

## 2001 年同济大学招收攻读硕士研究生入学考试试题

科目代码：\_\_\_\_\_ 科目名称：材料力学 适用专业：\_\_\_\_\_

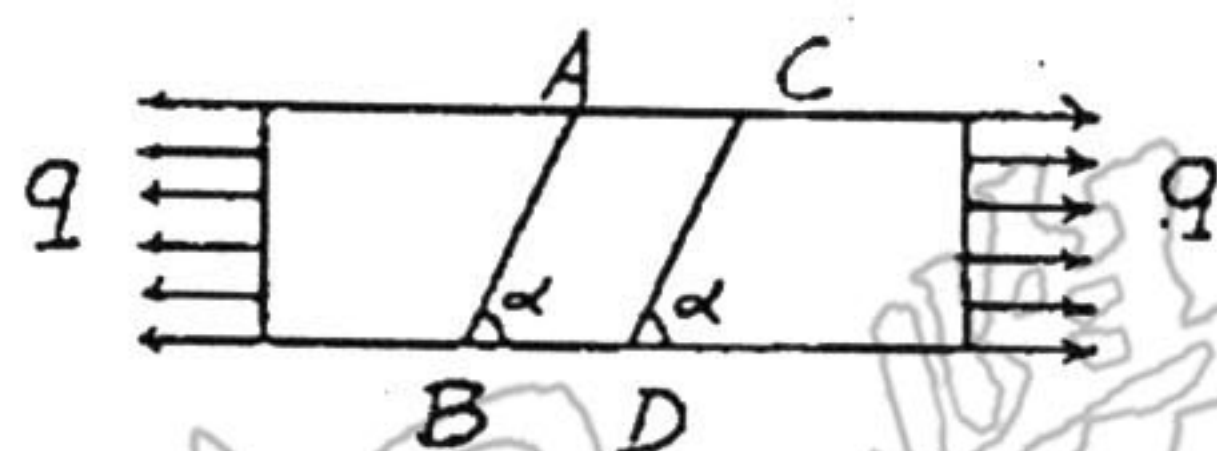
答题要求：

YST

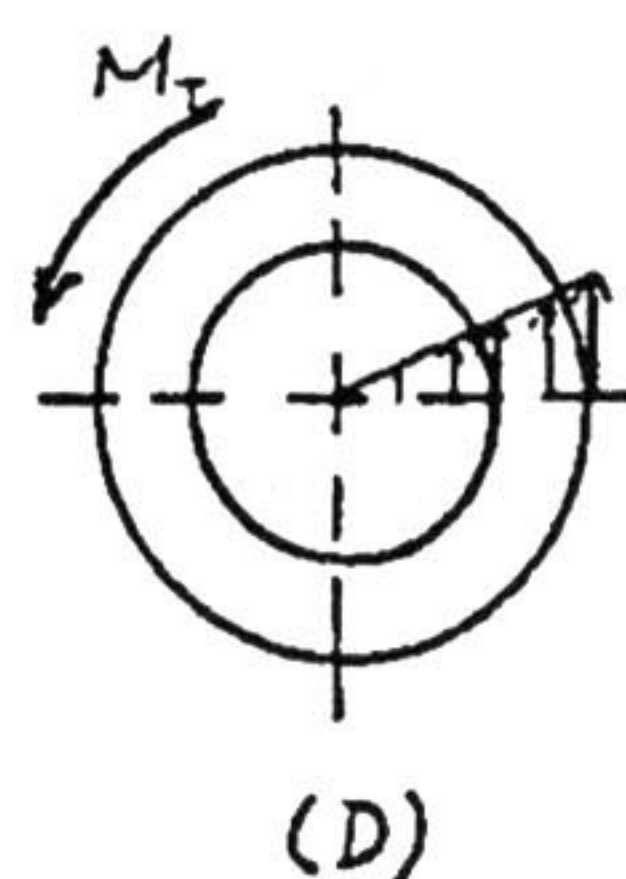
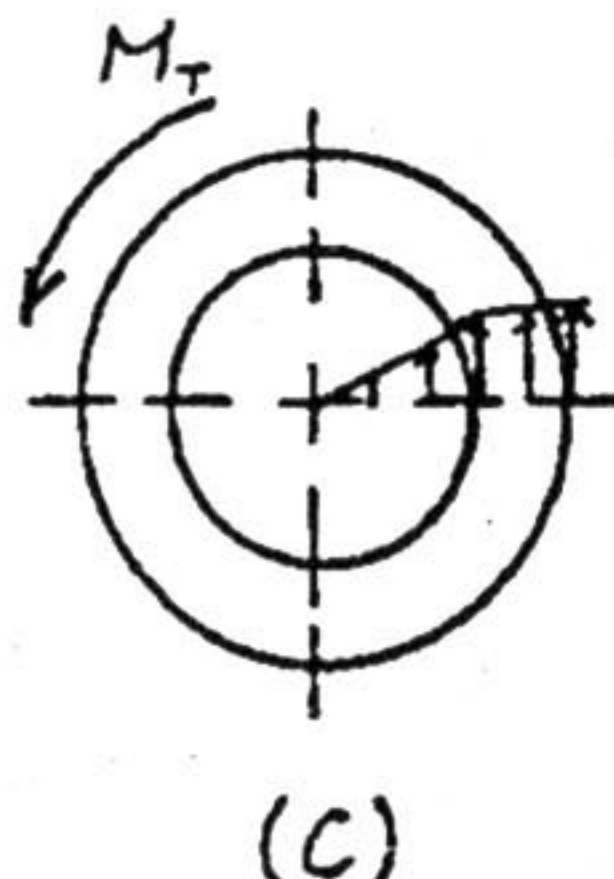
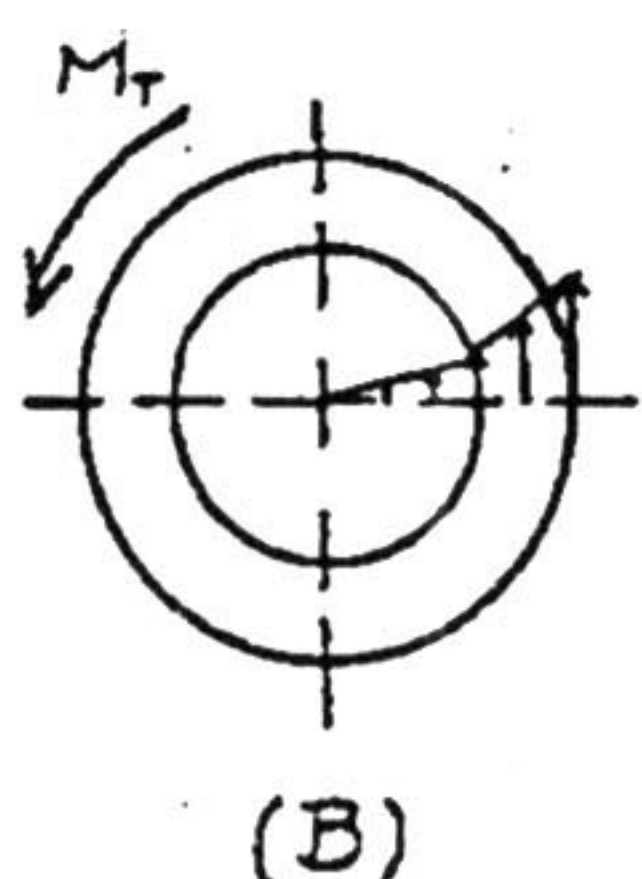
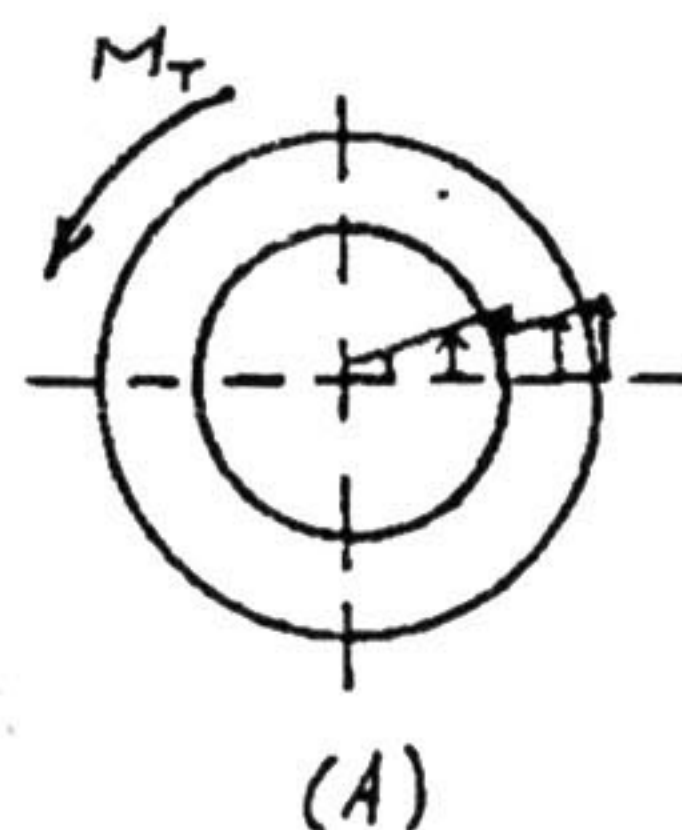
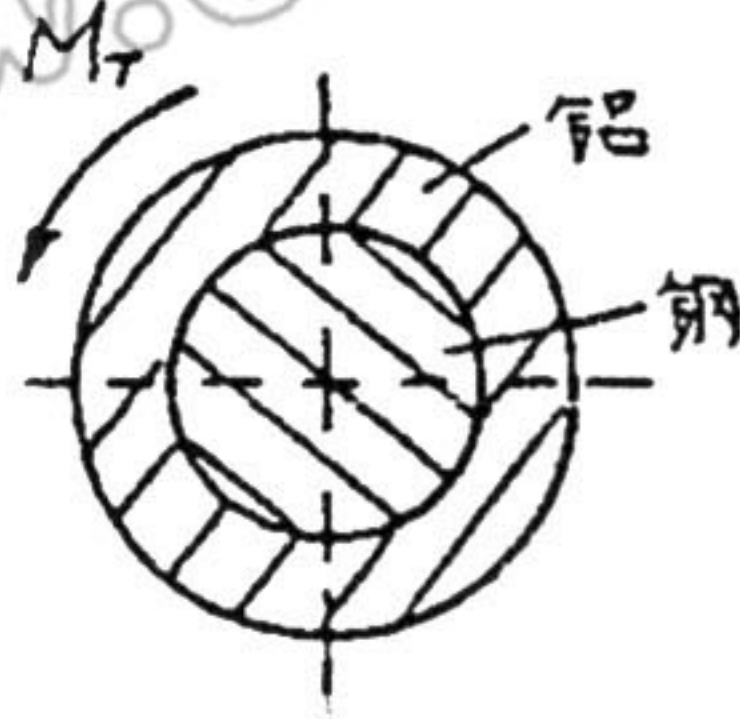
### 一. 选择题 (共 4 小题, 每小题 3 分)

1. 图示平板, 两端受均布荷载  $q$  作用。若变形前在板面划上两条平行线段  $AB$  和  $CD$ , 则变形后 \_\_\_\_\_

- (A) ☒  $AB \parallel CD$ ,  $\alpha$  角减小; (B)  $AB \parallel CD$ ,  $\alpha$  角不变;  
(C)  $AB \parallel CD$ ,  $\alpha$  角增大; (D)  $AB$  不平行  $CD$



2. 图示圆轴由铝管和钢芯牢固地结合在一起, 在扭转变形时, 其横截面上剪应力的分布如 \_\_\_\_\_ 所示。

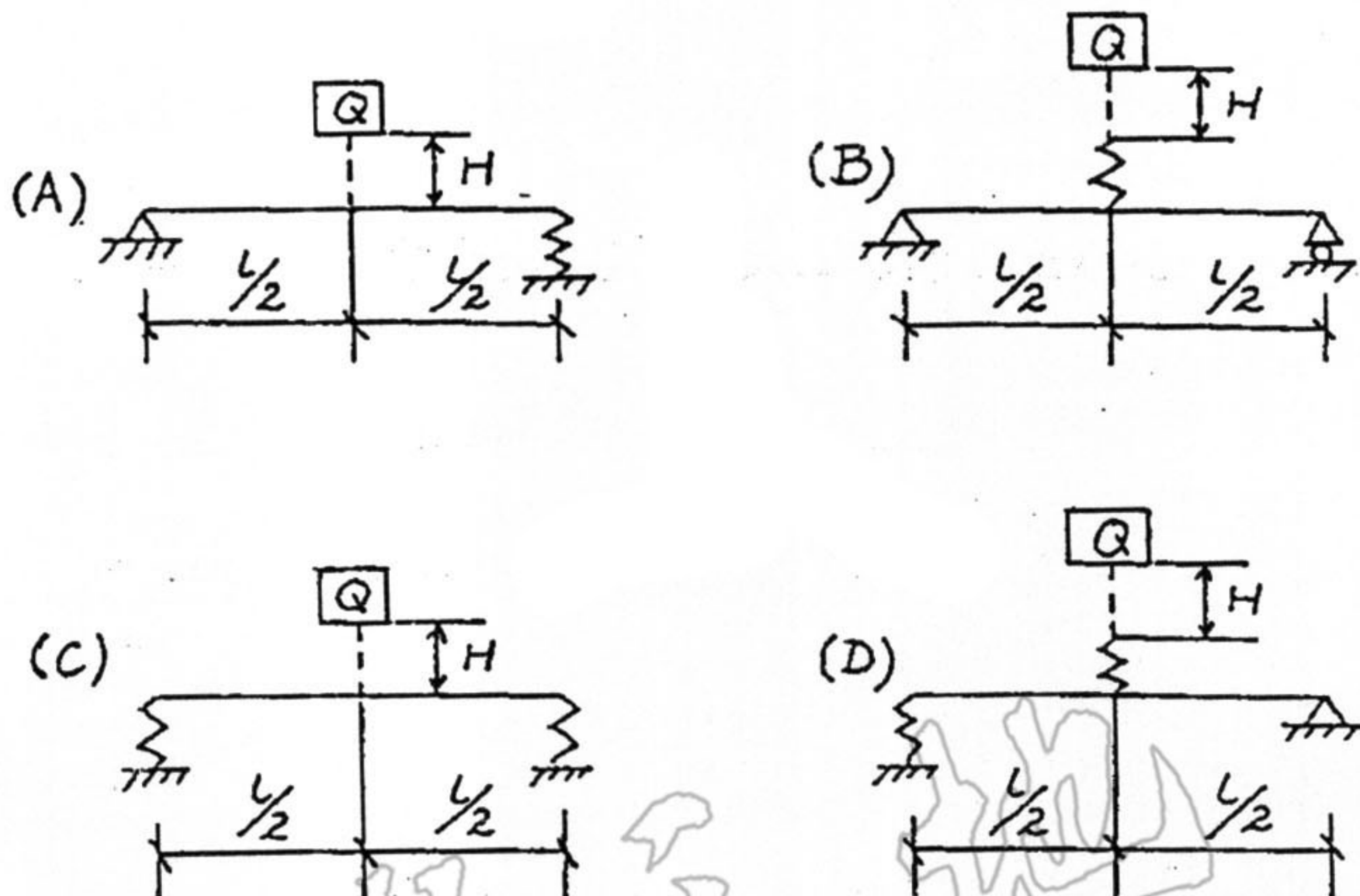




## 2001 年同济大学招收攻读硕士研究生入学考试试题

科目代码：\_\_\_\_\_ 科目名称：\_\_\_\_\_

3. 梁和弹簧都相同的四个结构及其冲击荷载分别如图所示。其中梁\_\_\_\_\_内的最大冲击应力最大。



4.  $O$  为直角三角形  $ABD$  斜边上的中点， $y, z$  轴为过中点  $O$  且分别平行于两条直角边的两根轴，关于惯性积和惯性矩有四种答案：

(A)  $I_{yz} > 0$

(B)  $I_{yz} < 0$

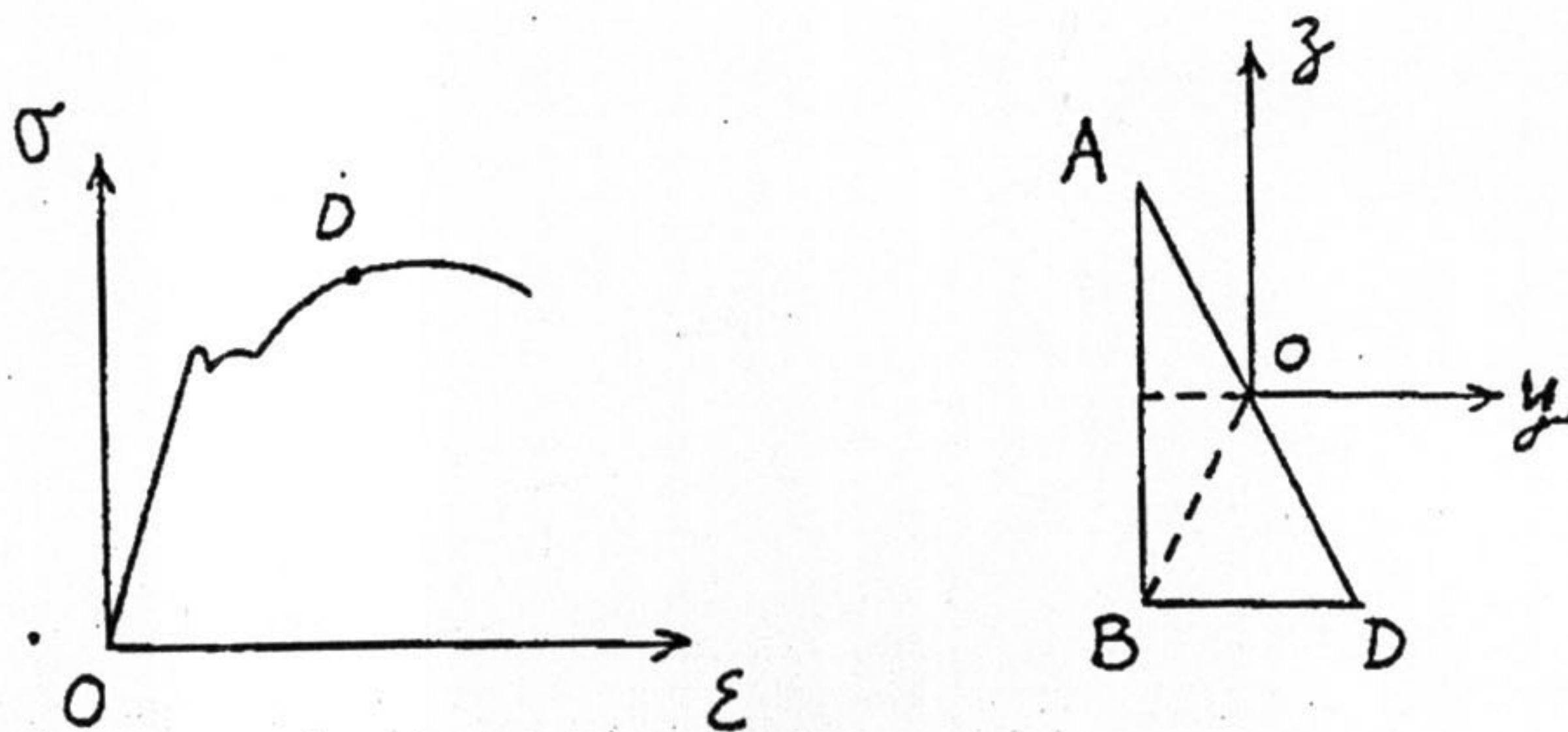
(C)  $I_{yz} = 0$

(D)  $I_y = I_z$

正确答案为\_\_\_\_\_

### 二. 填空题 (共 4 小题，每小题 3 分)

1. 低碳钢的应力—应变曲线如图所示。试在图中标出  $D$  点的弹性应变  $\varepsilon_e$ ，塑性应变  $\varepsilon_p$  及材料的伸长率(延伸率)  $\delta$ 。

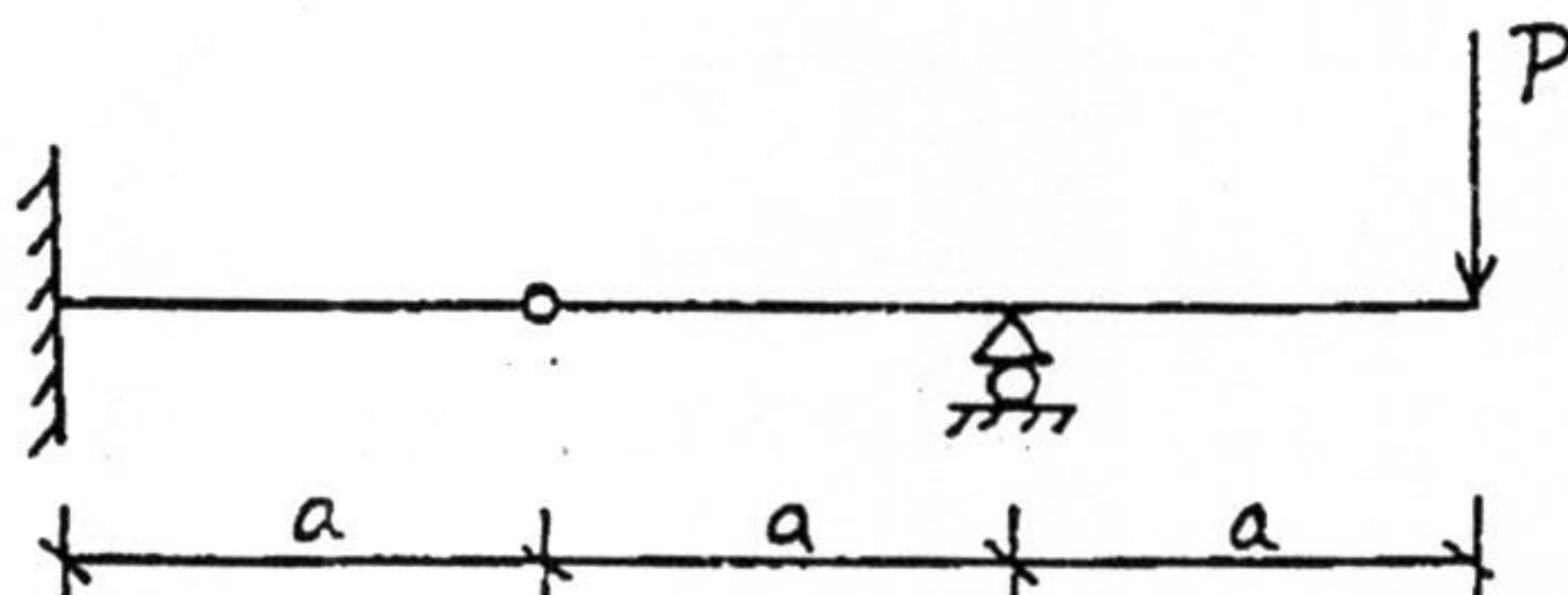




## 2001 年同济大学招收攻读硕士研究生入学考试试题

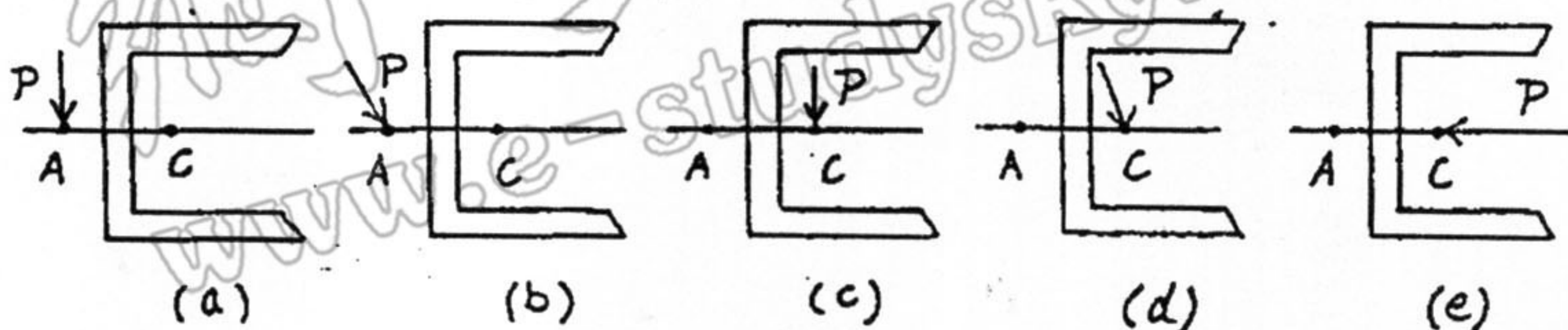
科目代码：\_\_\_\_\_ 科目名称：\_\_\_\_\_

2. 试写出图示等截面梁的位移边界条件及连续条件，并定性画出梁的挠曲线形状。

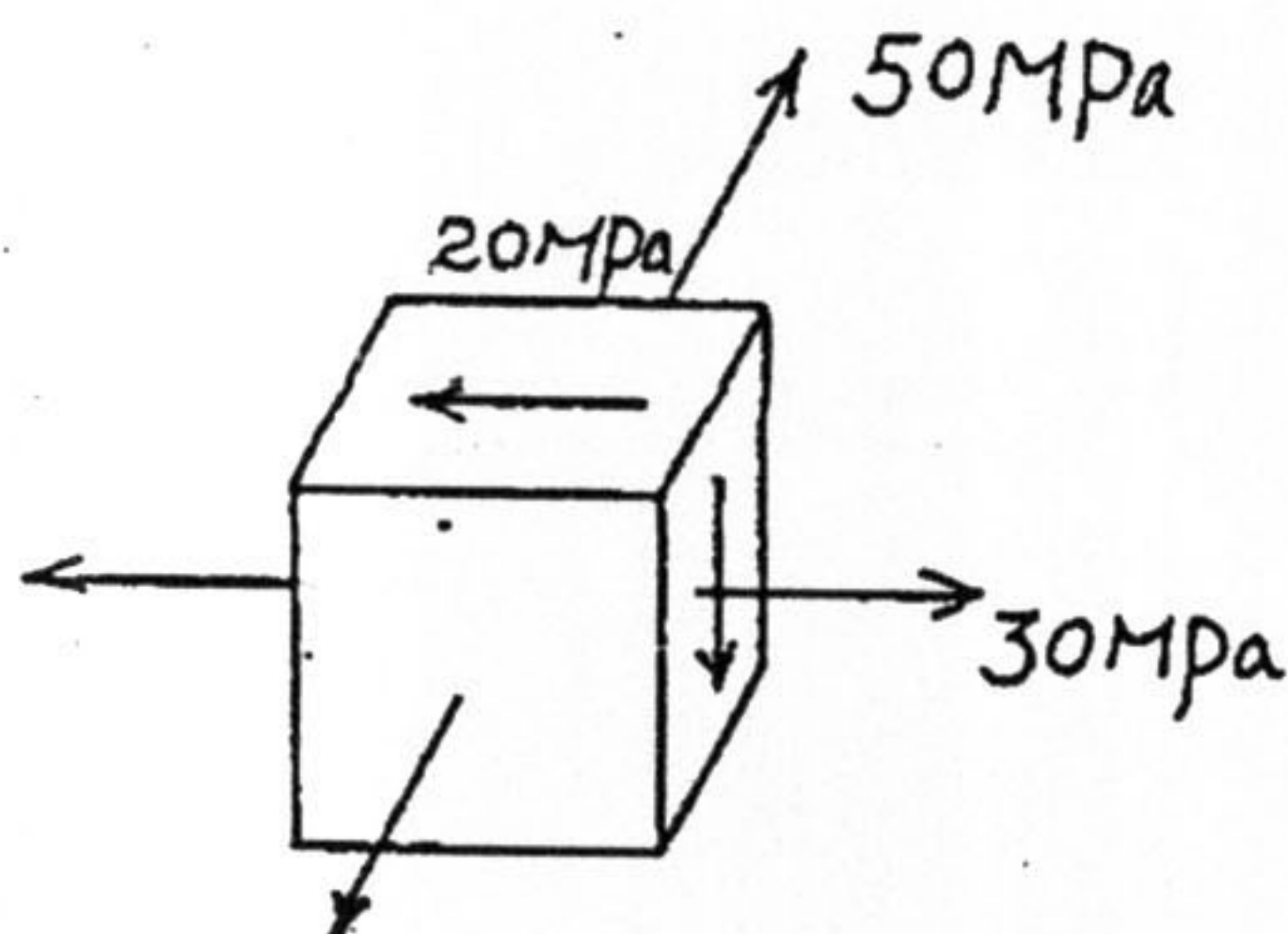


3. 悬臂梁的横截面为槽形，在自由端承受图示垂直于梁轴线的集中力  $P$ ，(图中  $A$  为弯曲中心， $C$  为截面形心)。它们的变形形式分别为：

(A) \_\_\_\_\_; (B) \_\_\_\_\_; (C) \_\_\_\_\_;  
(D) \_\_\_\_\_; (E) \_\_\_\_\_



4. 按第三强度理论计算图示单元体的相当应力  $\sigma_{r3} =$  \_\_\_\_\_





## 2001 年同济大学招收攻读硕士研究生入学考试试题

科目代码：\_\_\_\_\_ 科目名称：\_\_\_\_\_

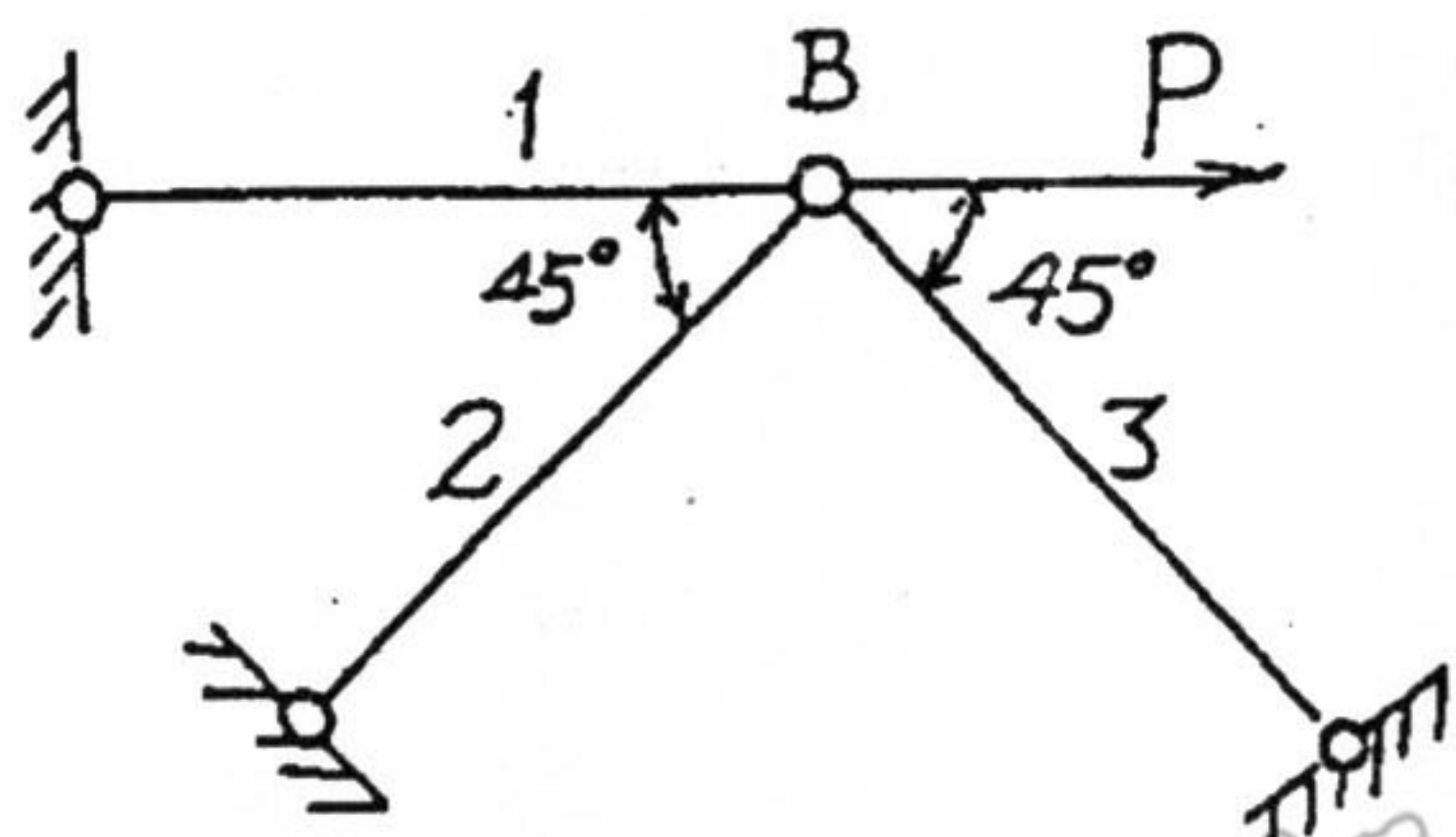
### 三. 计算题

1. (18 分) 图示桁架各杆长度相同，均为  $l$ ，节点  $B$  处受水平荷载  $P$  作用。

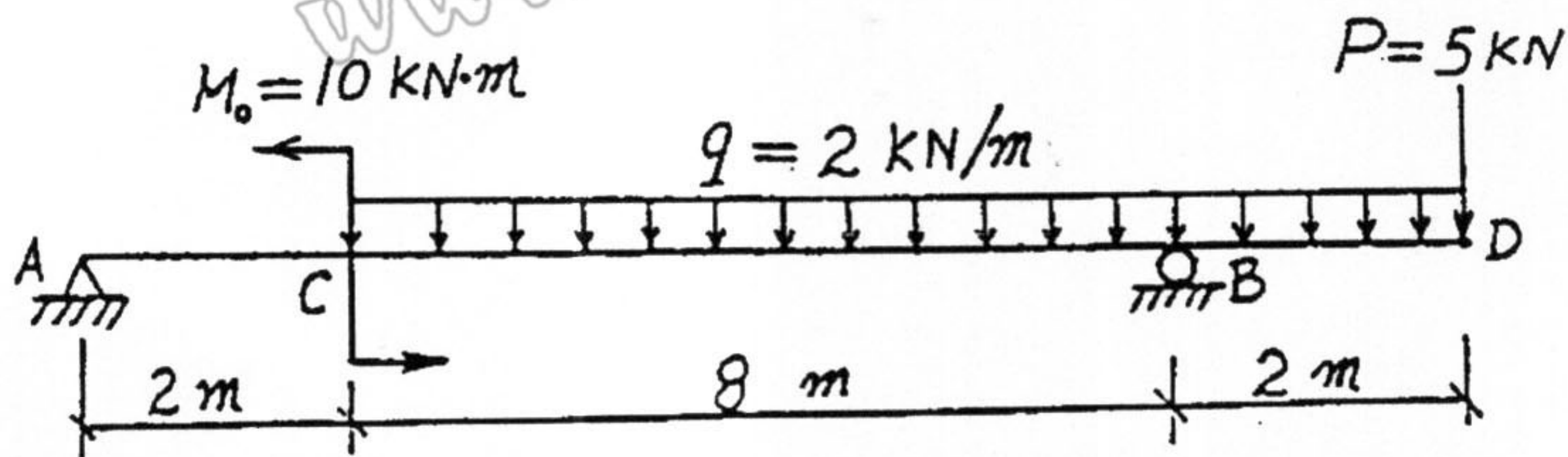
(1) 设  $E_1 A_1 = E_2 A_2 = EA$ ， $E_3 A_3 = 2EA$ ，试求 1、2、3 三杆的轴力（画出求解

所需的受力图和位移图，并根据此二图列方程，求轴力）；

(2) 若 3 杆为刚性杆，1、2 杆刚度仍为  $EA$ ，试求 1、2、3 三杆的轴力。



2. (12 分) 作梁的剪力图和弯矩图。

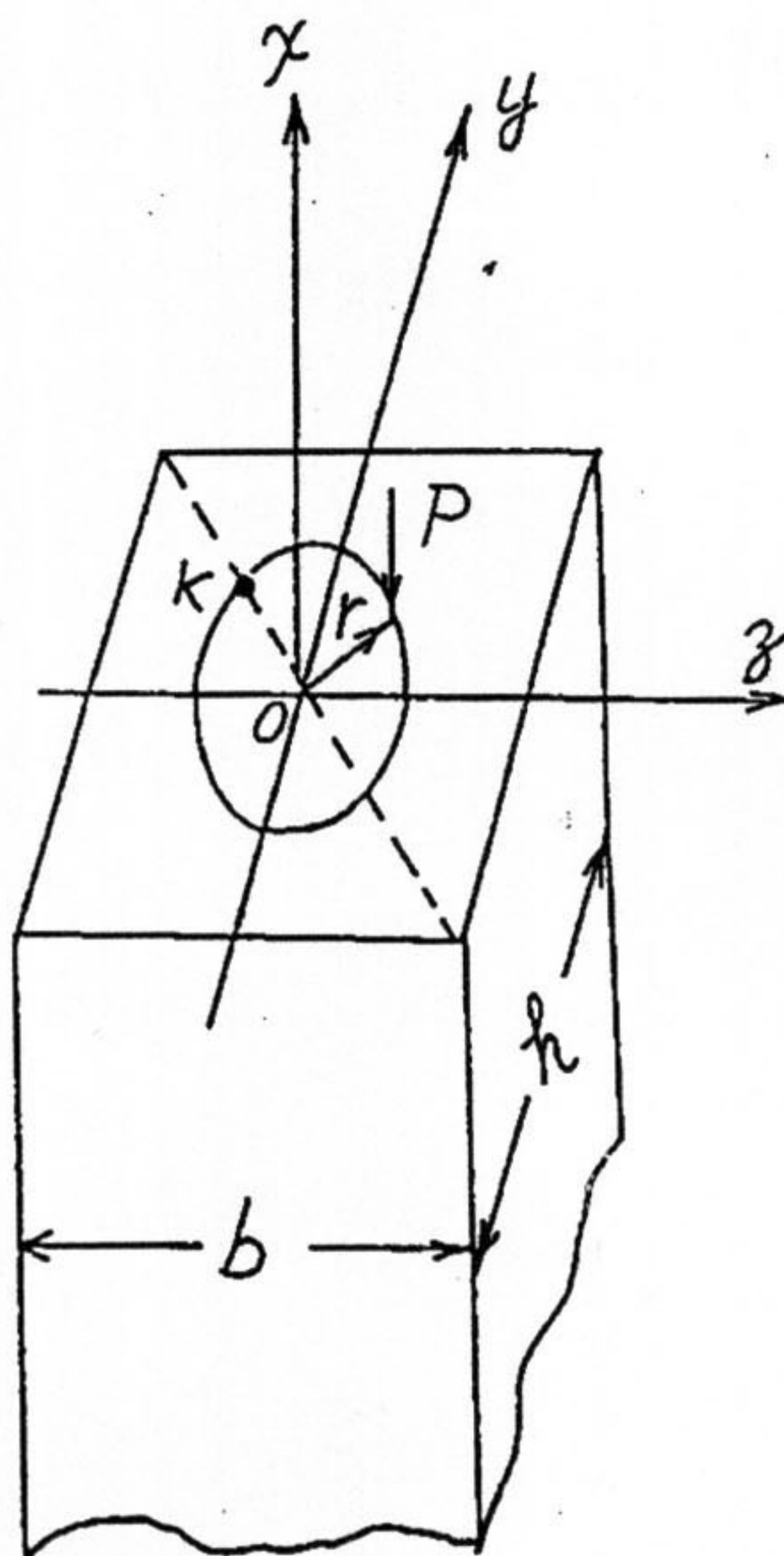
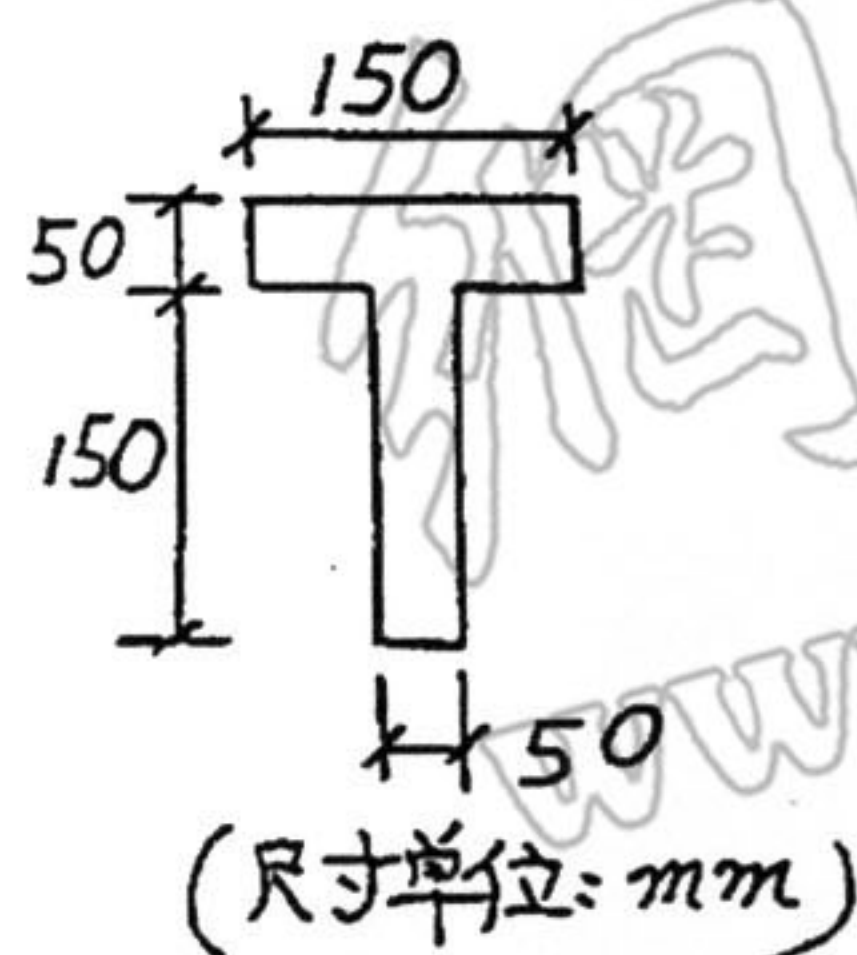
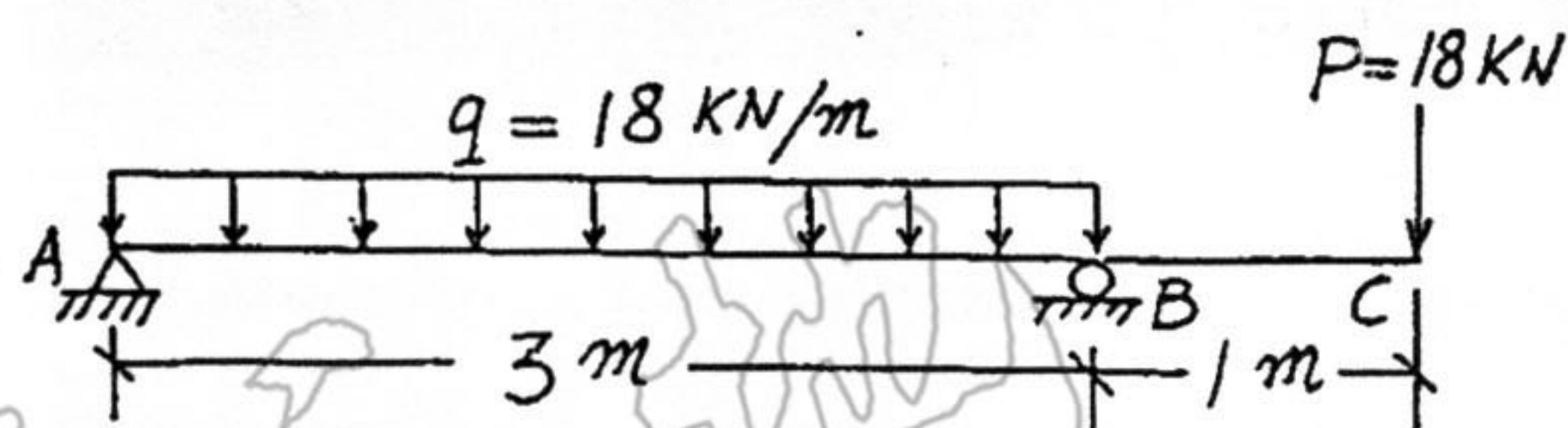


3. (13 分) T 型截面梁荷载及尺寸情况如图所示，材料许用拉应力  $[\sigma]_+ = 30\text{MPa}$ ，许用

压应力  $[\sigma]_- = 80\text{MPa}$ 。

(1) 校核梁的正应力强度条件；

(2) 计算梁横截面上的最大剪应力。





4. (18分) 一矩形截面铸铁柱承受偏心压力  $P$  作用。 $P$  力作用点可以在柱顶面上以形心  $O$  点为圆心， $r$  为半径的圆周上移动。柱的承载能力由其抗拉强度控制。材料的许用拉应力  $[\sigma]_+ = 30\text{MPa}$ ,  $b = 150\text{mm}$ ,  $h = 200\text{mm}$ ,  $r = 80\text{mm}$ 。

(1) 求当  $P$  力作用在  $K$  点时，此柱的许可荷载  $[P]$  值；

(2) 当  $P$  力作用在圆周上何处时，柱的许可荷载值为最小？其值  $[P]_{\min} = ?$

(3) 当  $P$  力作用在圆周上何处时，柱的许可荷载值为最大？其值  $[P]_{\max} = ?$

5. (15分) 图示水平刚性杆  $AB$  用  $AC$ 、 $BD$  两根相同长度，相同材料（均为低碳钢）的杆支承。 $AC$  杆两端铰支，截面为正方形，边长  $a = 45\text{mm}$ ； $BD$  杆  $B$  端铰支， $D$  端固定，截面为空心圆，外直径  $D = 50\text{mm}$ ，内直径  $d = 40\text{mm}$ ，材料的弹性模量  $E = 2 \times 10^5 \text{MPa}$ ，

临界应力抛物线公式为  $\sigma_{cr} = 235 - 0.00668\lambda^2 \text{ (MPa)}$ ，区分细长压杆与非细长压杆的柔度值  $\lambda_c = 123$ ，稳定安全系数  $n = 3$ ，设荷载  $Q$  作用点可以在  $AB$  长度内移动。

(1) 求当荷载位于  $AB$  杆中点，即  $x = 1.5\text{m}$  时，结构的许可荷载  $[Q]$ ；

(2) 当  $x$  为何值时，结构的许可荷载值为最大？此最大值  $[Q]_{\max} = ?$ ；

(3) 当  $x$  为何值时，结构的许可荷载值为最小？此最小值  $[Q]_{\min} = ?$ 。

