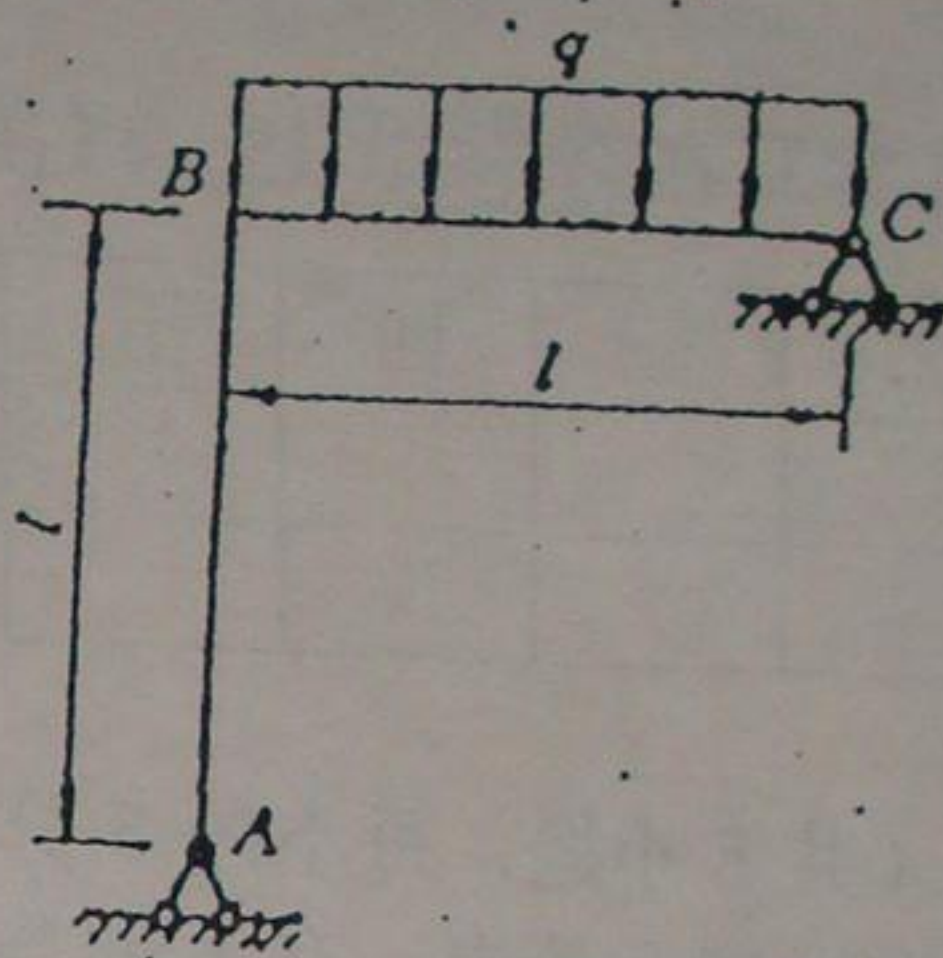
三、 (15分) 如图所示横截面直径 $d=10\text{mm}$ 、轴线曲率半径 $R=10\text{cm}$ 的圆弧形钢杆, 一端固定, 另一端与一共面的、长为 l 的径向刚性直杆 OA 相连, 钢杆材料的剪切模量 $G=80\text{GPa}$, 在 O 点作用一垂直于圆弧平面的力 P 。求 O 点的垂直位移。



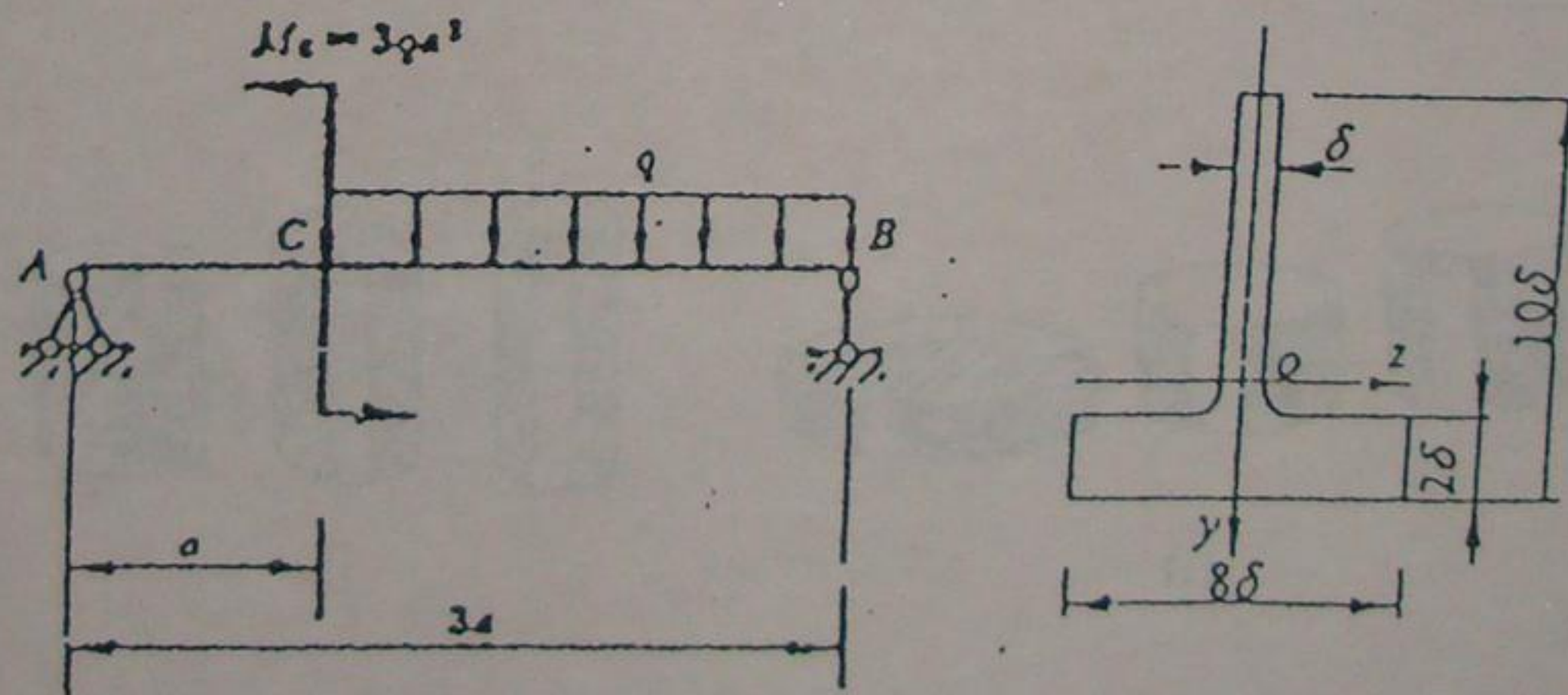
四、(20分) 图示纯弯曲梁，已知外力偶矩 M_e ，截面对中性轴的惯性矩 I_x ，材料的弹性常数 E 、 ν ，AB 线段与梁轴线夹角为 45° ，其长度为 a 。求线段 AB 的长度改变量。



五、(20分) 求图示刚架的支反力，已知两杆的抗弯刚度 EI 相等。



六、(20分) 如图所示的铸铁简支梁，跨长 $l = 2\text{m}$ ，在其中点受一集中荷载 $P = 80\text{kN}$ 作用，其横截面如图。已知许用拉应力 $[\sigma_t] = 30\text{MPa}$ ，许用压应力 $[\sigma_c] = 90\text{MPa}$ 。试确定截面尺寸 δ 值，并求梁中的最大剪应力。



七、(20分) 一结构如图所示，其中 1(AE)、2(FG) 两杆均为两端铰支等截面直杆。1 杆为矩形截面杆，2 杆为圆形截面杆，曲拐 ABCD 为圆截面杆。试求当压杆失稳时，允许重物下落的高度 h 。并用第四强度理论校核此时曲拐 BCD 段的强度。

已知：压杆失稳时，其横截面上的正应力不超过杆材料的比例极限 $\sigma_p = 200\text{MPa}$

1、2 杆及曲拐的材料弹性模量均为 E 、剪切模量均为 G ； $E = 2G = 200\text{GPa}$ ；

1 杆截面为 $20\text{mm} \times 40\text{mm}$ ，2 杆直径为 d ，且 $A_1 = 20 \times 40\text{mm}^2 = A_2 = \frac{\pi d^2}{4}$ ；

曲拐直径 $D = 100\text{mm}$ ，曲拐的许用应力 $[\sigma] = 170\text{MPa}$ ；

且 $l = 0.5m$; 重物的重量 $mg = 1kN$;

