

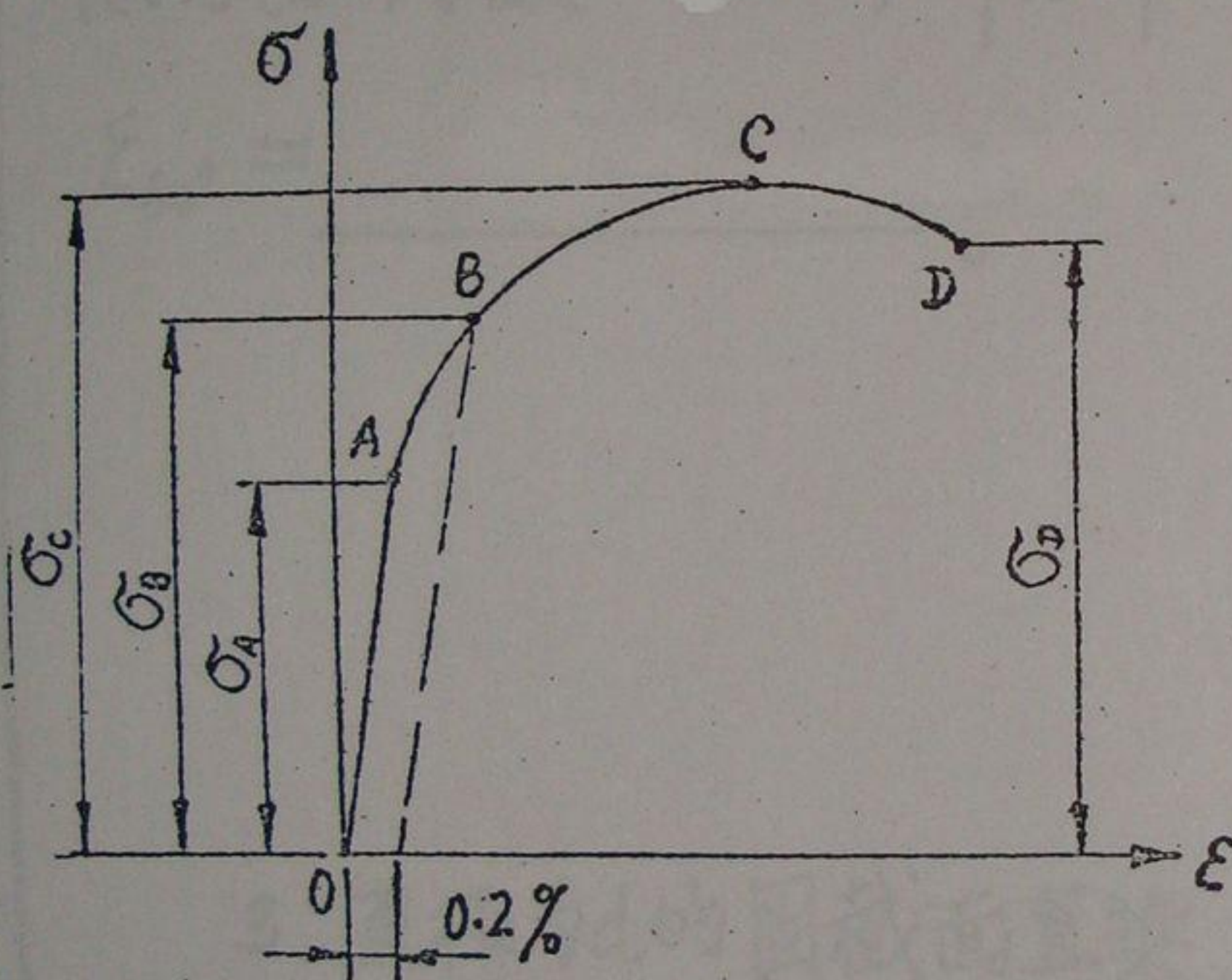
西南交通大学一九九五年研究生入学考试

材料力学 试题

(不必抄题, 但必须写明题号, 试题共计三大题。)

一. 选择题 (每题3分, 共5题)

1. 材料的应力-应变曲线如图所示, 设给定安全系数 $n=1.5$, 则容许应力为 ()。



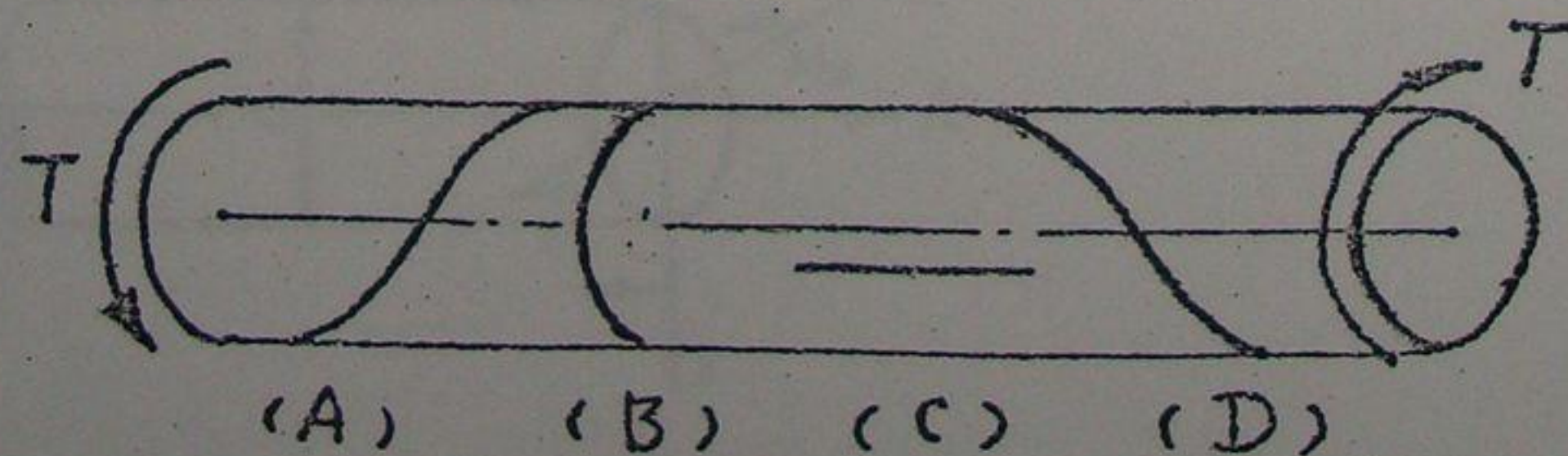
(A) $[\sigma] = \frac{\sigma_A}{1.5}$;

(B) $[\sigma] = \frac{\sigma_B}{1.5}$;

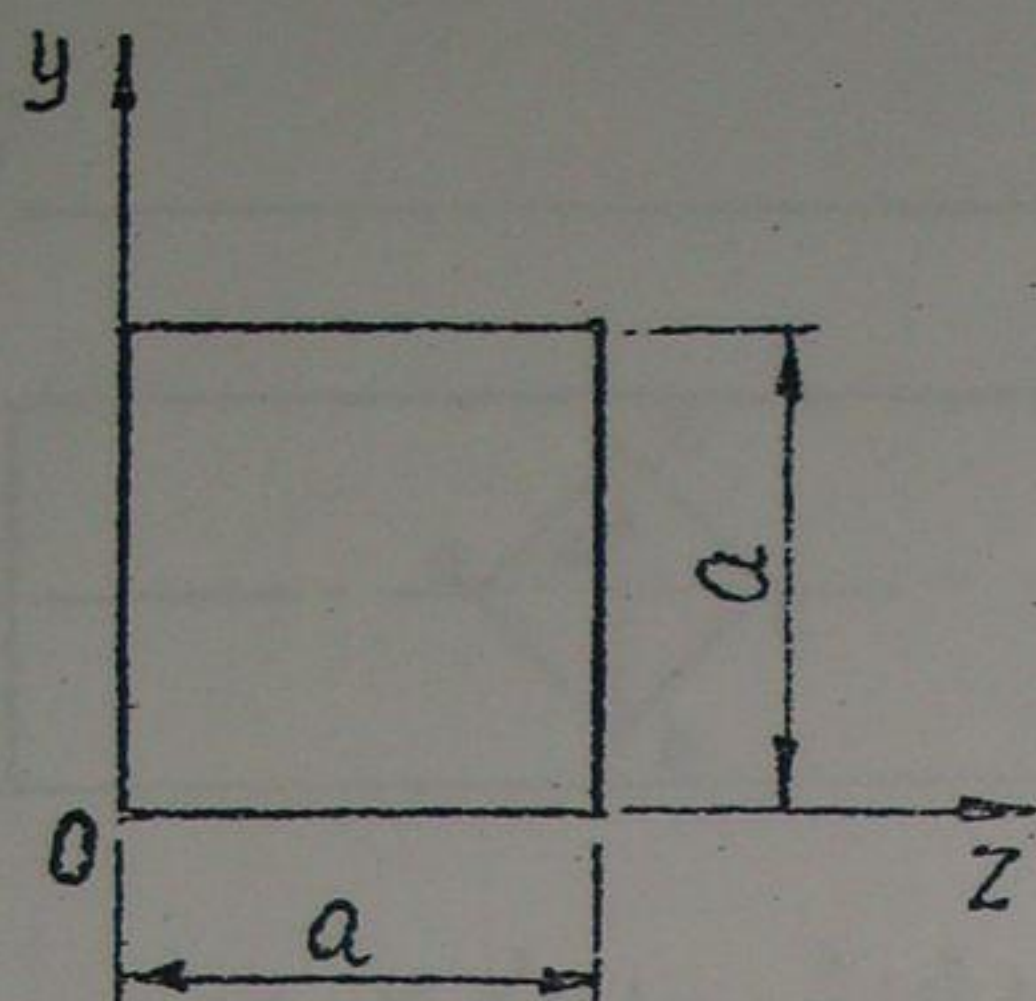
(C) $[\sigma] = \frac{\sigma_C}{1.5}$;

(D) $[\sigma] = \frac{\sigma_D}{1.5}$ 。

②. 铸铁材料制成的圆截面扭转试件, 在外力偶矩 T 的作用下, 发生扭转破坏, 正确的断口形式为 ()。



3. 图示正方形截面对y、z轴的几何性质计算如下列所示, 其中正确的有()。



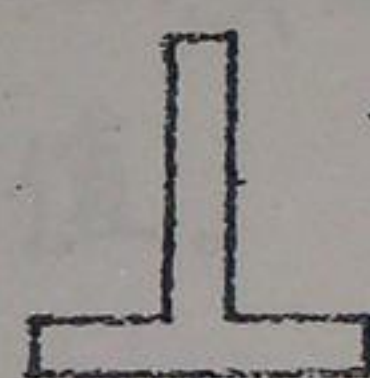
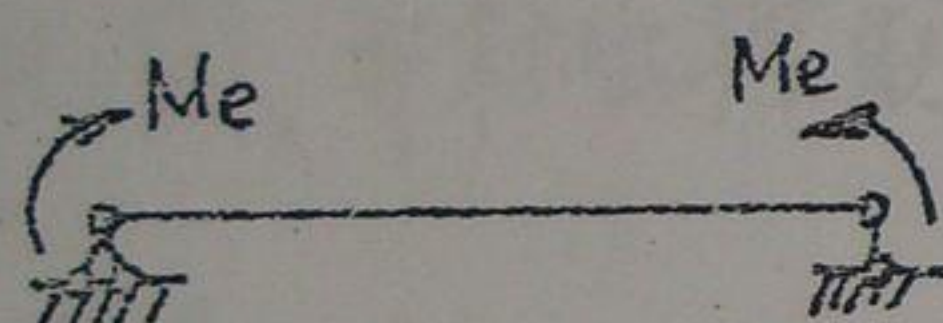
(A) $S_z = a^2 \cdot \frac{a}{2} = \frac{a^3}{2}$;

(B) $I_z = a^2 \left(\frac{a}{2}\right)^2 = \frac{a^4}{4}$;

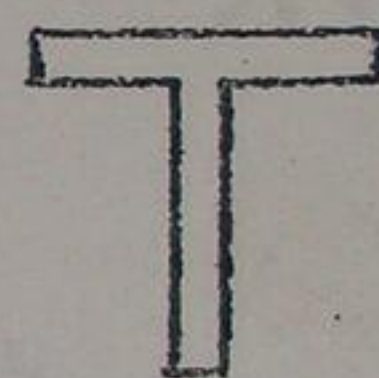
(C) $I_p = a^2 \left(\frac{\sqrt{2}}{2}a\right)^2 = \frac{a^4}{2}$;

(D) $I_{yz} = a^2 \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{a}{2} = \frac{a^4}{4}$ 。

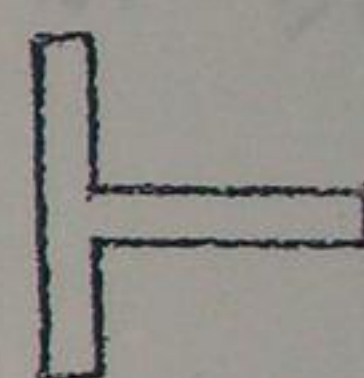
4. 铸铁制成的T型截面简支梁, 受力如图所示, 其合理放置的方式是()。



(A)

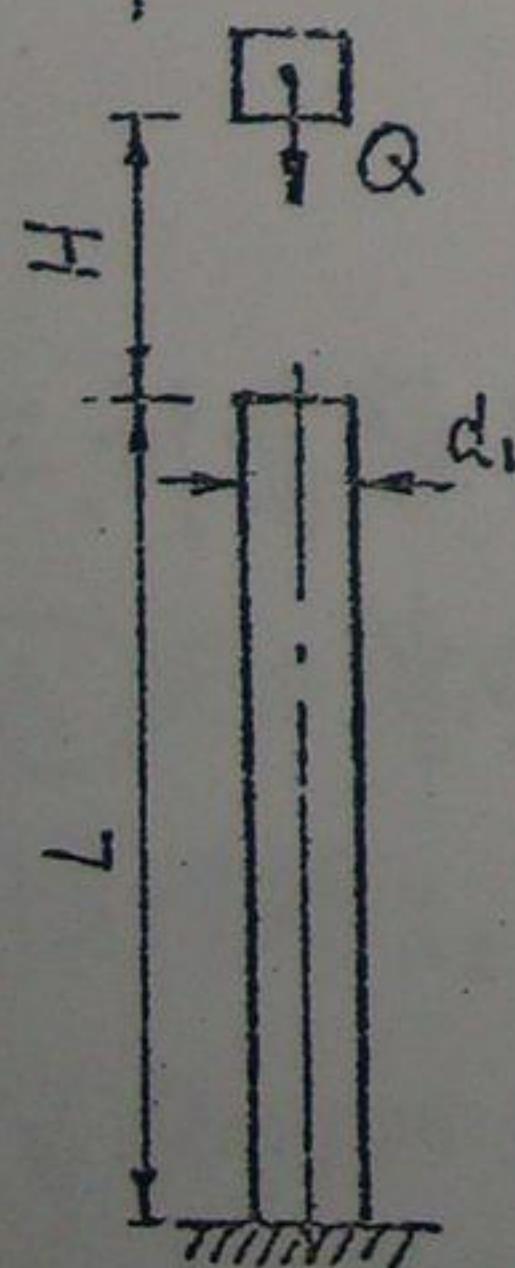


(B)

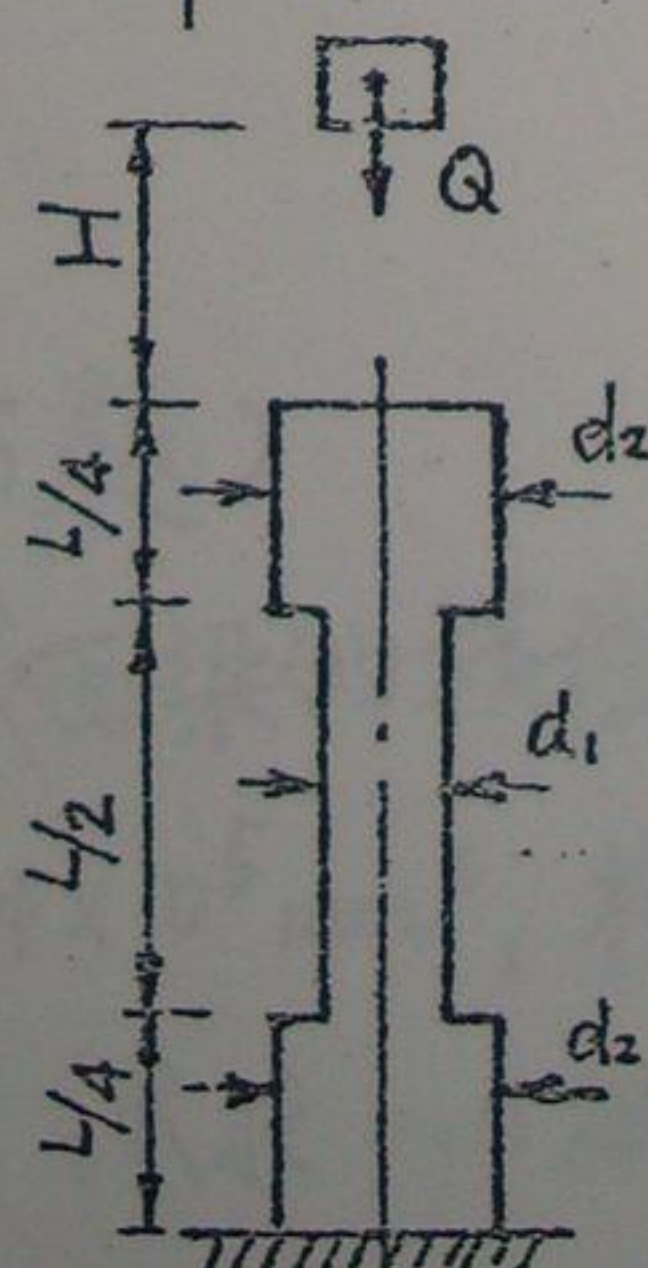


(C)

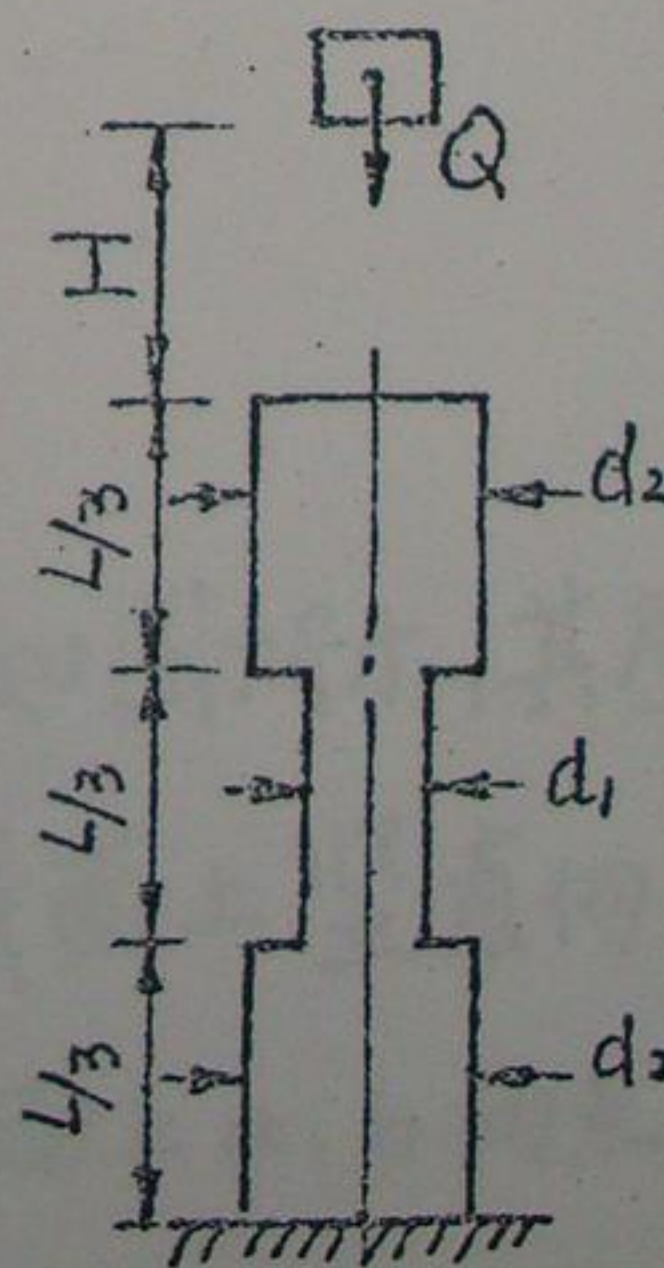
5. 三根材料相同的圆截面杆, 受到等高度等重量自由落体的冲击, 其中动应力最大的杆是()。



(A)



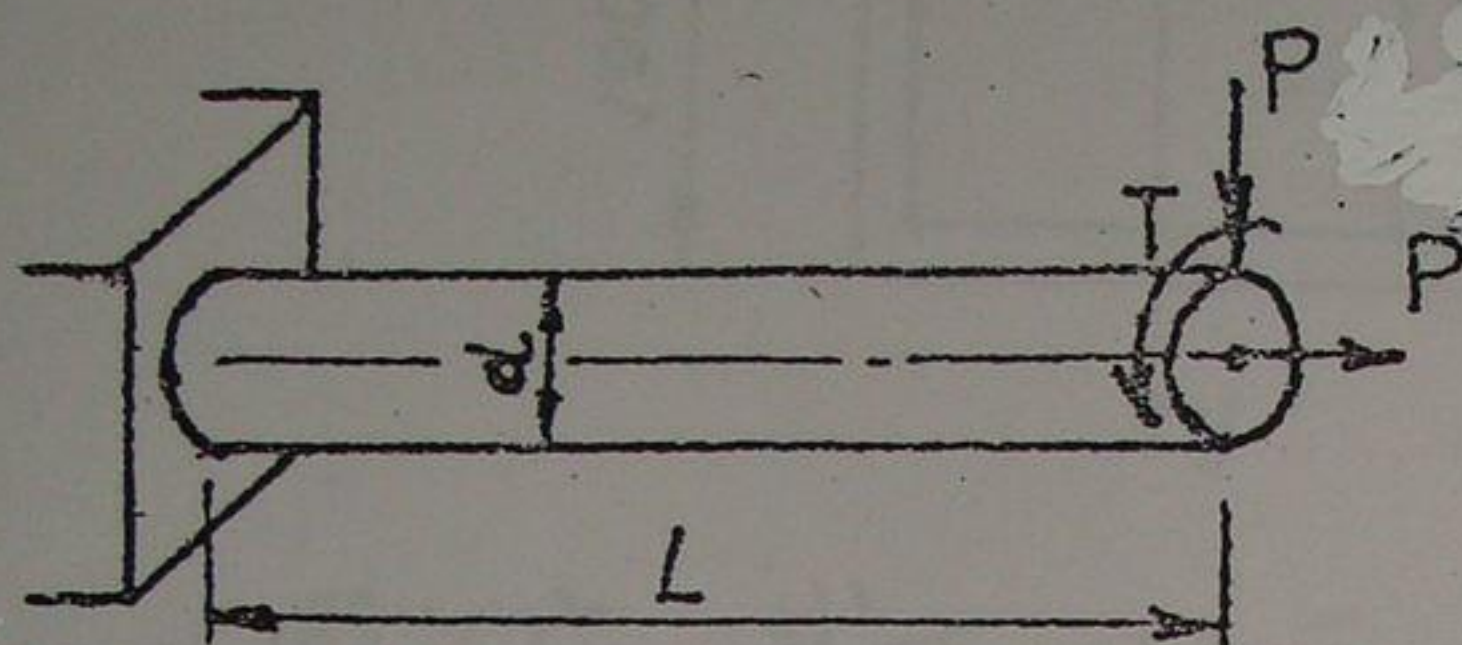
(B)



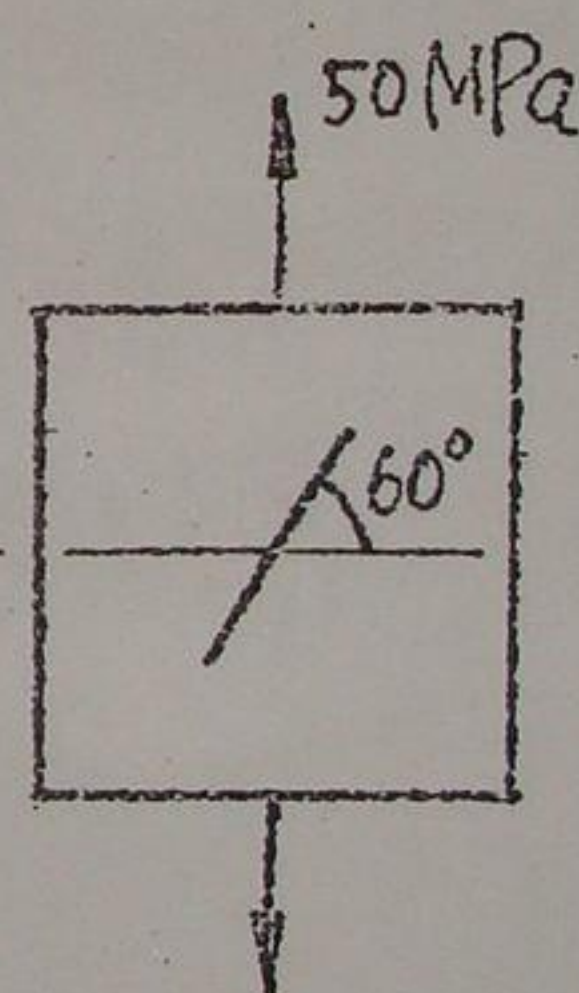
(C)

二. 填空题 (每题 3 分, 共 5 题)

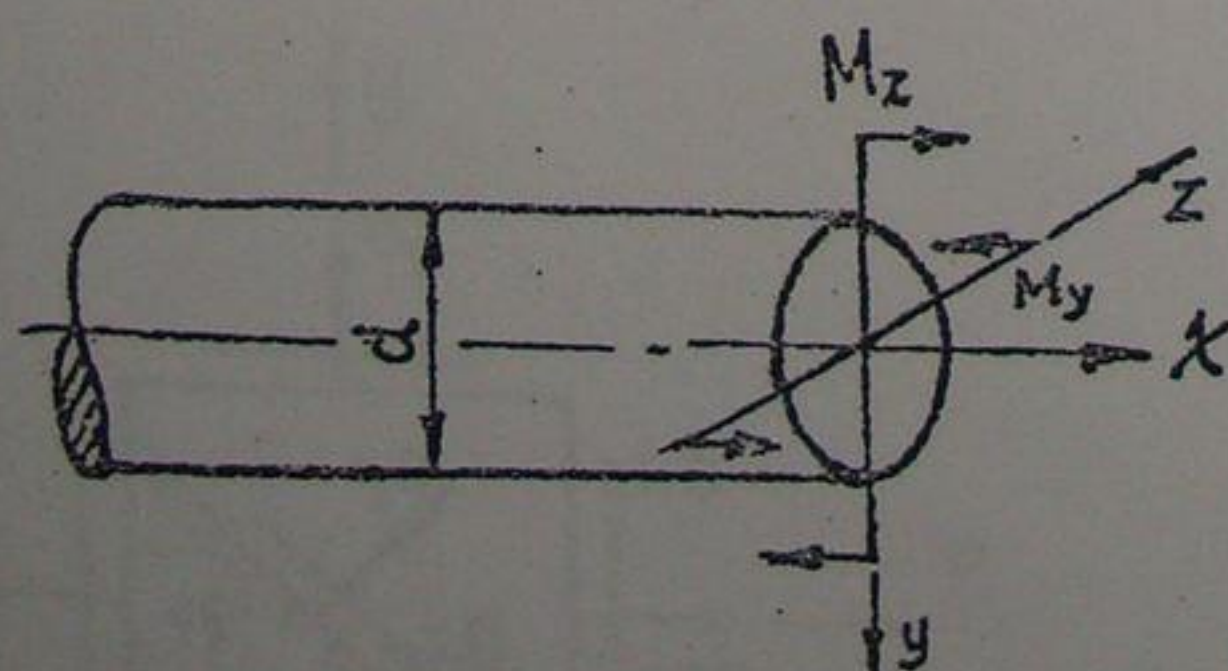
1. 低碳钢圆截面杆受力如图所示, 材料的容许正应力为 $[\sigma]$, 容许剪应力为 $[\tau]$, 其强度条件表达式是 _____。



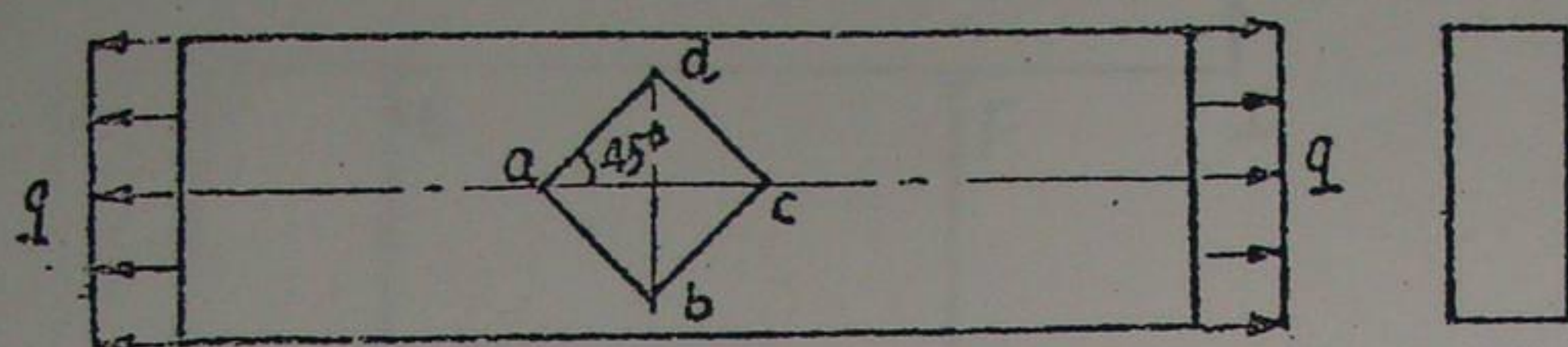
2. 图示单向应力状态的单元体, 其弹性模量 $E = 2 \times 10^5 \text{ MPa}$, 横向变形系数 $\nu = 0.3$, 单元体沿与水平方向成 60° 的线应变 $\epsilon_{60^\circ} =$ _____。



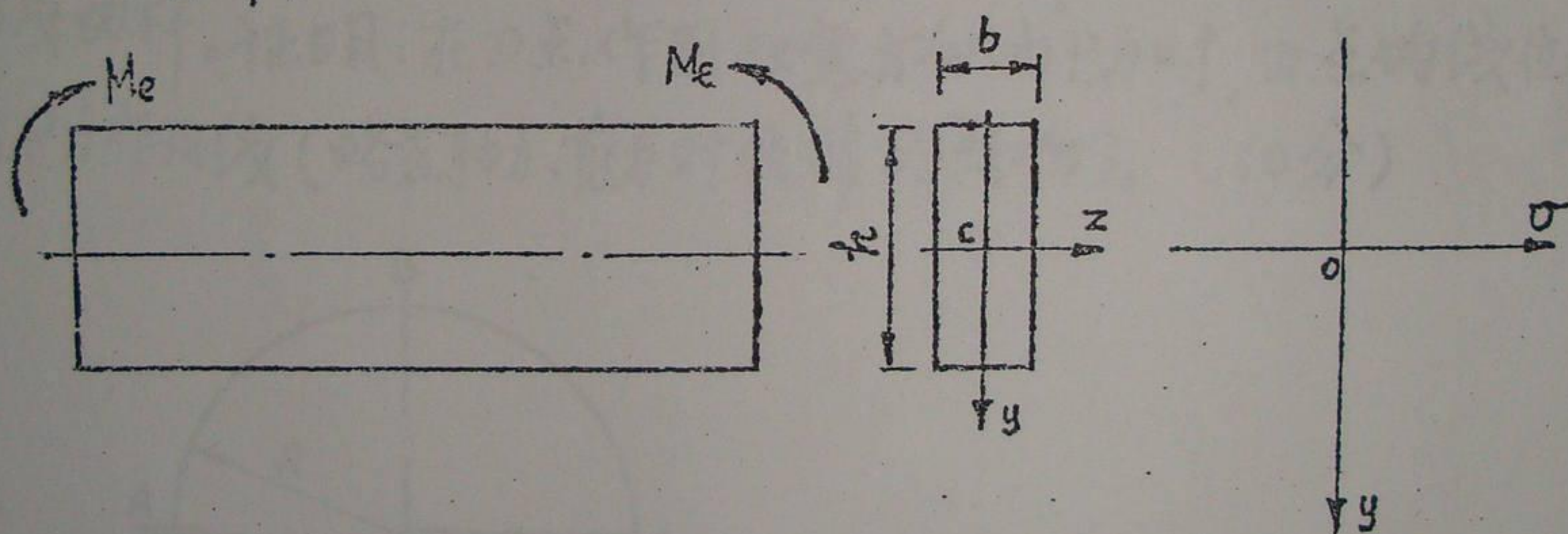
3. 直径为 d 的圆截面直梁, 已知某横截面上的弯矩为 M_y , M_z , 则该截面上的最大弯曲正应力 $\sigma_{\max} =$ _____。



4. 在矩形截面钢杆表面上画出一正方形 $abcd$ 如图所示, 然后在杆两端施加 $q = 100 \text{ MPa}$ 的均布拉力, 已知 $G = 80 \text{ GPa}$ 。则 $\angle abc$ 的改变为 。
(ab 与 bc 夹角)

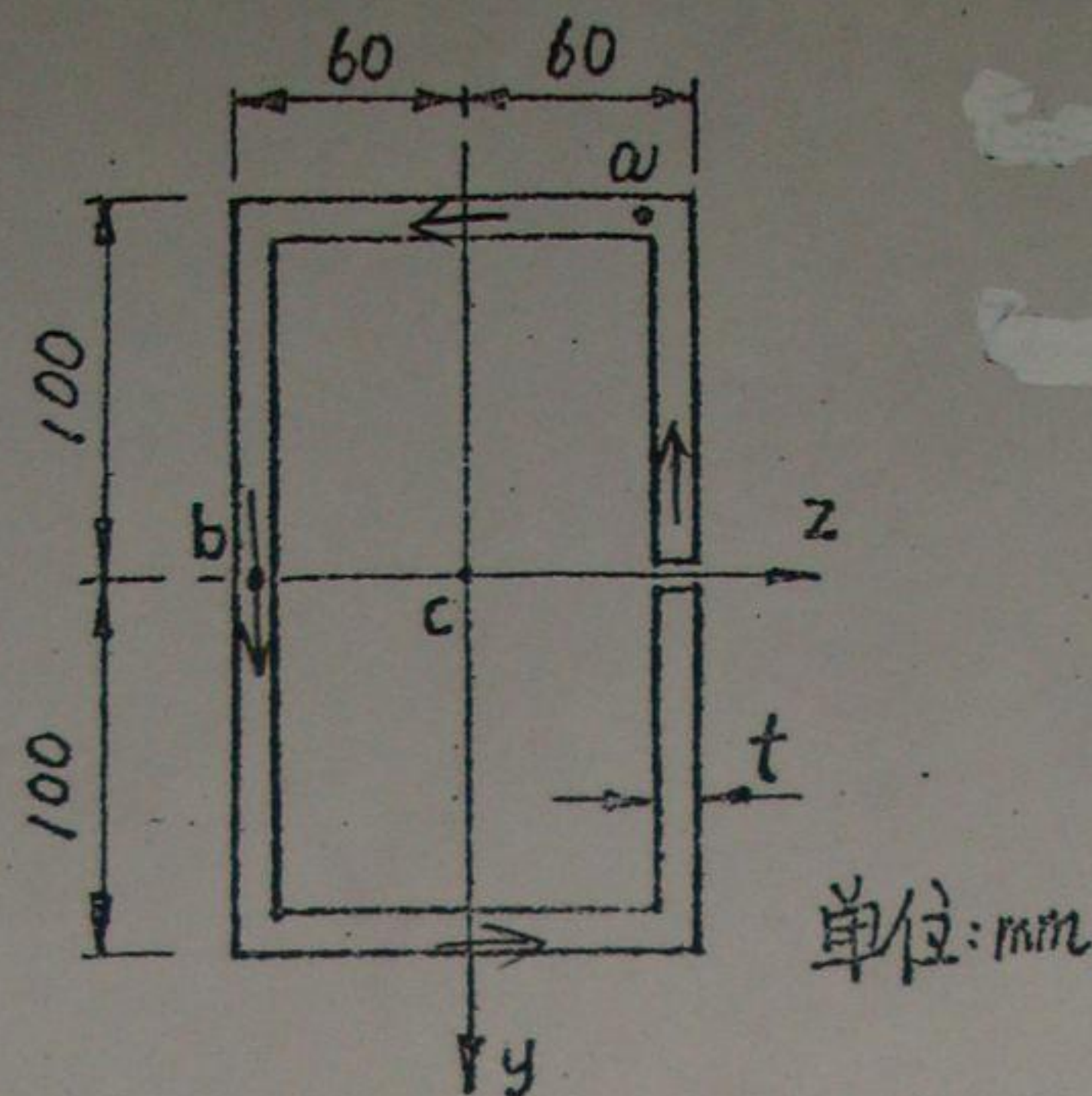


5. 由理想弹塑性材料制成的矩形截面梁, 拉压屈服极限均为 σ_s 。在两端受 $M_e = 1.5 \frac{bh^2}{6} \sigma_s$ 的力偶矩作用时, 恰好全截面屈服。若卸去 M_e , 试画出横截面上的残余应力沿截面高度的变化图, 并标出控制点的值。

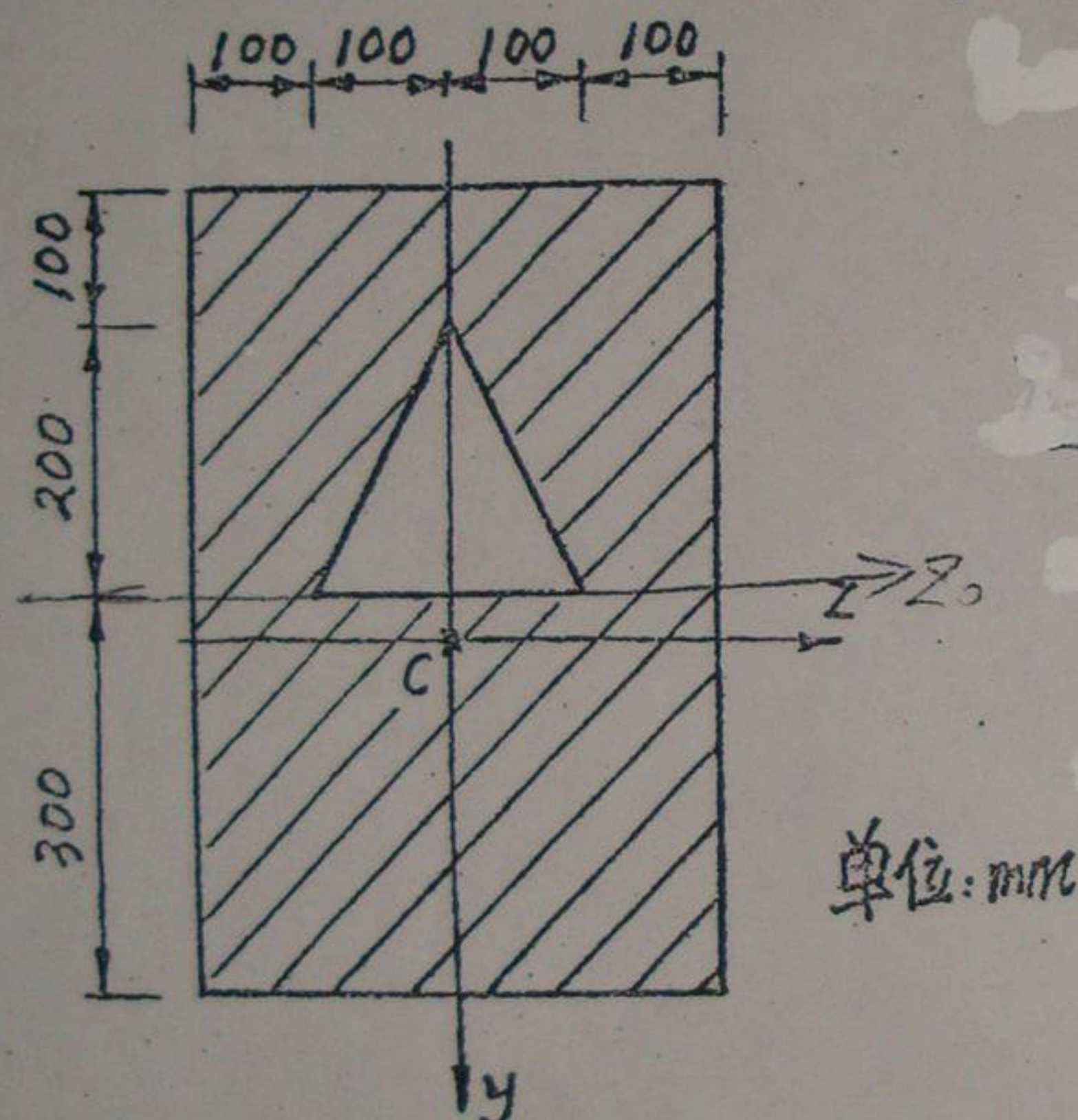


三. 计算题 (共5题)

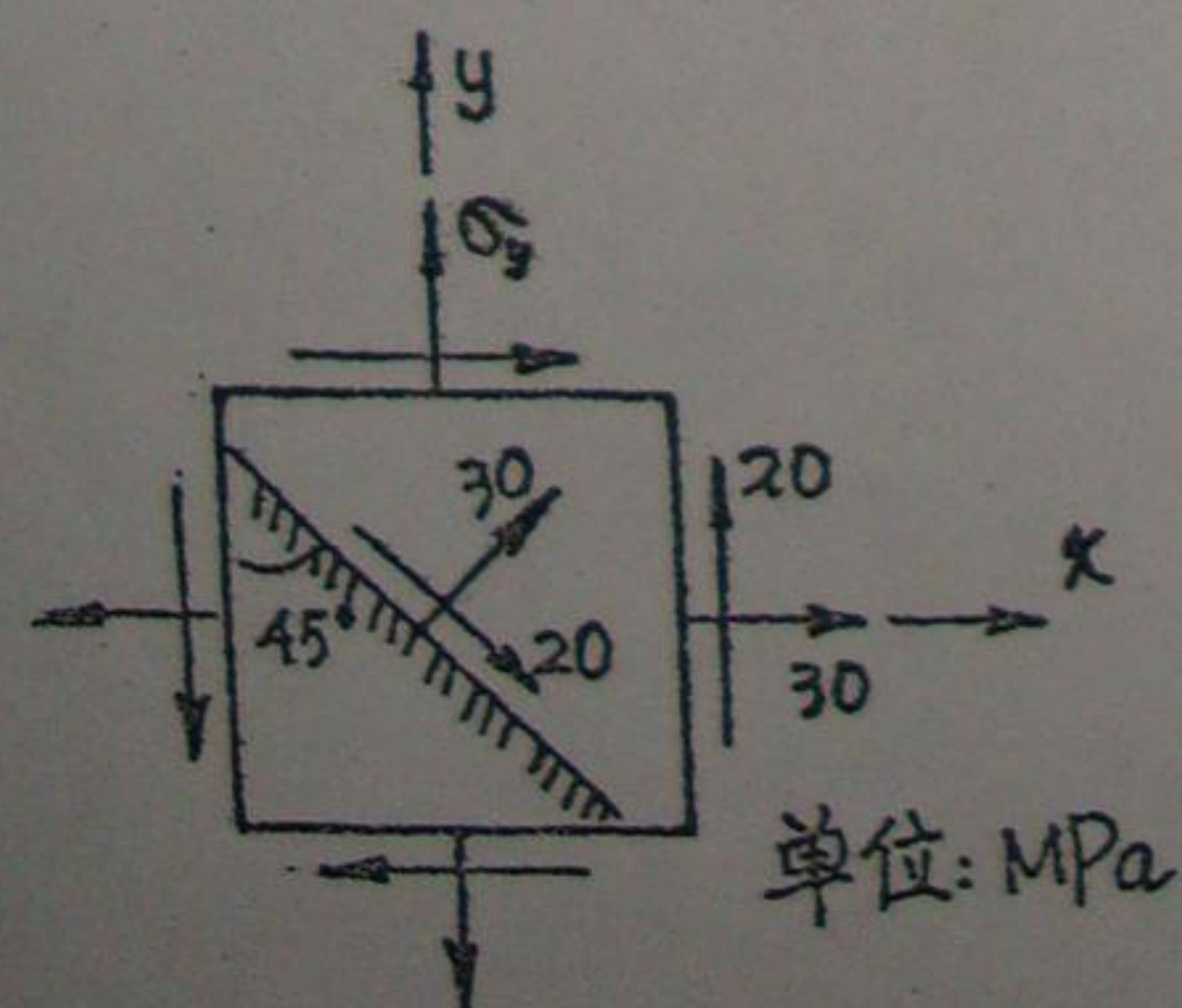
1. 开口薄壁截面梁的横截面如图所示, 其壁厚均为 $t = 10 \text{ mm}$, 惯性矩 $I_z = 314 \times 10^5 \text{ mm}^4$, 横截面上坚直向下 (与 y 方向同) 的剪力 $Q = 100 \text{ kN}$ 。试求: (1) 横截面上 a, b 两点处的剪应力值; (2) 画出剪应力流。(15分)



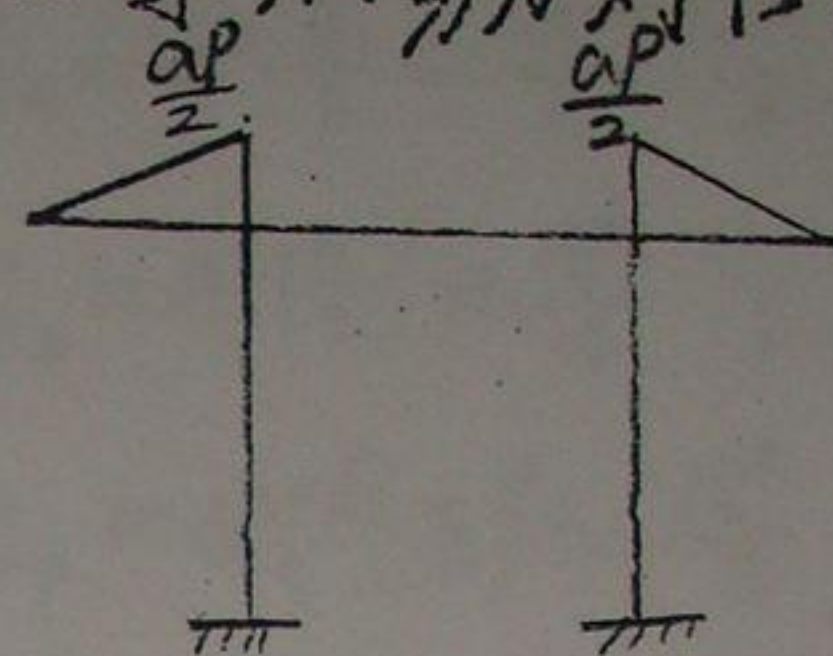
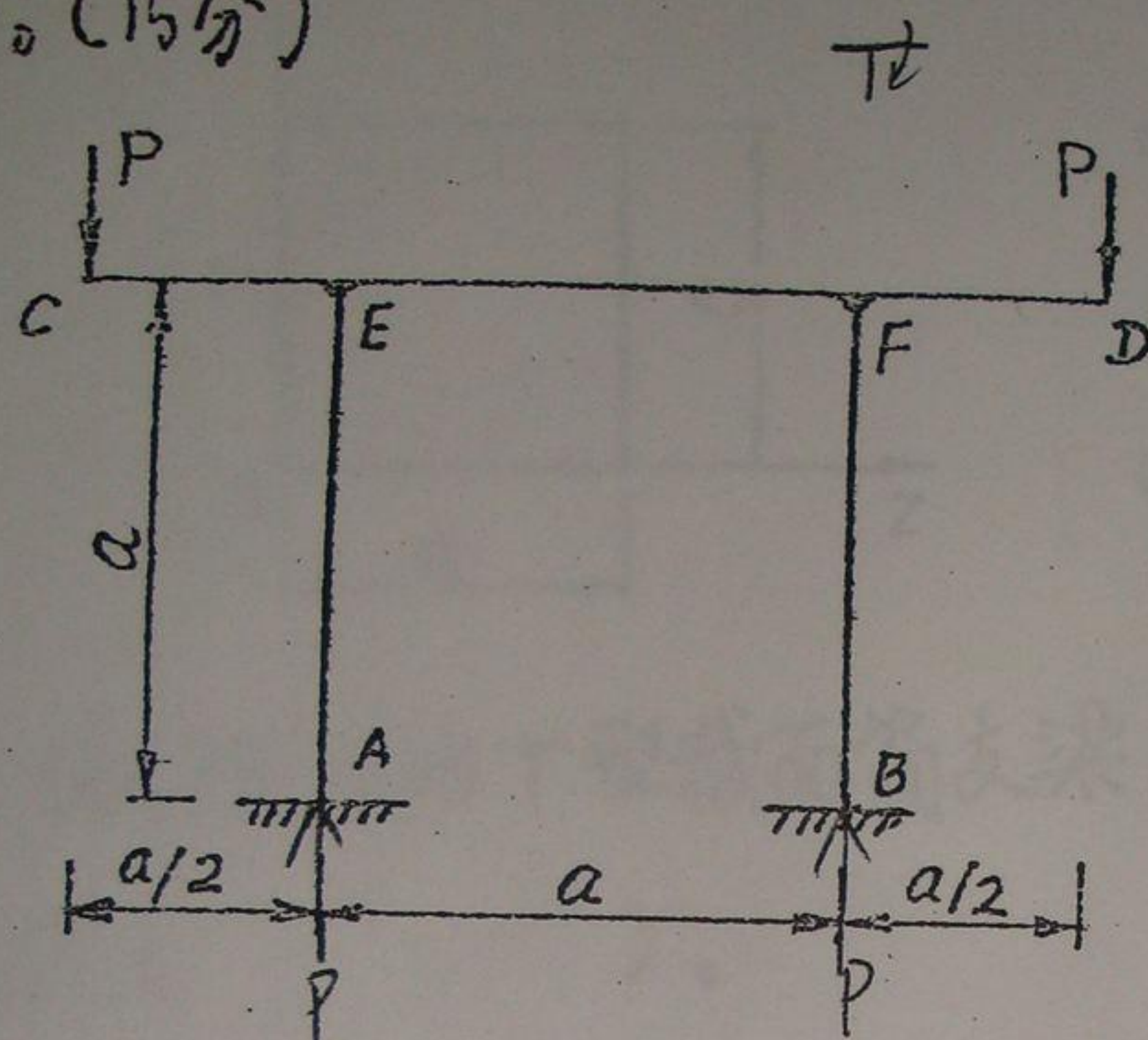
2. 求图示空心截面对水平形心轴 z 的惯性矩 I_z 。(15分)



3. 单元体的 x 面和 45° 面上的应力如图所示, 试利用应力圆求 σ_y 、主应力和最大剪应力。(15分)



4. 已知图示刚架各杆的抗弯刚度均为 EI , 试作刚架的内力图, 并求最大弯矩及其作用面位置 (略去轴力、剪力对位移的影响)。 (15分)



5. 图示结构的 CD 杆为刚性杆, 曲杆系抗弯刚度为 EI 的小曲率曲杆。证明: 在 D 点作用任意方向的 P 力时, D 点的线位移沿 P 力作用线 (略去轴力、剪力对位移的影响)。 (10分)

