

# 西南交通大学一九九八年研究生入学考试

## 材料力学 试题

(不必抄题, 但必须写明题号, 试题共计三大题。)

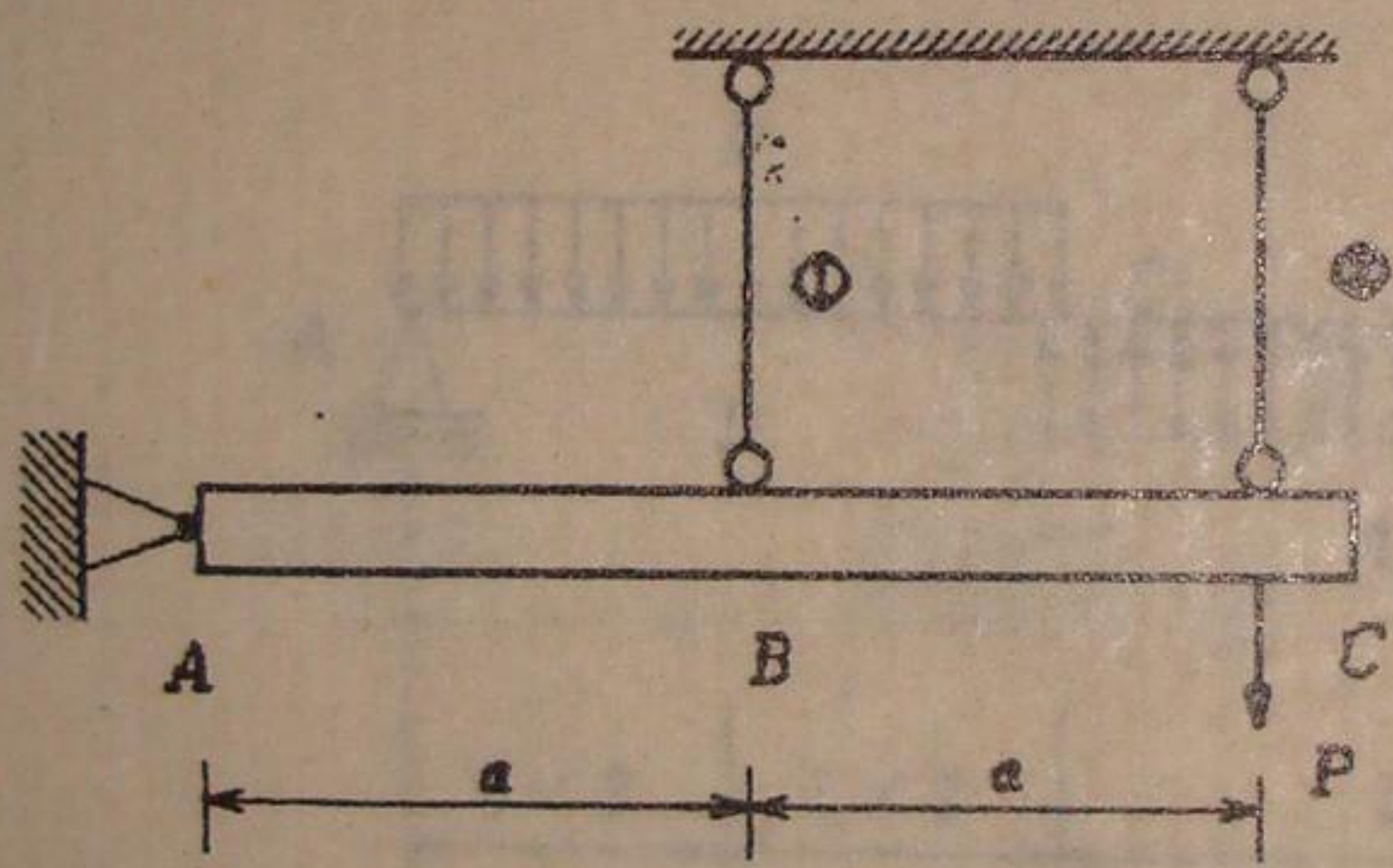
### 一、选择题 (共 0 5 道小题)

0 1 . ( 3 )

图示结构,  $AC$  为刚杆, 杆 1、杆 2 刚度相等。当杆 1 的温度升高时, 两杆的轴力变化可能有以下四种情况:

- (A) 两杆轴力均减小;
- (B) 两杆轴力均增大;
- (C) 杆 1 轴力减小, 杆 2 轴力增大;
- (D) 杆 1 轴力增大, 杆 2 轴力减小。

正确答案是\_\_\_\_\_。



0 2 . ( 3 )

一直径为  $D_1$  的实心轴, 另一内外直径比为  $\alpha = d_2 / D_2$  的空心轴, 若两轴横截面上的扭矩和最大剪应力分别相等, 则两轴的横截面面积之比  $A_1 / A_2$  有四种答案:

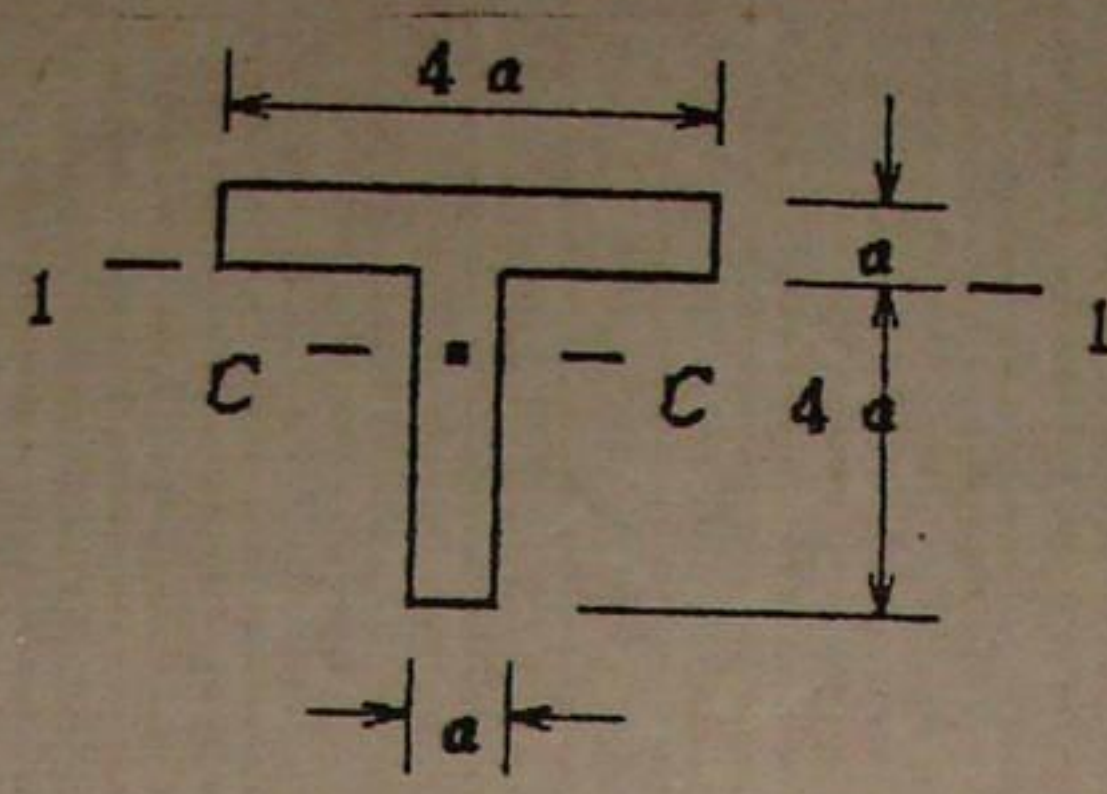
- (A)  $1 - \alpha^2$  ;
- (B)  $(1 - \alpha^4)^{2/3}$  ;
- (C)  $(1 - \alpha^2) (1 - \alpha^4)^{2/3}$  ;
- (D)  $(1 - \alpha^4)^{2/3} / (1 - \alpha^2)$  。

正确答案是\_\_\_\_\_。

0 3 . ( 3 )

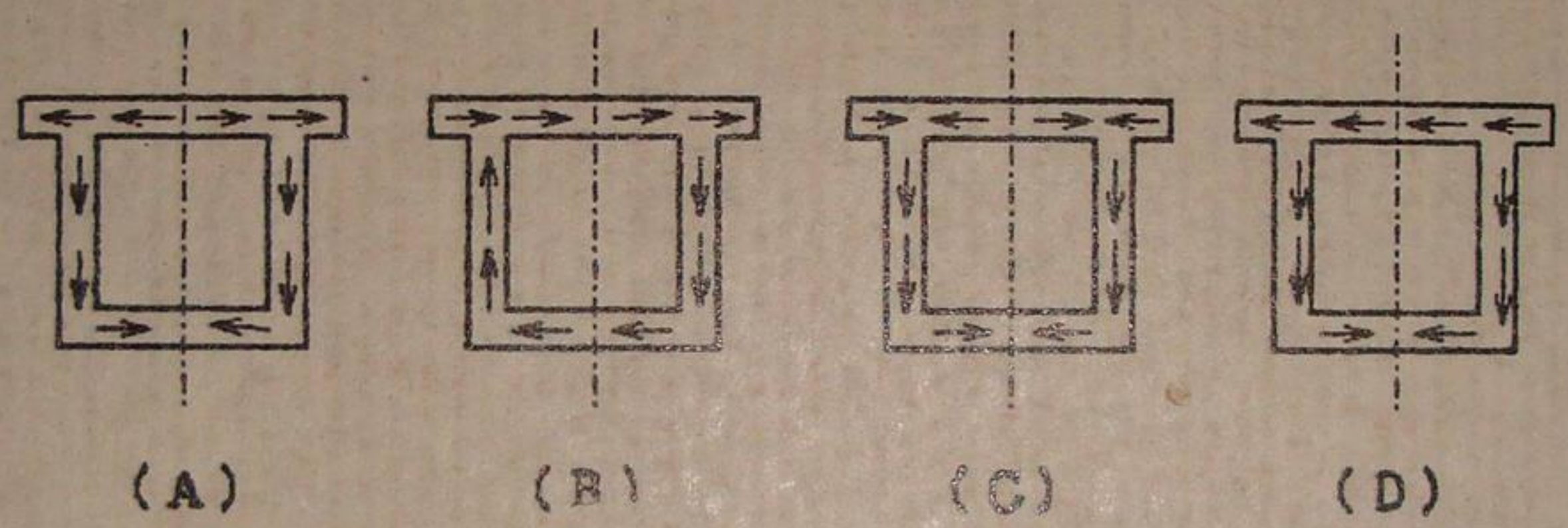
图示 T 型截面梁, 在对称面内受纯弯曲, 材料为低碳钢, 可视为理想弹塑性,

当截面内最大正应力进入材料的屈服极限后，继续加载过程中，其中性轴位置  
 (A) 永过截面形心  $C$ ； (B) 从截面形心向上移；  
 (C) 从截面形心向下移； (D) 永过截面 1-1 线。  
 正确答案是\_\_\_\_\_。



04.(3)

薄壁截面如图，若剪力  $Q$  铅直向下，剪应力流有四种画法：  
 正确答案是\_\_\_\_\_。

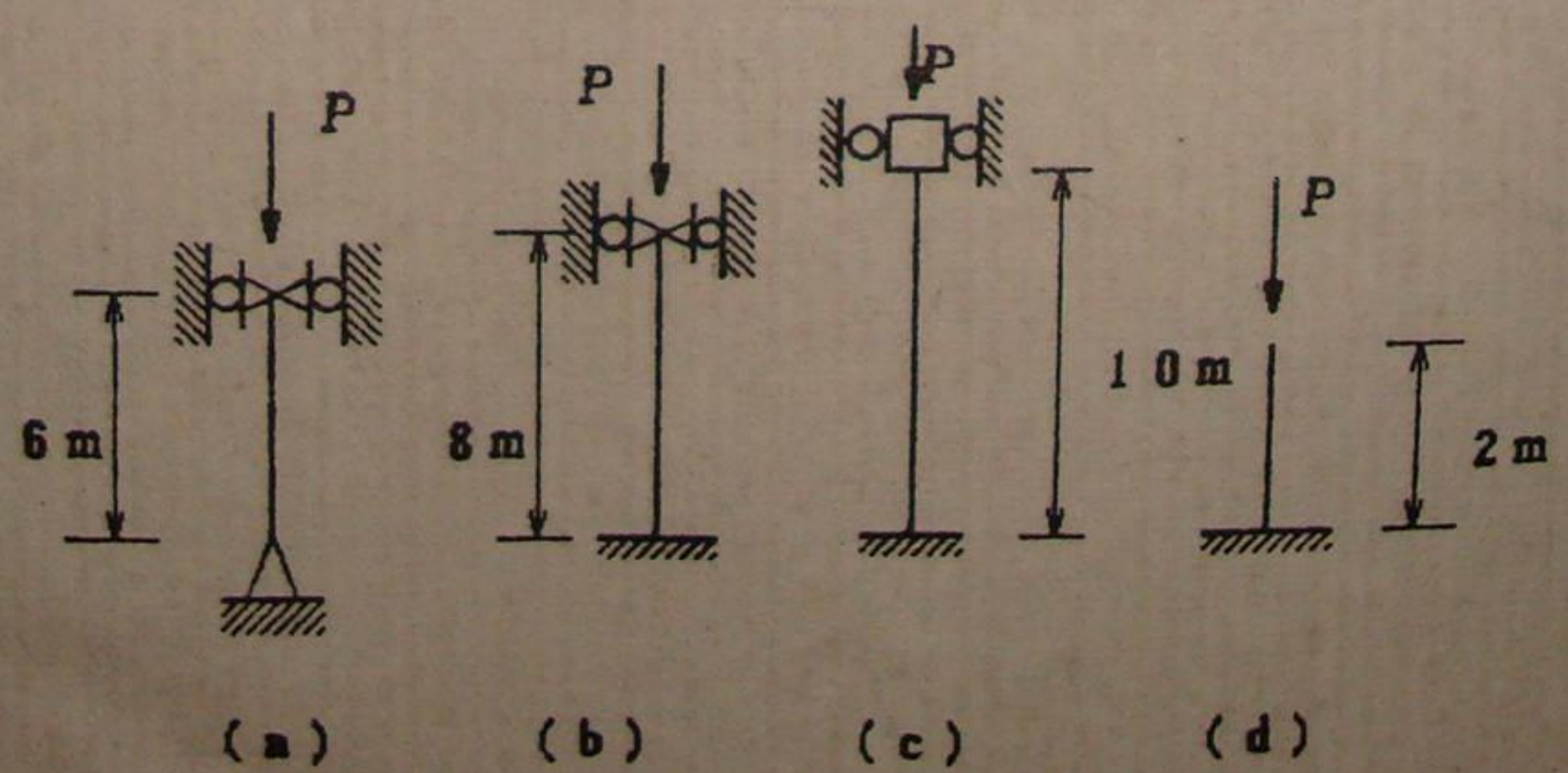


05.(3)

图示四根压杆的材料、截面均相同，它们在纸面内失稳的先后次序有以下四种答案：

- (A) (a), (b), (c), (d)；
- (B) (d), (a), (b), (c)；
- (C) (c), (d), (a), (b)；
- (D) (b), (c), (d), (a)。

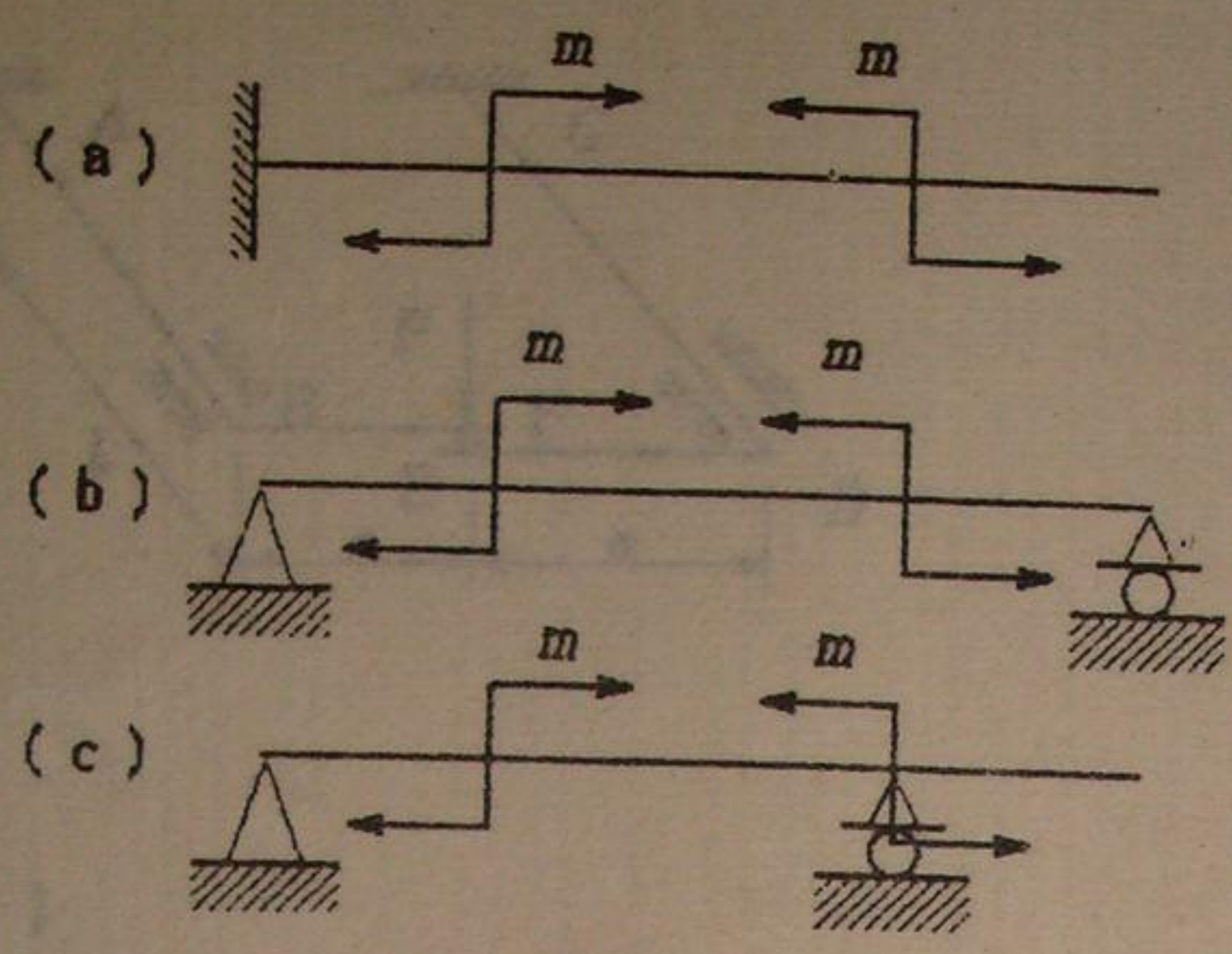
正确答案是\_\_\_\_\_。



二、填空题 (共 0 5 道小题)

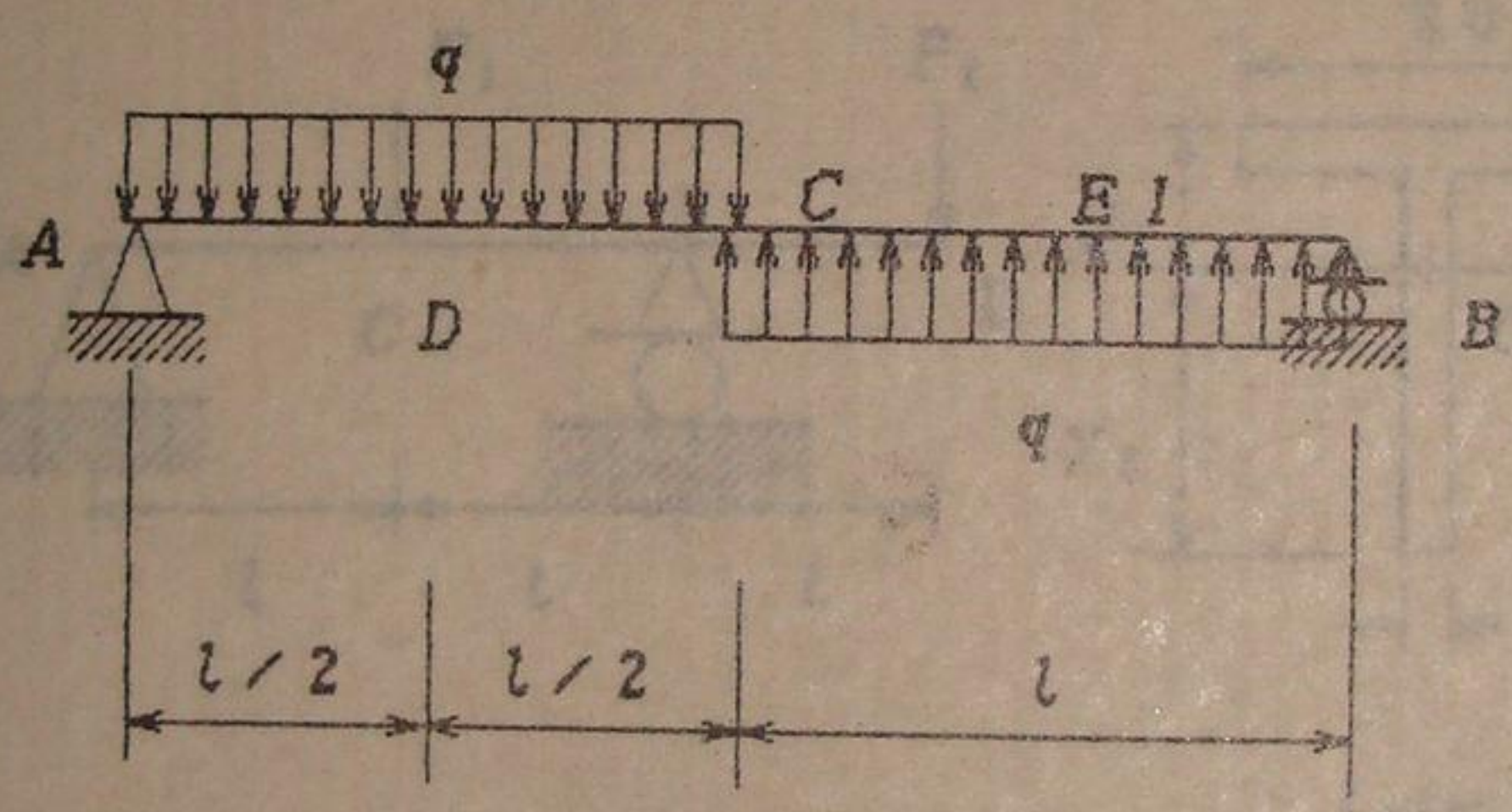
0 1 . ( 3 )

画出 ( a ) 、 ( b ) 、 ( c ) 三种梁的挠曲线大致形状。



0 2 . ( 3 )

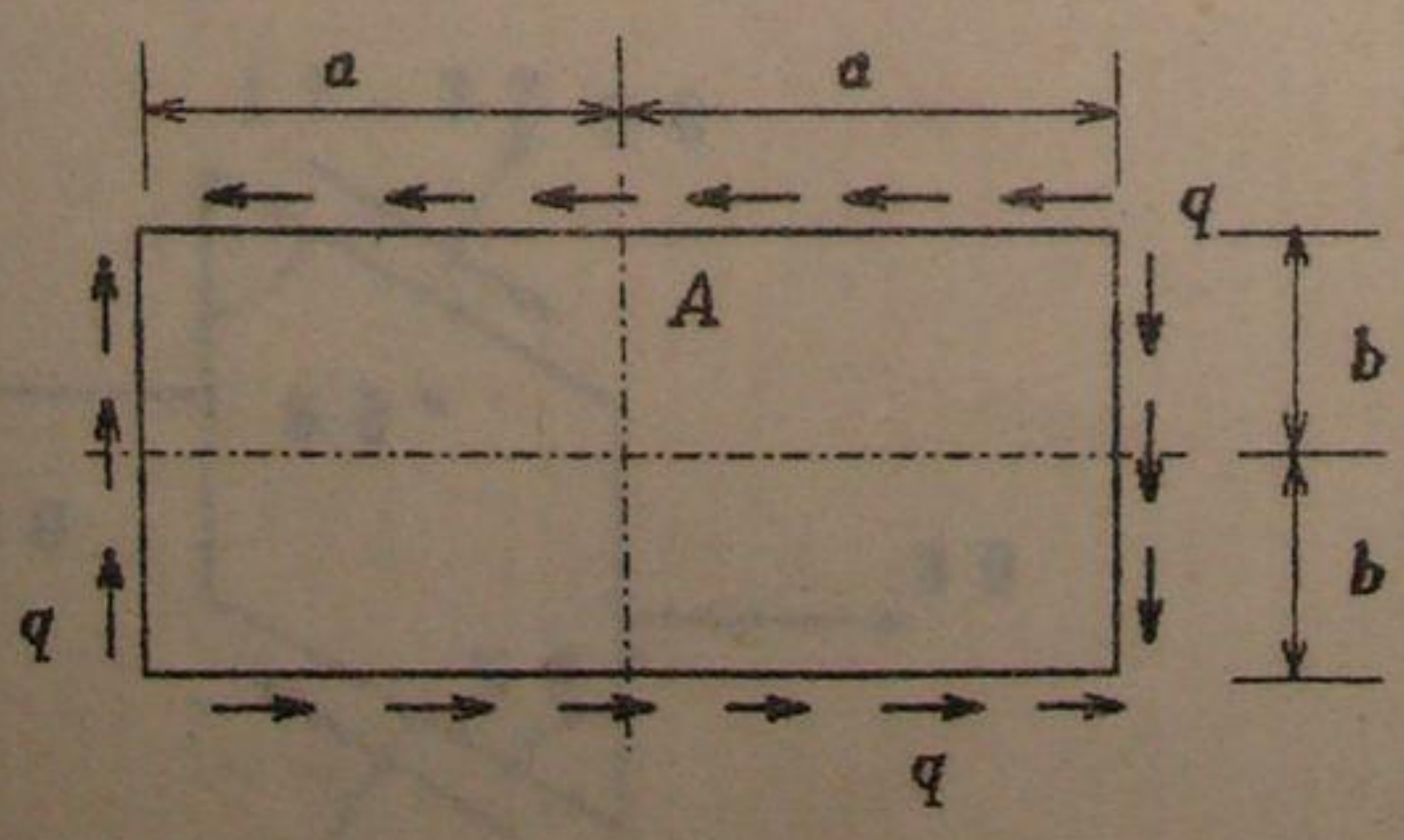
图示等截面梁 C 点挠度  $y_C =$  \_\_\_\_\_ 和 D 点挠度  $y_D =$  \_\_\_\_\_。



0 3 . ( 3 )

平面框架受切向分布载荷  $q$  , 则 A 截面上的弯矩、轴力、剪力分别为 :

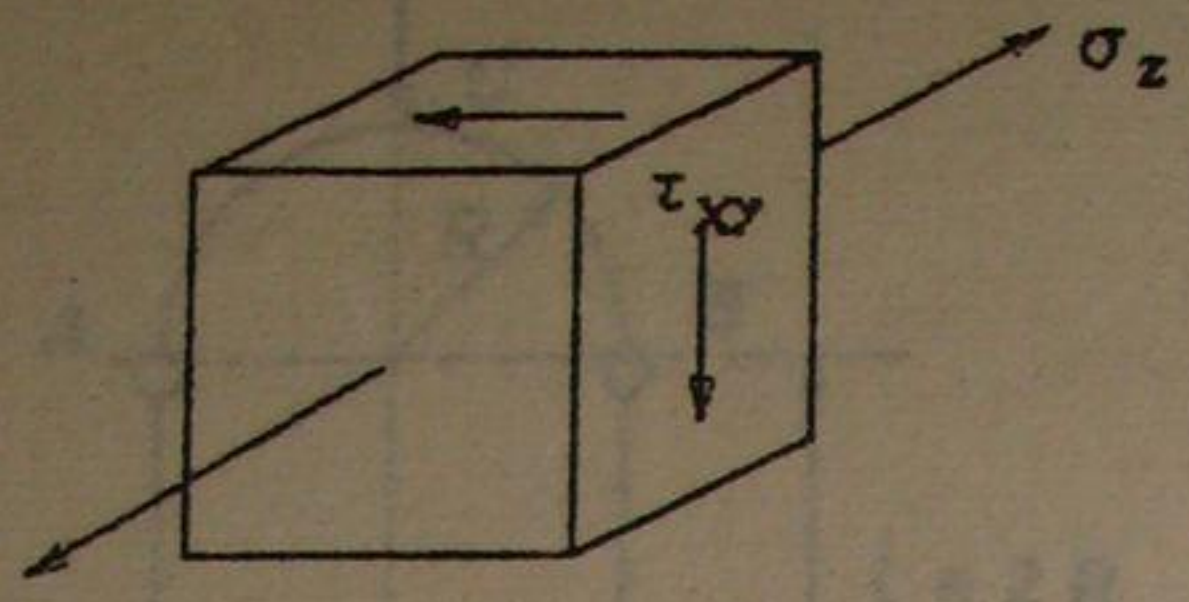
$M_A =$  \_\_\_\_\_ ,  $N_A =$  \_\_\_\_\_ ,  $Q_A =$  \_\_\_\_\_。



04. (3)

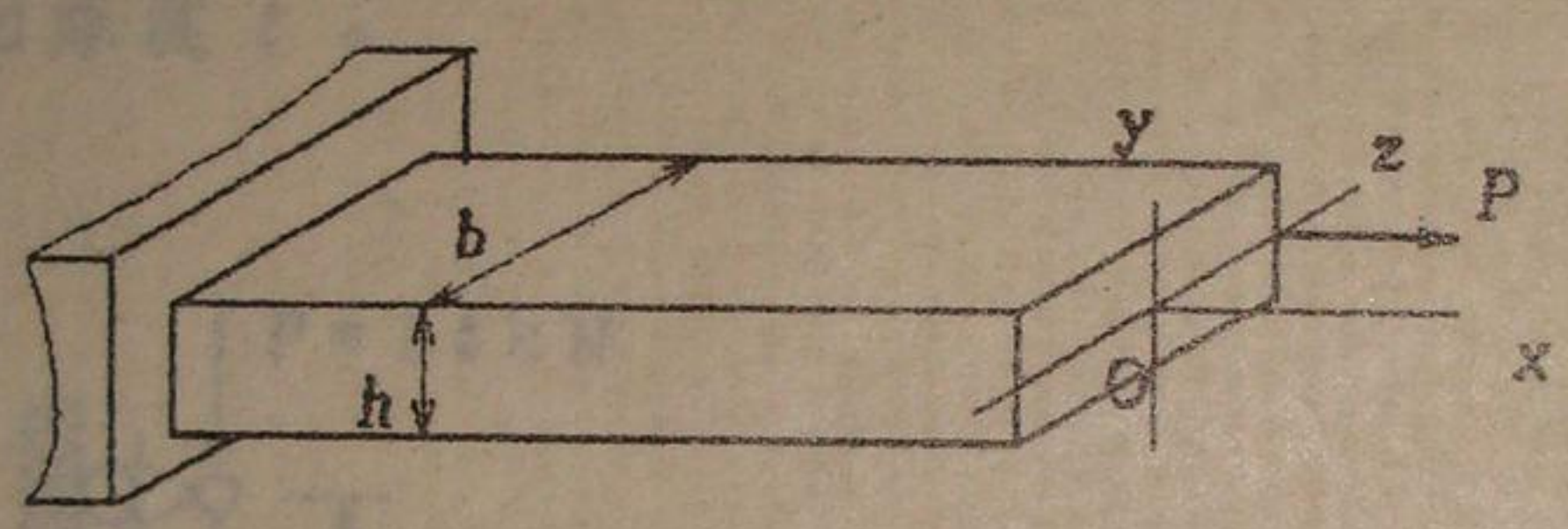
图示应力状态，按第三强度理论的强度条件为 \_\_\_\_\_。

(注： $\sigma_z > \tau_{xy}$ )



05. (3)

图示杆中的最大压应力的数值是 \_\_\_\_\_。

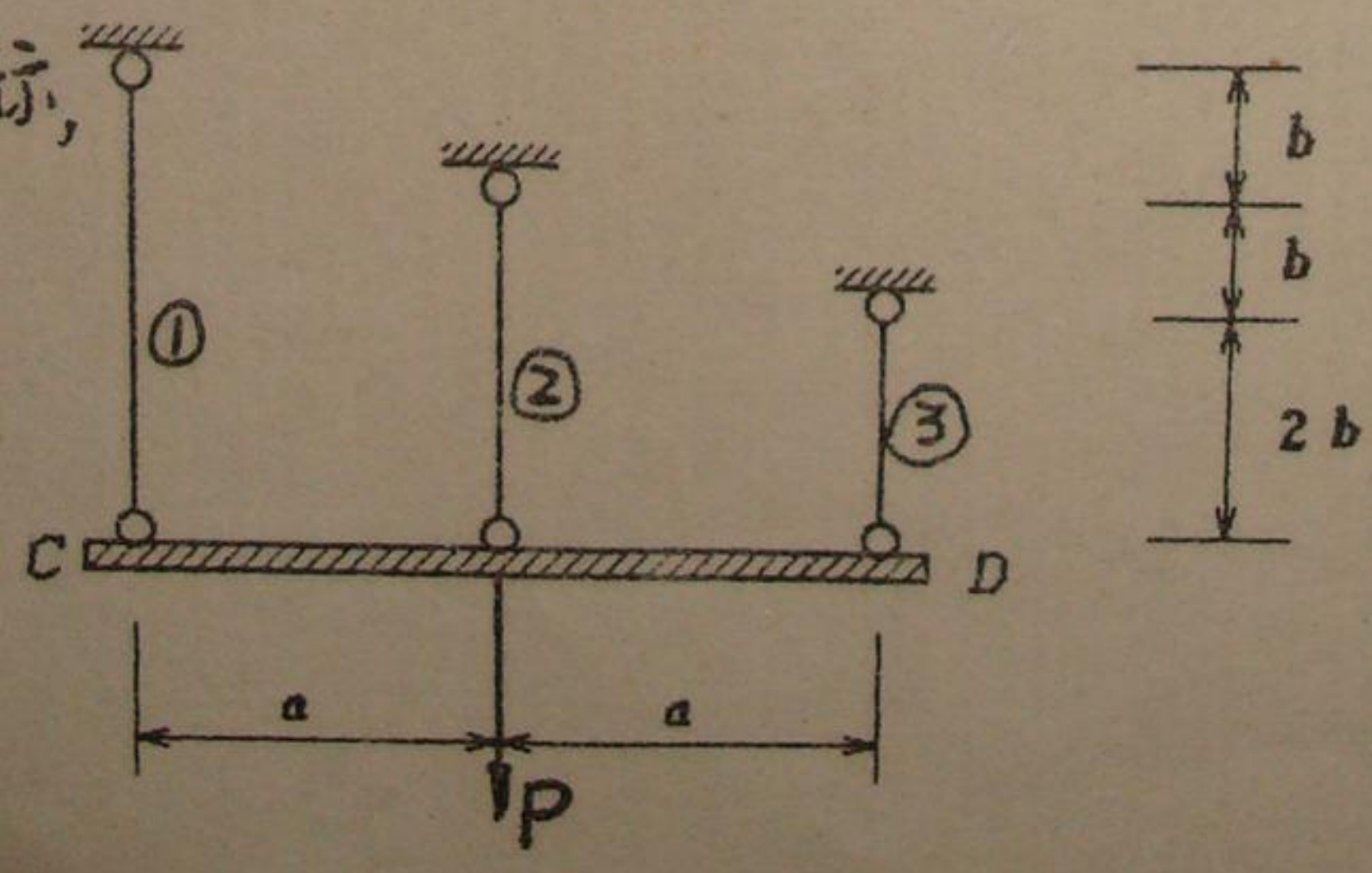


三、计算题 (共 06 道小题)

01. (10)

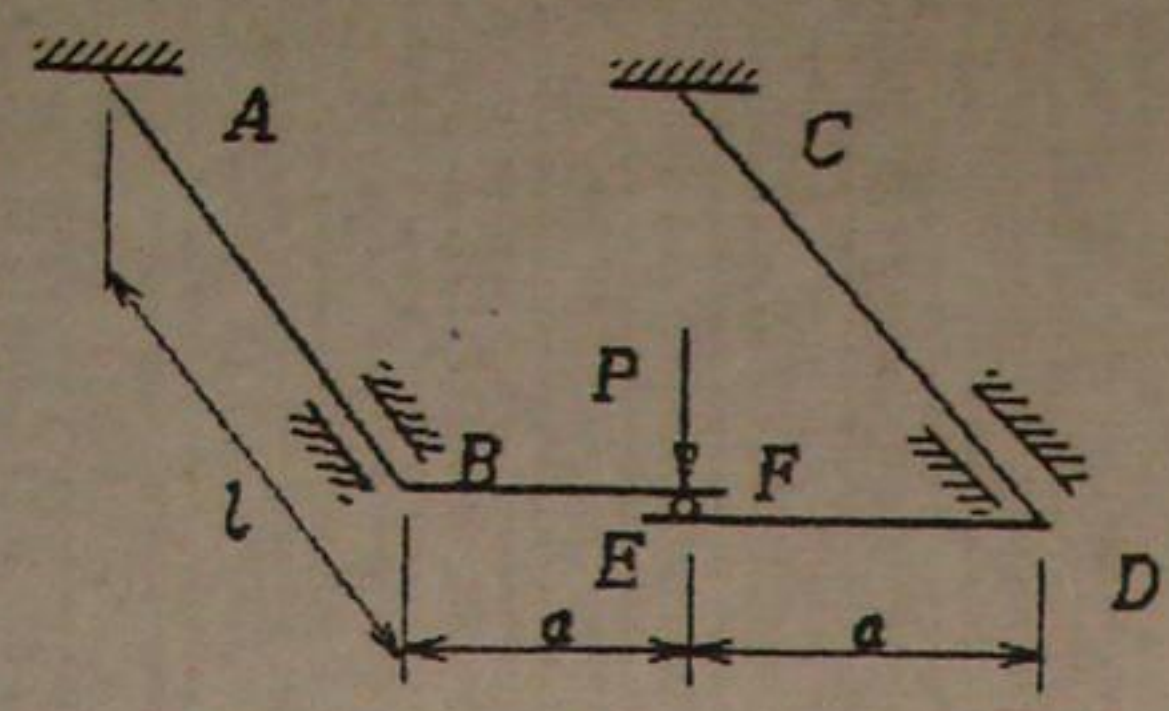
图示结构中①、②、③三杆的材料相同，弹性模量均为  $E$ ，线膨胀系数均为  $\alpha$ 。三根杆的横截面面积分别为  $A_1$ 、 $A_2$ 、 $A_3$ ，各杆的长度如图所示。横杆  $CD$  为刚体。各杆温度同时上升  $\Delta t$ ，求①、②、③三杆的轴力。

受力如图所示，



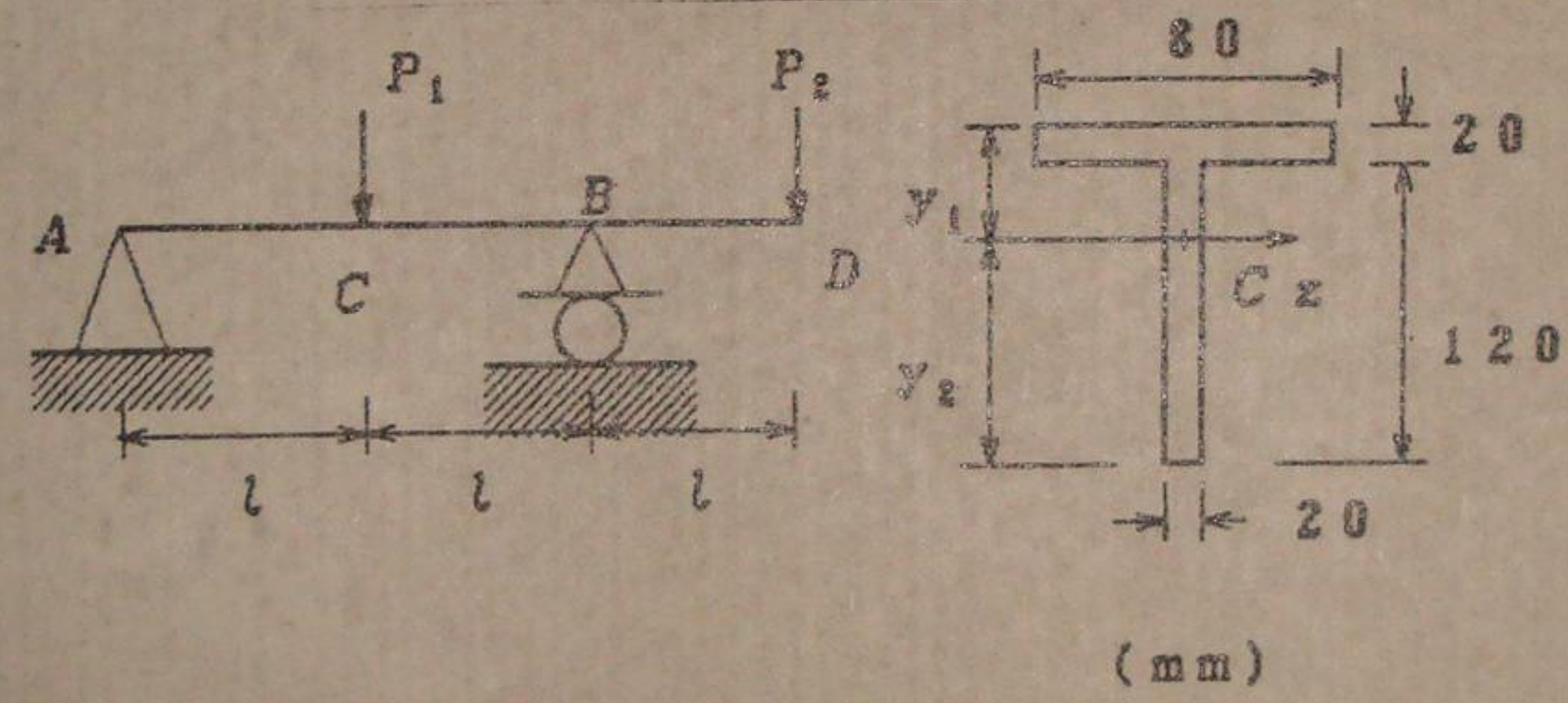
02. (10)

已知钢杆  $AB$  和铝杆  $CD$  的尺寸相同，且其材料之剪切弹性模量之比  $G_{AB} / G_{CD} = 3 : 1$ 。 $BF$  和  $ED$  杆为刚性杆。试求载荷  $P$  将以怎样的比例分配于  $BF$  和  $ED$  杆上？



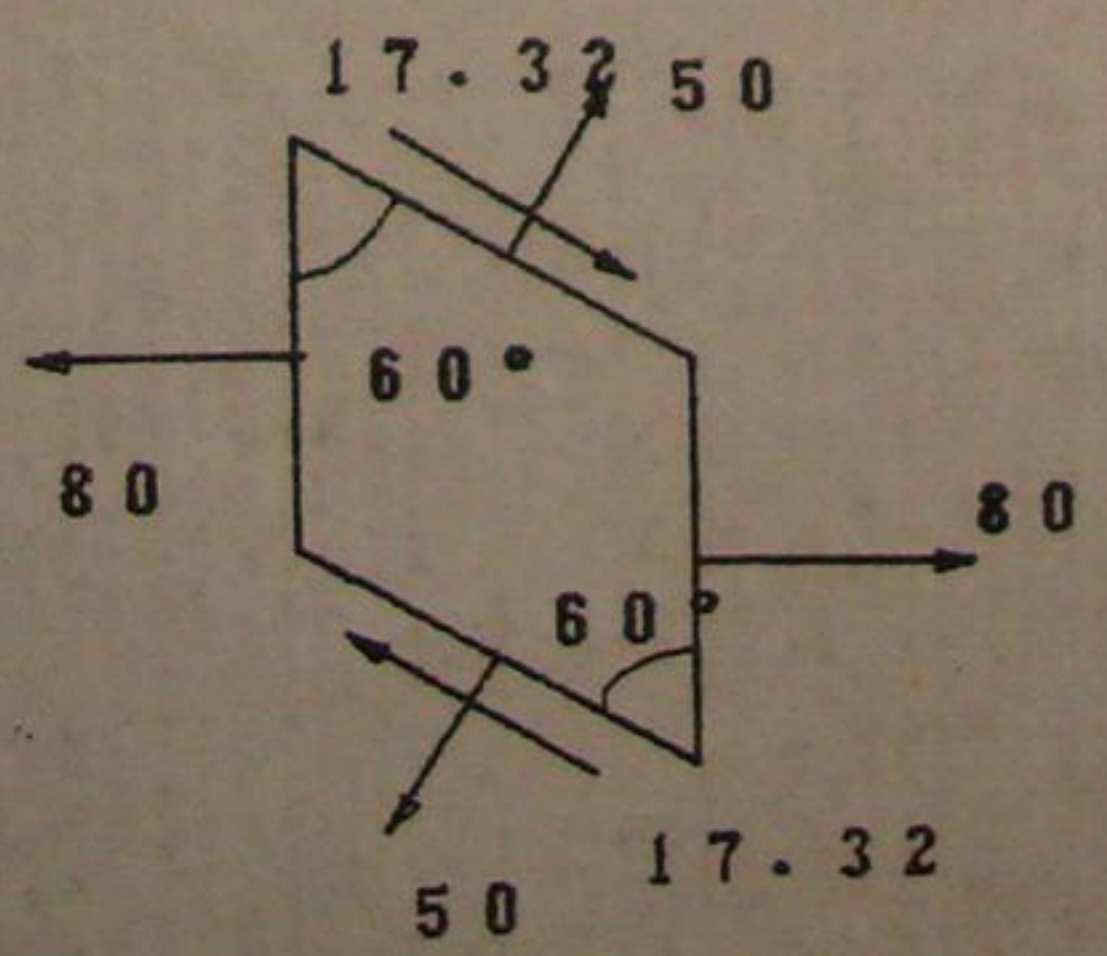
03. (15)

图示 T 形截面铸铁梁， $C$  为截面形心。已知  $I_z = 763 \times 10^4 \text{ mm}^4$ ， $P_1 = 11 \text{ kN}$ ， $P_2 = 4 \text{ kN}$ ， $l = 1 \text{ m}$ ， $y_2 = 88 \text{ mm}$ ， $[\sigma_t] = 30 \text{ MPa}$ ， $[\sigma_c] = 60 \text{ MPa}$ ，试校核其强度。



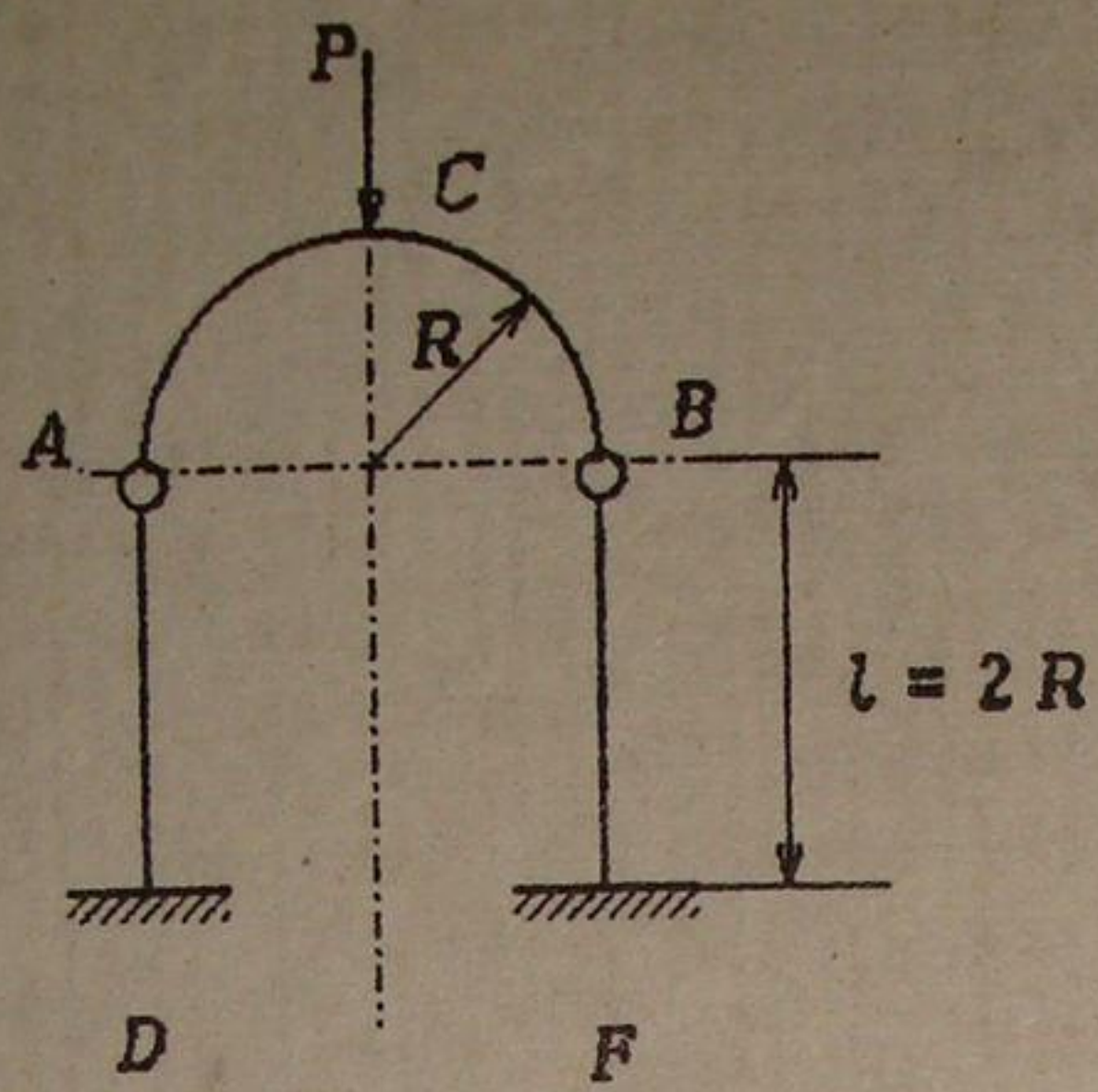
04. (10)

图示为二向应力状态，应力单位为  $\text{MPa}$ ，已知  $E = 200 \text{ GPa}$ ， $\nu = 0.25$ 。求该点的主应力，最大剪应力  $\tau_{\max}$  和最大线应变  $\epsilon_{\max}$  分别为多少。



05. (15)

半圆形曲杆  $ACB$  与直杆  $AD$ 、 $BF$  连接如图。曲杆及直杆的抗弯刚度均为  $EI$ 。求  $D$ 、 $F$  处的反力矩  $M_D$ 、 $M_F$ 。（只考虑杆件的弯曲变形）



06. (10)

图示细长压杆，截面为圆环形， $E = 70 \text{ GPa}$ ，稳定安全系数  $n_{st} = 2$ ，计算压杆横截面厚度  $t$ 。

