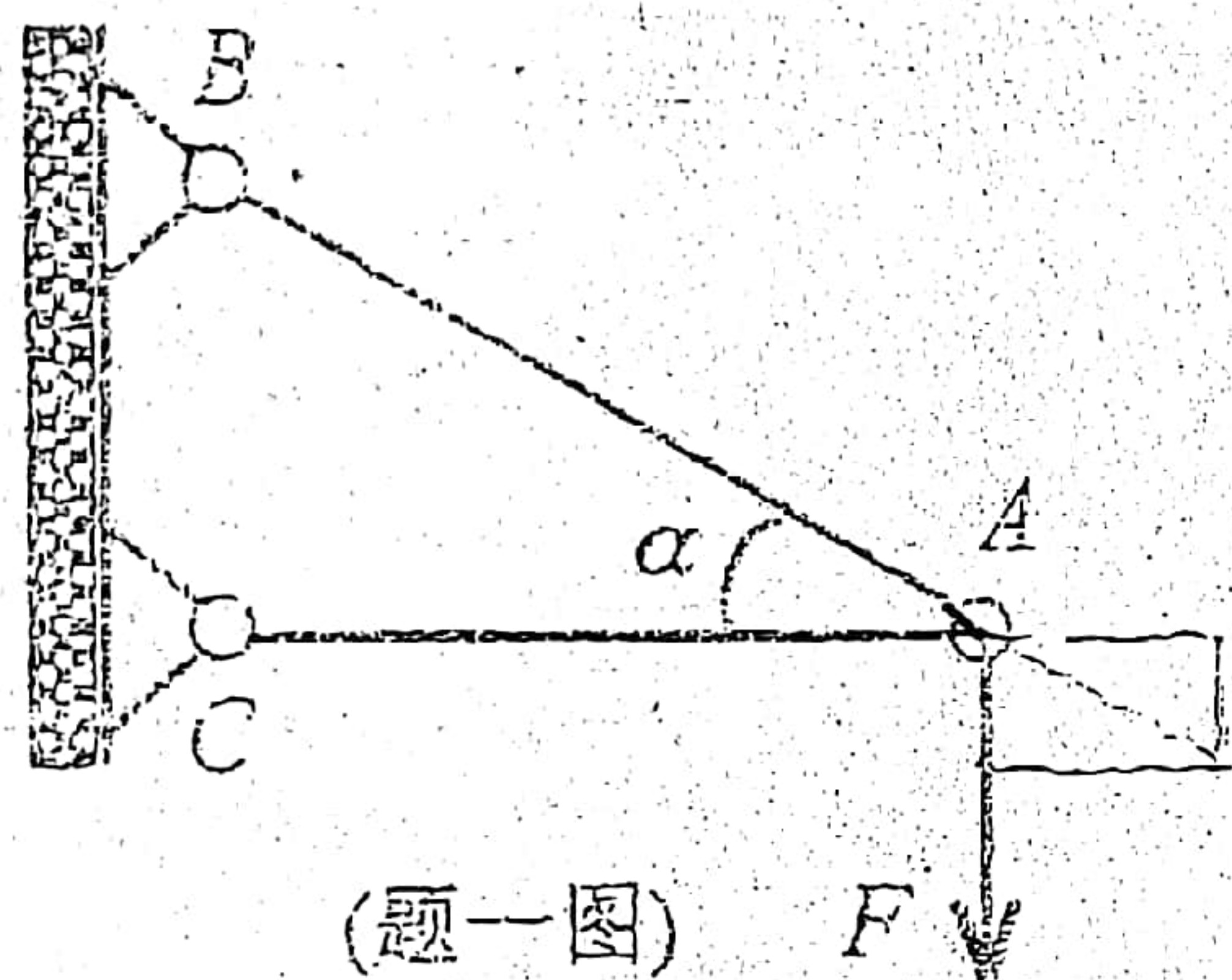


二〇〇五年攻读硕士学位研究生入学考试试题

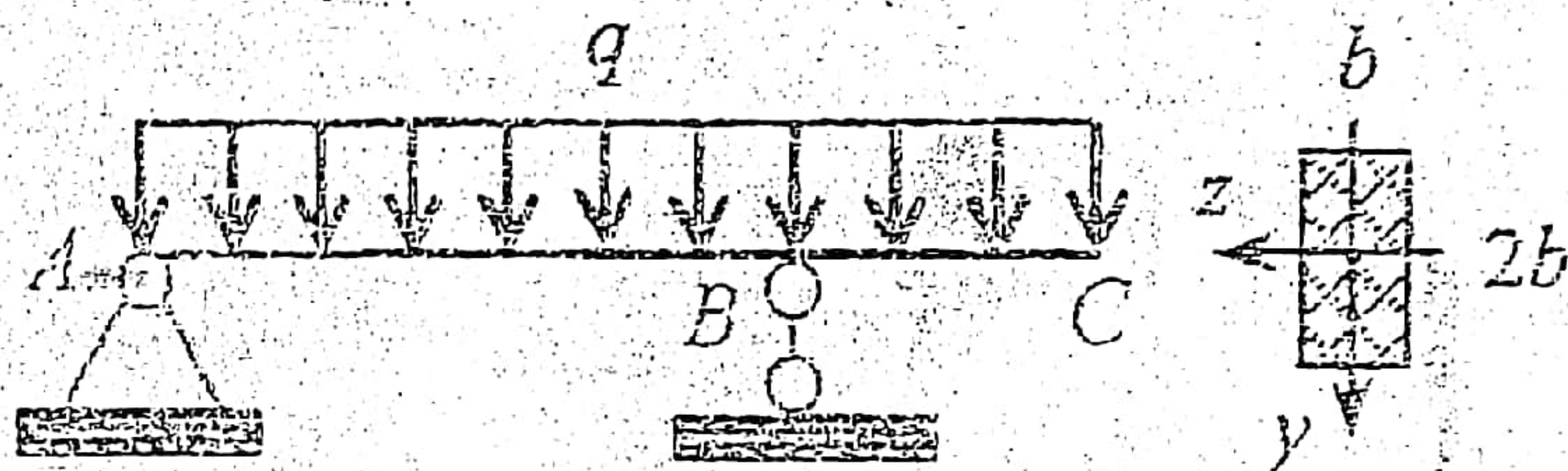
考试科目 材料力学(乙) 编号 456

注意:答案必须写在答题纸上,写在试卷或草稿纸上均无效。

- 一、图示构架 ABC , 杆 AC 水平, $\alpha=30^\circ$, 杆 AB 长为 a , 两杆横截面均为直径 d 的圆形, 材料的弹性模量为 E 。铰 A 受铅直力 F 作用, 各杆重不计。试求: (1) 杆内最大正应力; (2) 铰 A 的铅直与水平位移; (3) 按稳定性计算力 F 的临界值(设各杆均为大柔度杆); (4) 校核结构的安全性时, 需分析哪些构件的什么问题? (25 分)



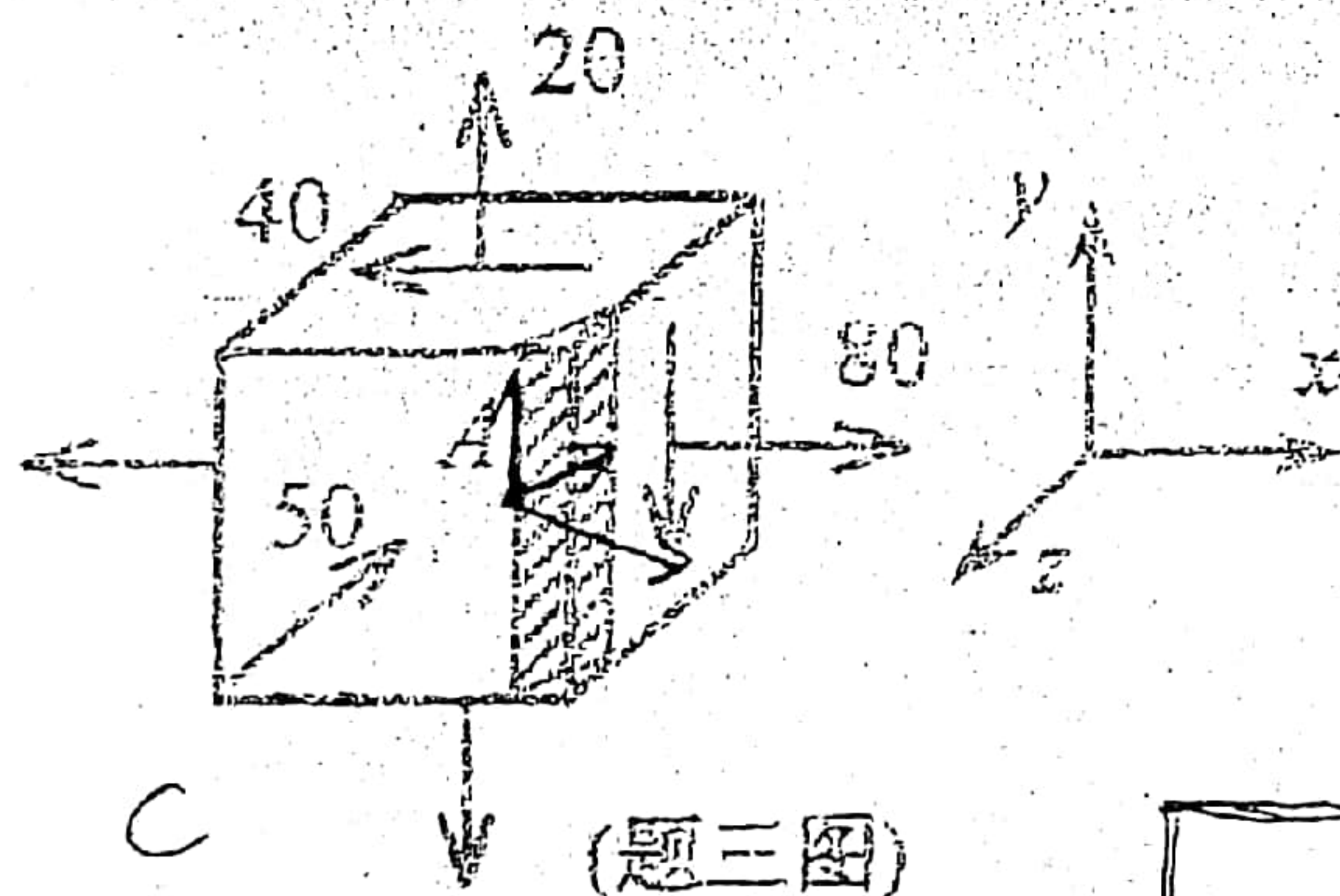
(题一图)



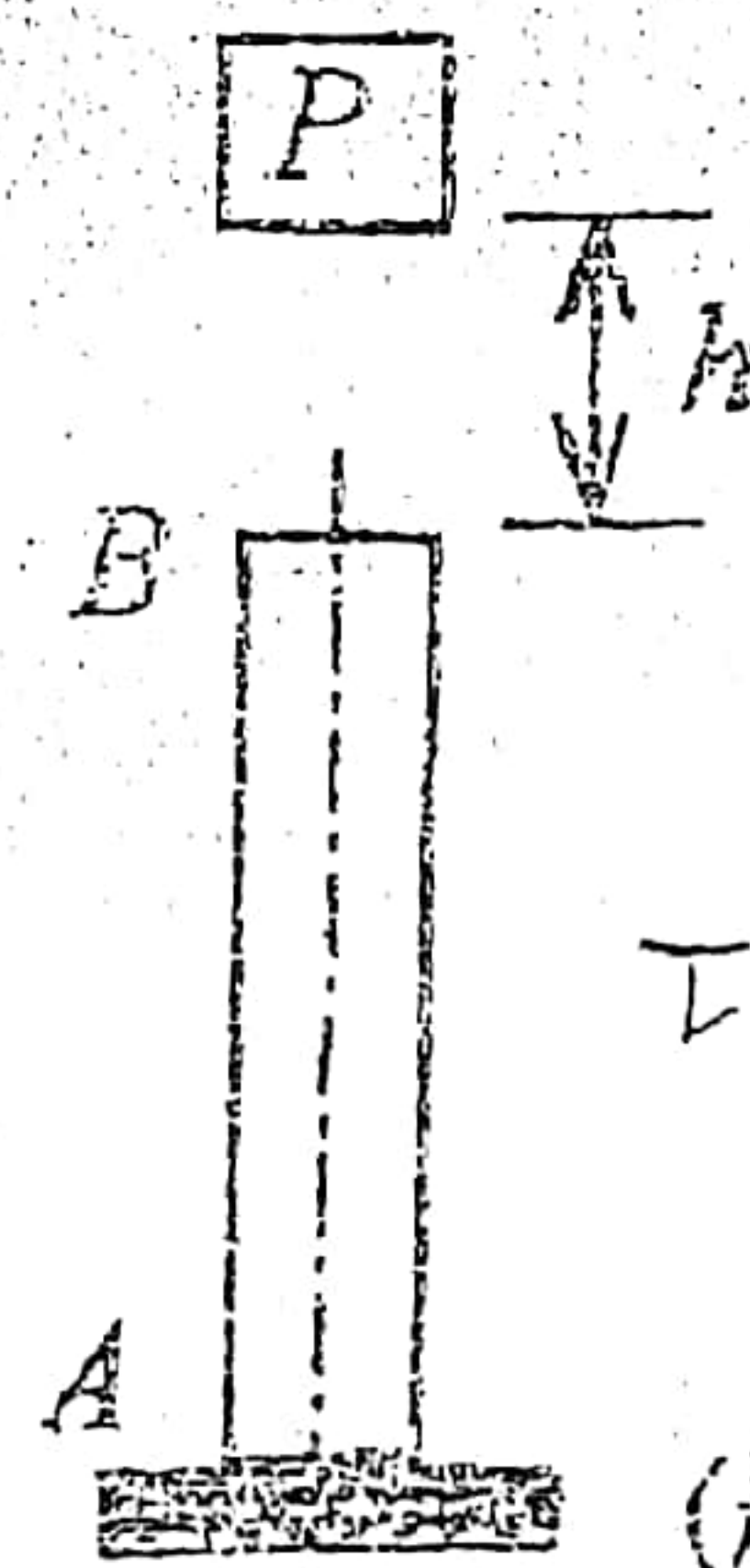
(题二图)

- 二、水平外伸梁 ABC 如图所示, 长度 $AB=2BC=2a$, 矩形横截面的边长分别为 b 、 $2b$, 材料的弹性模量为 E 。梁上受铅直均布力作用, 其集度为 q , 梁重不计。试求: (1) 作剪力图与弯矩图; (2) 梁内最大正应力与最大切应力; (3) 梁下边缘的总伸缩。(25 分)

- 三、构件中某点的单元体各面应力分量如图所示 (应力单位为 MPa), 材料的弹性模量 $E=200\text{GPa}$, 泊松比 $\nu=0.3$ 。试求: (1) 该点的三个主应力与主应变; (2) 按第三与第四强度理论的相当应力; (3) 图中阴影表示的斜截面平行于 y 轴, 其法线与 x 轴、 z 轴所成角度相等, 该截面上的正应力为多少? (25 分)



(题三图)



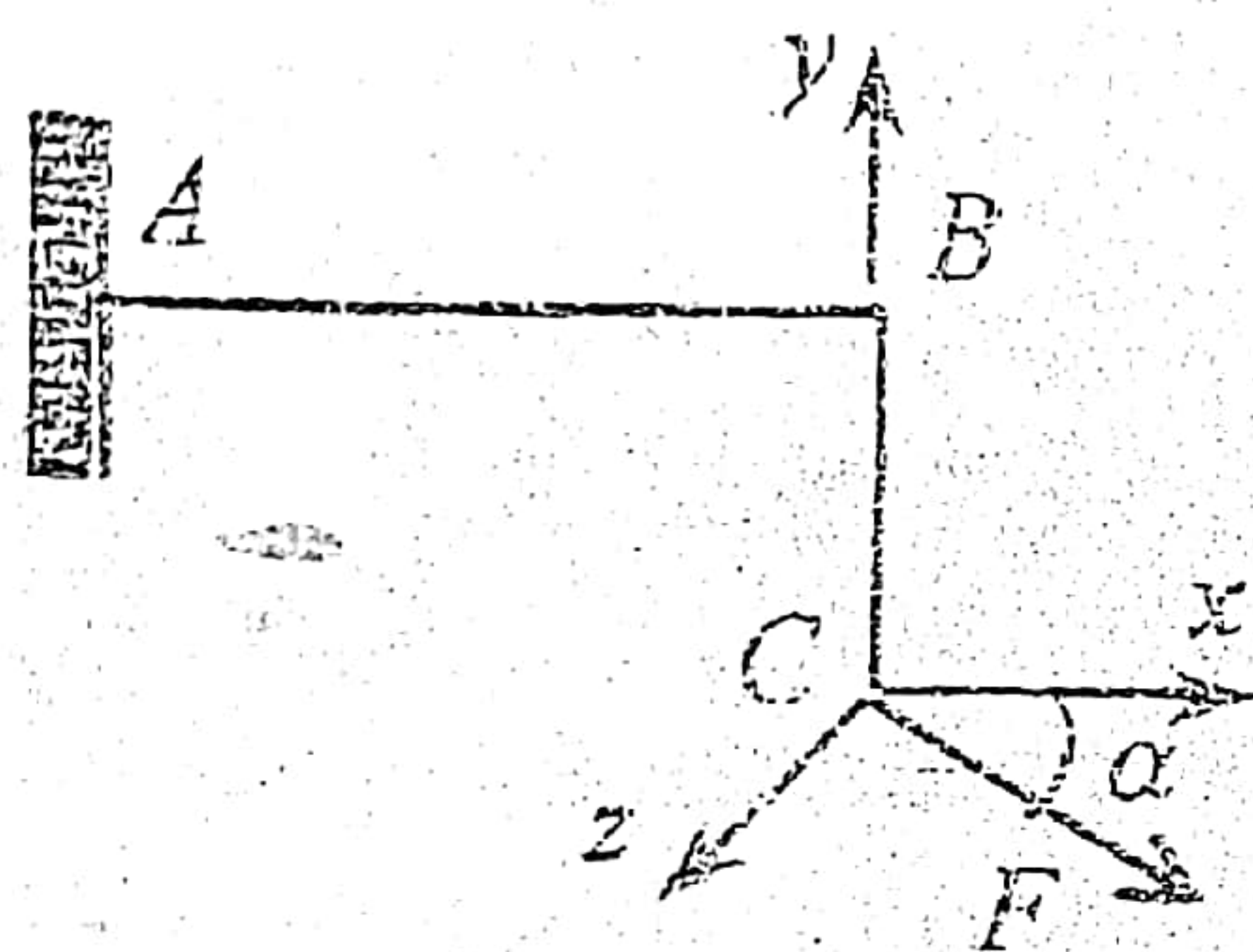
$$\tau = \frac{\sigma_x - \sigma_y}{2} \sin 2\alpha + \tau_{xy} \cos 2\alpha$$

$$= -65$$

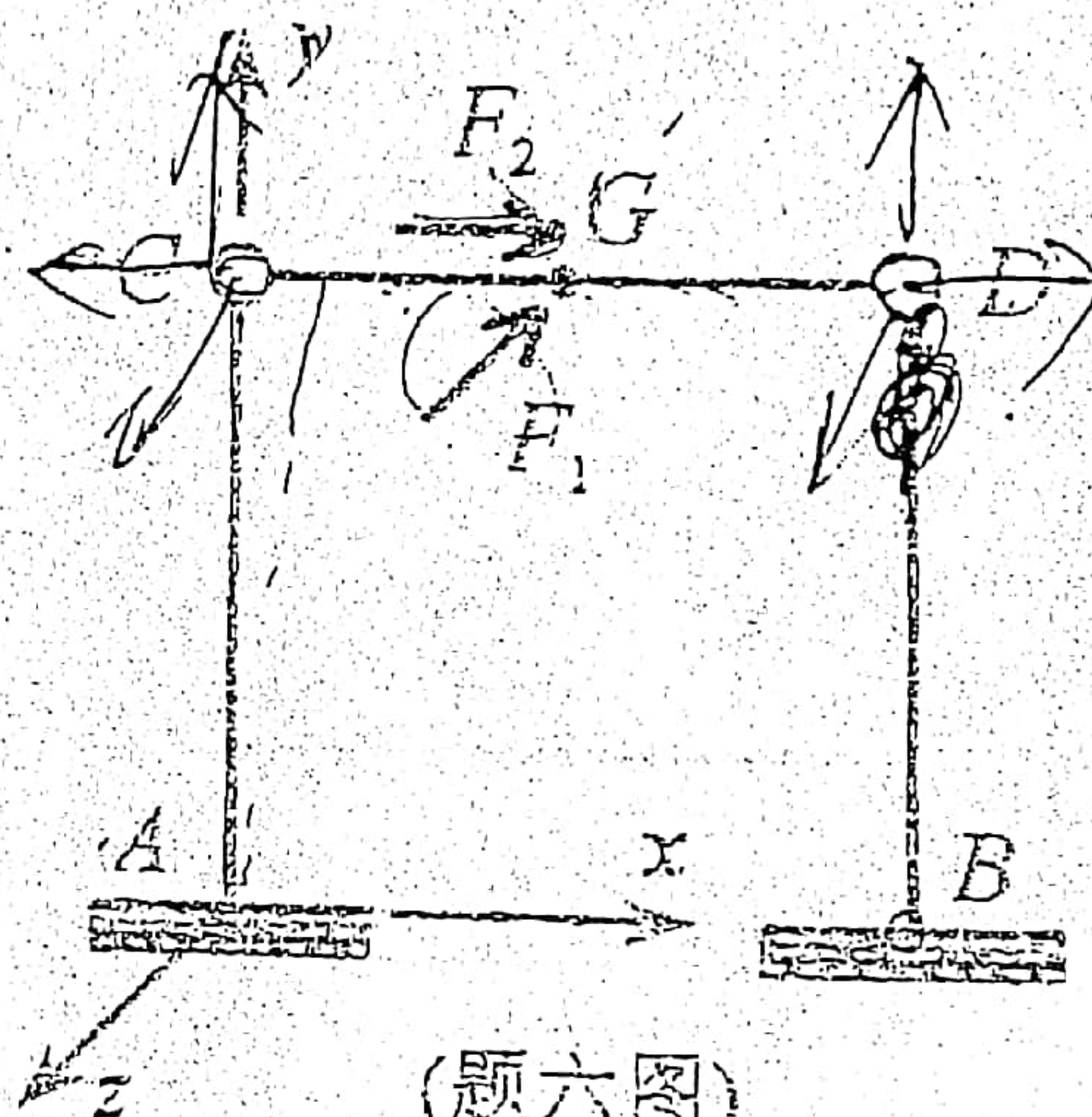
(题四图)

四、图示铅直杆 AB ，长为 l ，横截面为边长 a 的正方形，材料的弹性模量为 E 。重为 P 的重物从 B 端上方 h 处自由落下冲击杆。杆重不计，且碰撞过程中计算动应力的有关假定成立。试求：(1) 当重物沿杆轴线冲击杆时，杆 B 端的最大动位移 Δ_d 、动荷因数 K_d 、最大动应力 σ_{dmax} ；(2) 当重物由杆轴线偏左距离 e 处冲击杆时，动荷因数 K_d' 与最大动应力 σ_{dmax}' (设杆稳定)。(25 分)

五、图示刚架，杆 AB 水平， BC 铅直，长度 $AB=2BC=2a$ ，各杆横截面均为直径 d 的圆形， C 端受水平面 xz 上的力 F 作用， $\alpha=30^\circ$ ，杆重不计。试求：(1) A 端横截面上的内力，图示危险点的位置(给出所在半径与 y 轴的夹角)；(2) 最大弯曲正应力与最大扭转切应力；(3) 刚架因横力弯曲的最大切应力。(25 分)



(题五图)



(题六图)

六、图示结构：杆 AC 与 BD 铅直， CD 水平，各杆长均为 a ，横截面均为直径 d 的圆形，材料的弹性模量为 E 。杆 CD 中点 G 处受到沿 z 轴反向的力 F_1 与沿 x 轴向的力 F_2 作用。杆重不计，略去拉压与剪切变形(应变能)的影响。试求：(1) 当 $F_2=0$ 时，铰 C 处的约束力，点 G 的水平位移，铰 C 与 D 间的相对位移；(2) 当 $F_1=0$ 时，铰 C 处的 x 方向约束力。(25 分)