

# 浙江大学

## 二〇〇七年攻读硕士学位研究生入学考试试题

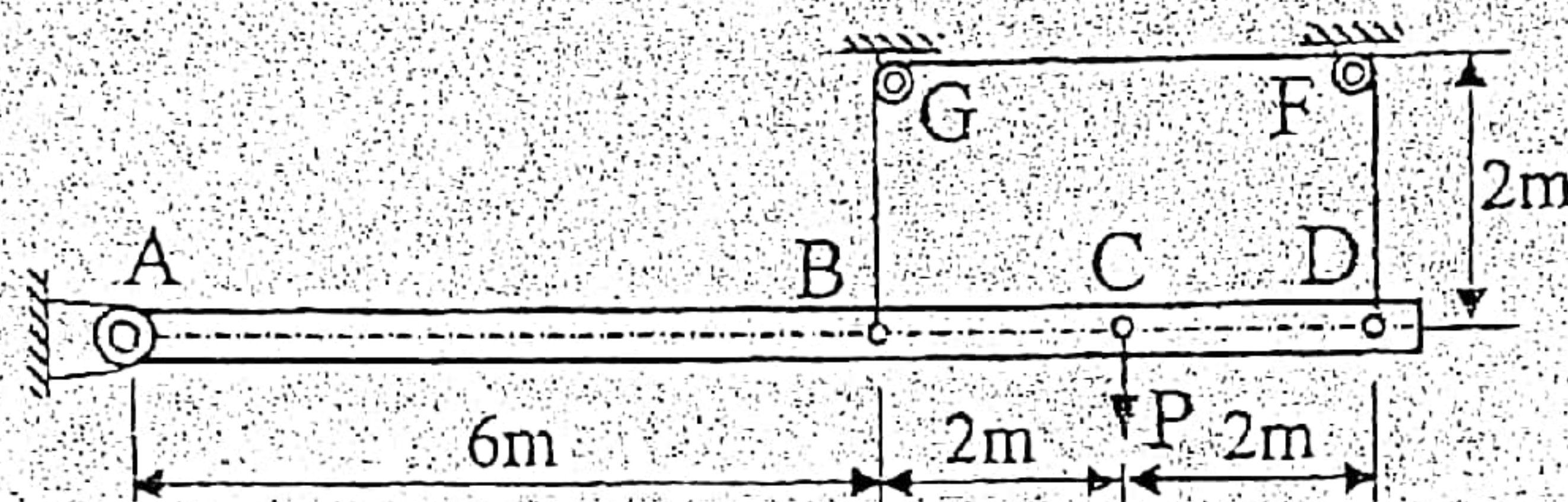
考试科目 材料力学(乙) 编号 456

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、刚性梁 ABCD 如图所示, A 点铰支, 在 B、D 两点用钢丝绳悬挂, 钢丝绳绕过定滑轮 G、F。已知钢丝绳的弹性模量  $E=200\text{GPa}$ , 绳的横截面积  $A=1\text{cm}^2$ 。作用于 C 点的载荷  $P=20\text{kN}$ , 若不考虑绳与滑轮间的摩擦, 且滑轮的半径很小可忽略, 试求:

- (1) 钢丝绳的内力;
- (2) C 点的铅垂位移。

(20 分)

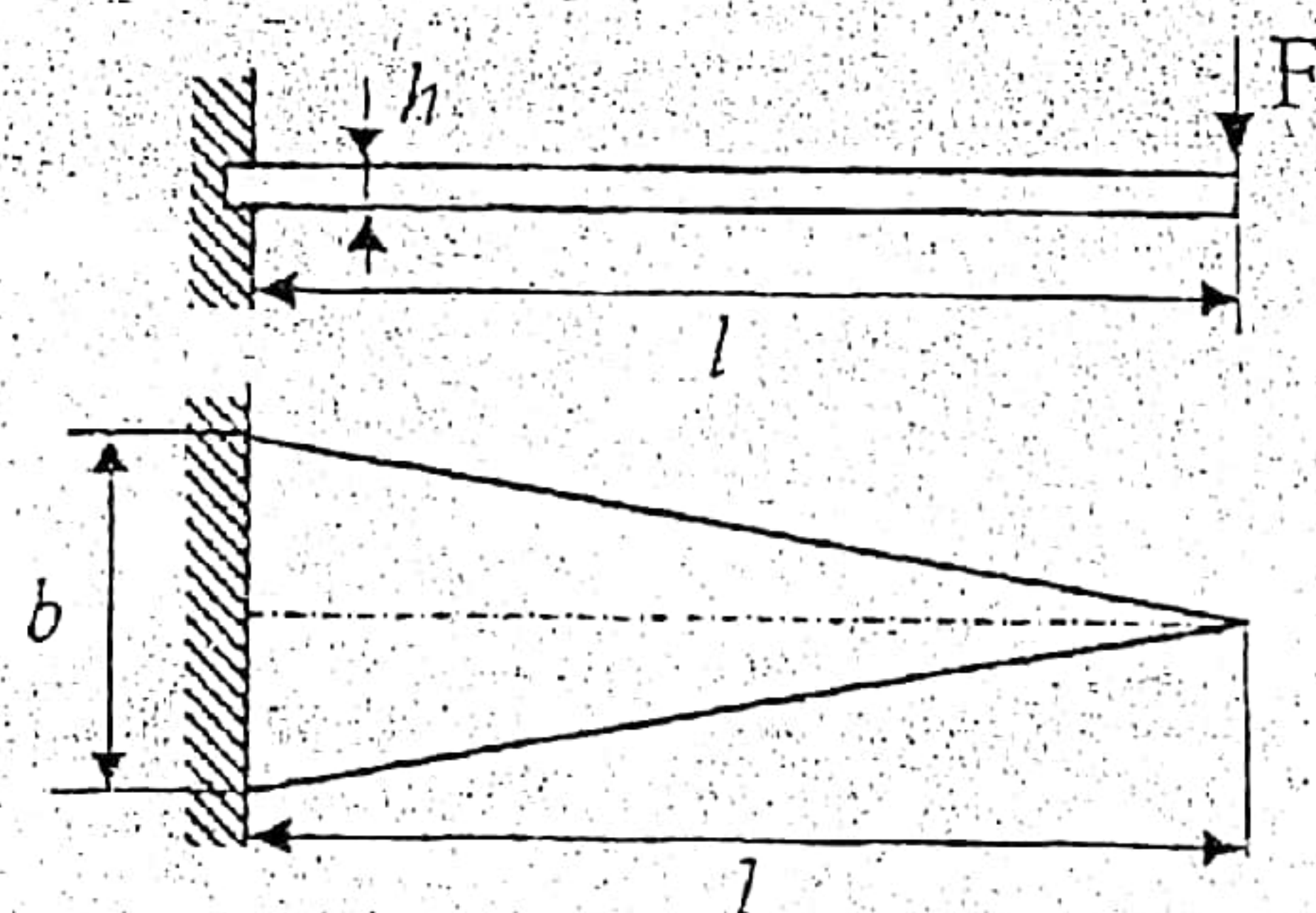


题一图

二、图示变截面悬臂梁, 长为  $l$ , 高为  $h$ , 端部宽为  $b$ , 材料的弹性模量为  $E$ 。若在自由端作用一竖直向下的集中力  $F$ 。试求:

- (1) 悬臂梁的应变能;
- (2) 自由端的挠度;
- (3) 梁横截面上最大弯曲正应力沿长度方向的分布规律。

(20 分)



题二图

三、已知等截面直梁的挠曲线方程为  $w(x) = \frac{q_0 x}{360 E I L} (7 L^4 - 10 L^2 x^2 + 3 x^4)$ , 其中  $L$  为梁的长度,  $E I$  为梁的弯曲刚度,  $E, I$  和  $q_0$  均为常数, 试求:

- (1) 梁的最大弯矩;
- (2) 作用在梁上载荷的分布规律;
- (3) 梁两端的支承情况。

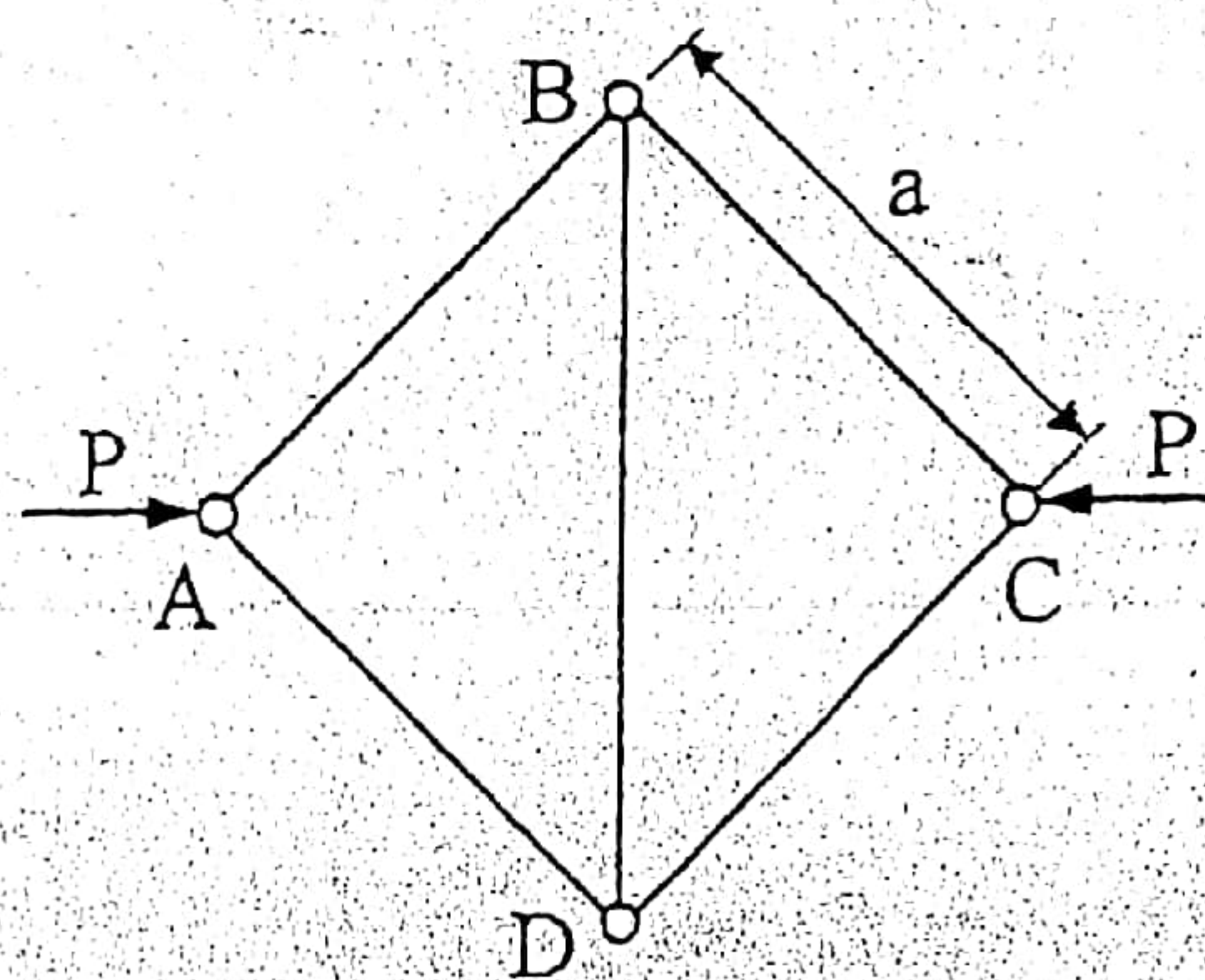
(25 分)



四、图示结构为正方形，边长  $a=1\text{m}$ ，由 5 根圆杆组成，各杆直径均为  $d=40\text{mm}$ ，连接处均为铰接。材料的许用应力  $[\sigma]=160\text{MPa}$ ，受压杆件的柔度界限值  $\lambda_p=100$ ，稳定安全因素  $n_{st}=2$ ，弹性模量  $E=200\text{GPa}$ 。若结构的 A、C 节点上受一对作用线在 AC 直线上的压力  $P$  的作用，试求：

- (1) 结构的许用载荷  $[P]$ ；
- (2) 若  $P$  力的方向改为向外，试问许用载荷是否改变？若有改变，应为多少？

(25 分)

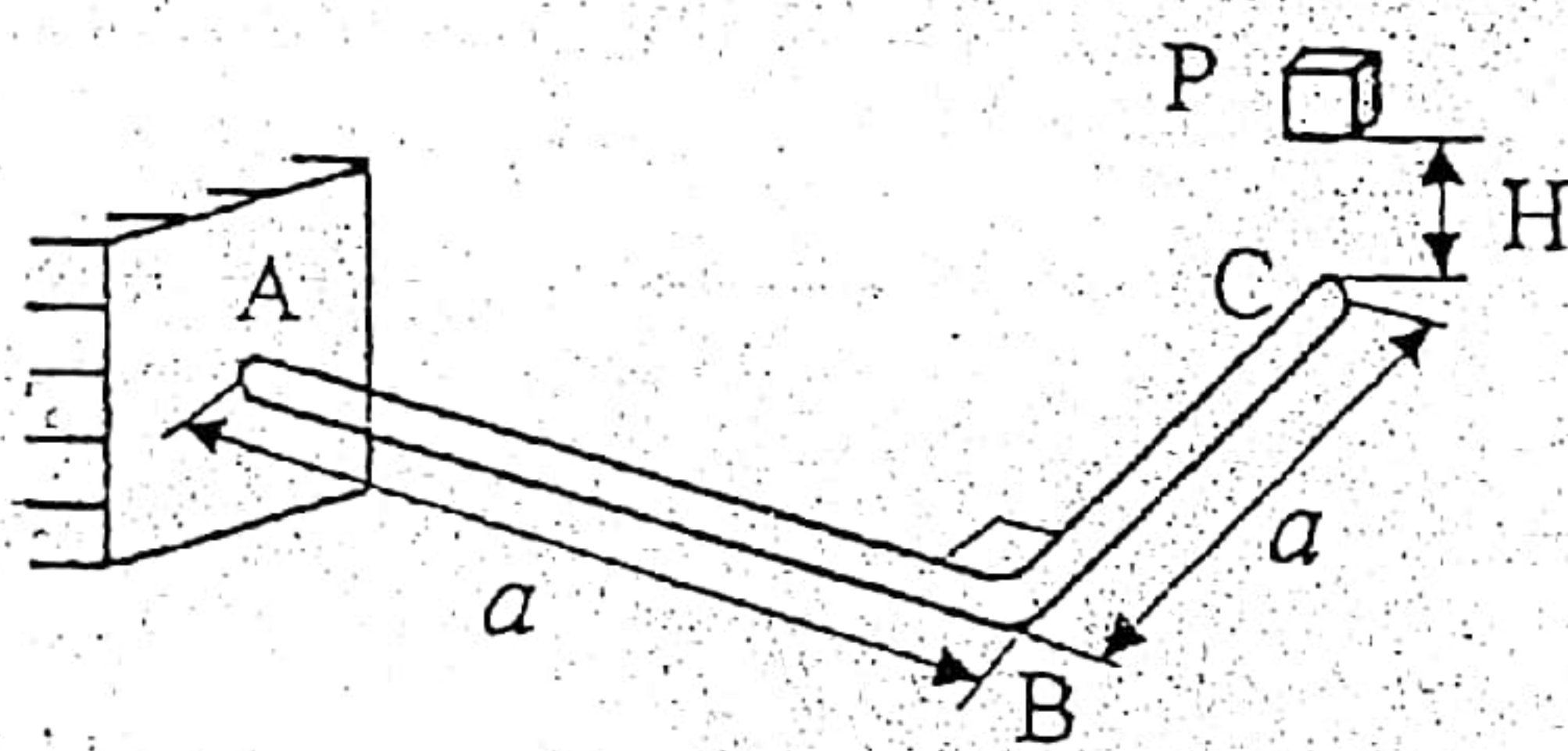


题四图

五、如图所示，重为  $P$  的物体从  $H$  高度自由落到置于水平面内的曲拐 ABC 的自由端 C 上，曲拐的 A 端固定，AB 段与 BC 段垂直。若 AB 与 BC 段均是直径为  $d$  的圆杆，长度均为  $a$ ，材料弹性模量均为  $E$ ，切变模量均为  $G$ ，试求：

- (1) 指出危险点的位置；
- (2) 用单元体画出危险点的应力状态；
- (3) 按第三强度理论写出危险点的相当应力。

(30 分)

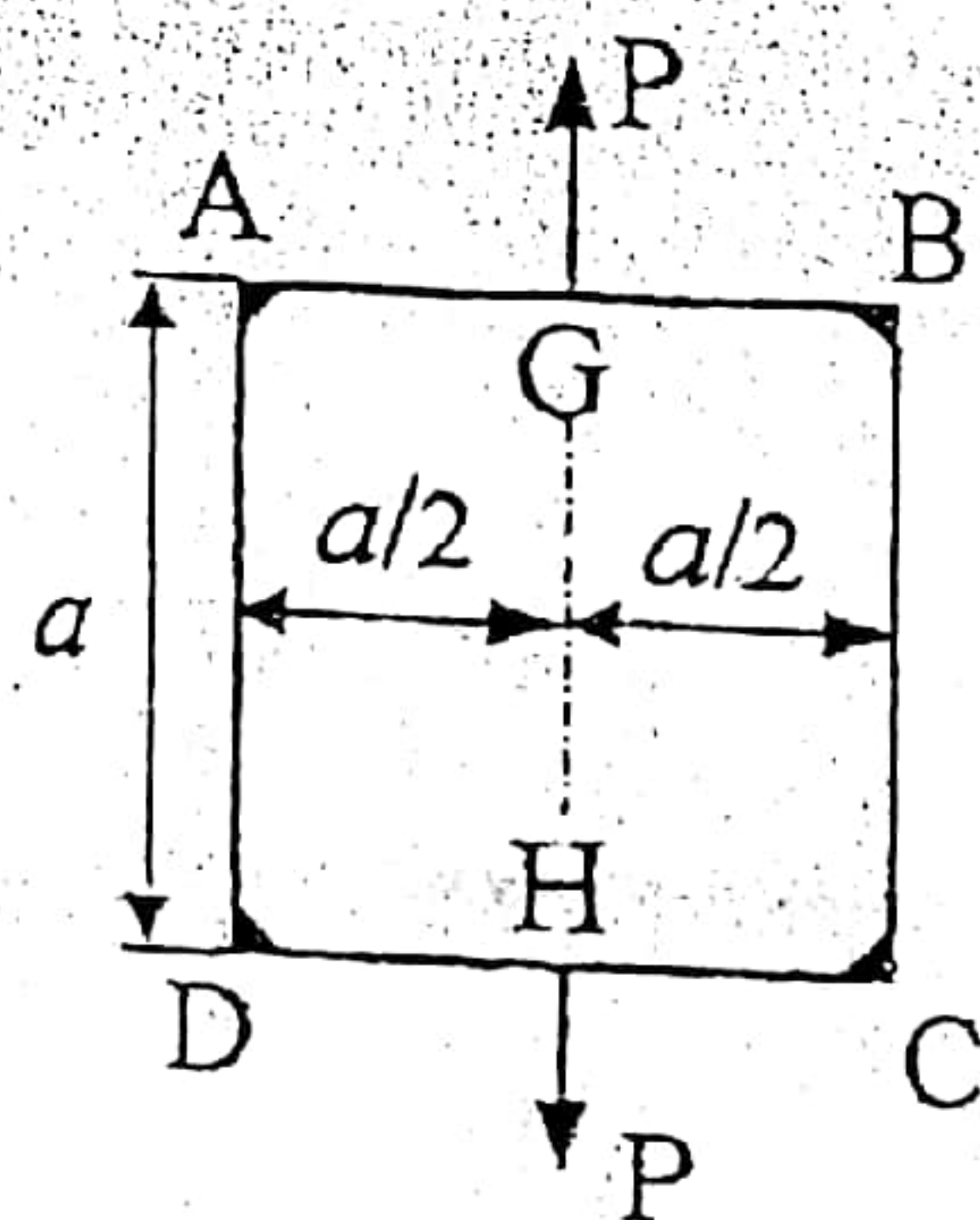


题五图

六、如图所示，封闭的正方形平面框架 ABCD 边长为  $a$ ，A、B、C 和 D 均为刚节点，在 G 和 H 点作用一对集中力  $P$ ，G 和 H 分别是 AB 和 CD 杆的中点，各杆的截面尺寸及材料均相同。若各杆的弯曲刚度均为  $EI$ ，不计杆件的拉压变形及剪切变形，试求：

- (1) 框架刚节点 A 处截面上的弯矩；
- (2) 画出杆件 AB 段的内力图；
- (3) 集中力作用点 G 与 H 间的相对线位移。

(30 分)



题六图