

浙 江 大 学

二〇〇九年攻读硕士学位研究生入学考试试题

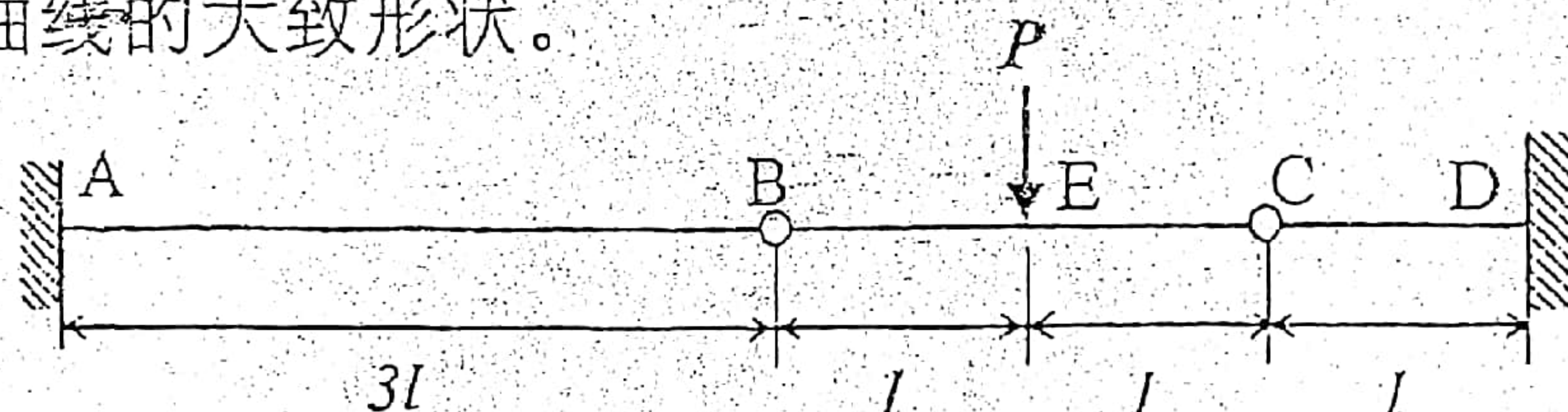
考试科目 材料力学 (乙) 编号 835

注意：答案必须写在答题纸上，写在试卷或草稿纸上均无效。

1. 如图所示，两端固定的 AD 梁具有中间铰 B 和 C，弯曲刚度 EI 为常数。杆全长为 $6l$ ，在 BC 段中点 E 作用一大小为 P 的竖直向下的集中力。试求：

- (1) 计算 E 点的挠度；
- (2) 作出整段梁的剪力和弯矩图；
- (3) 绘出变形后梁挠曲线的大致形状。

(25 分)

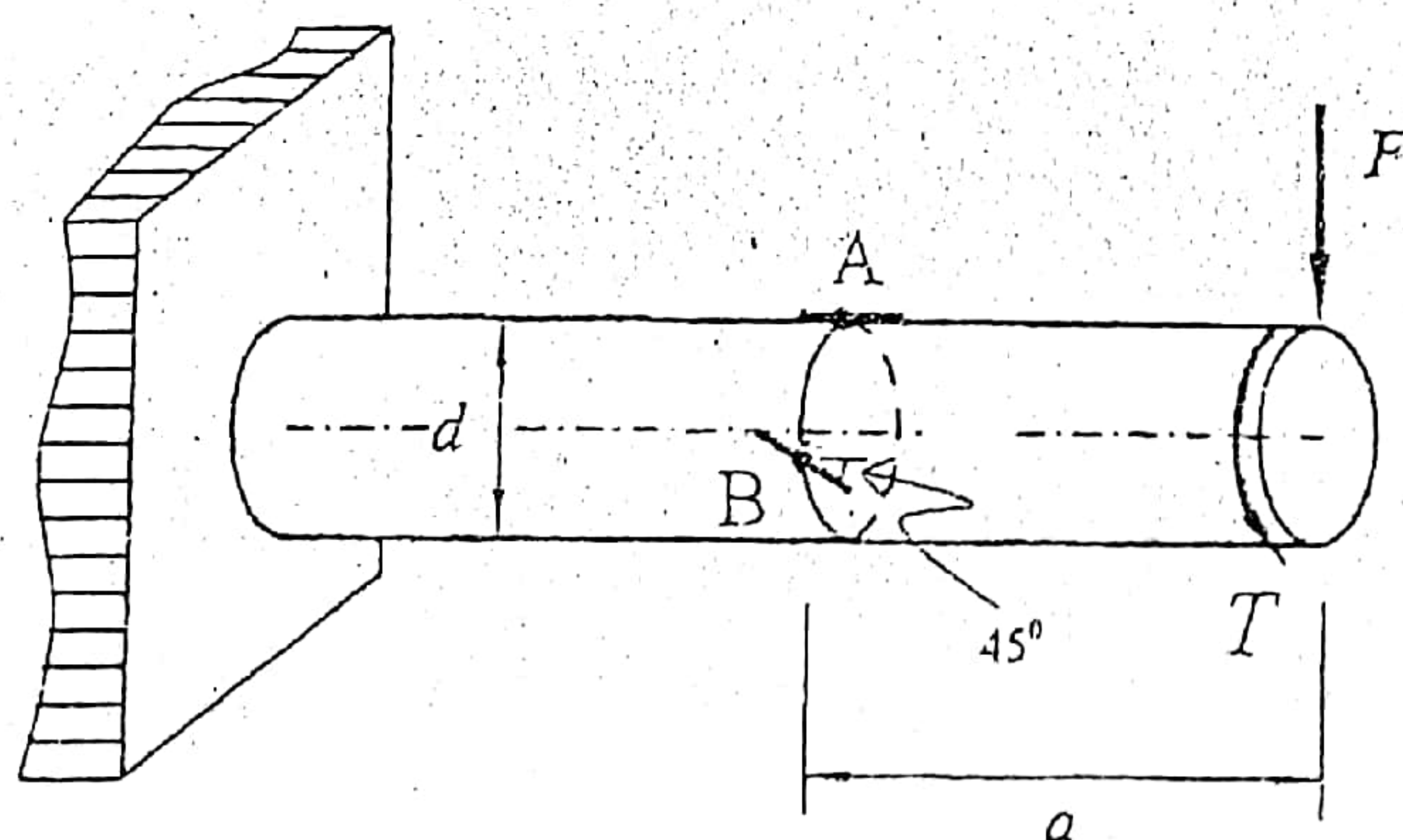


题 1 图

2. 图示直径为 d 的实心圆轴，一端固定，另一端同时作用竖直向下的集中力 F 和扭矩 T ，距载荷作用端 a 的截面处，在其上边缘 A 点处测得纵向线应变为 ε_1 ，在水平直径平面的外侧 B 点处，测得与轴线成 -45° 方向的线应变为 ε_2 。已知材料的弹性模量为 E ，泊松比为 ν 。若不计弯曲切应力的影响，试确定：

- (1) 绘出 A、B 两点的单元体应力，并指出各自属于什么应力状态；
- (2) 试求作用在轴上的载荷 F 和 T 的大小。

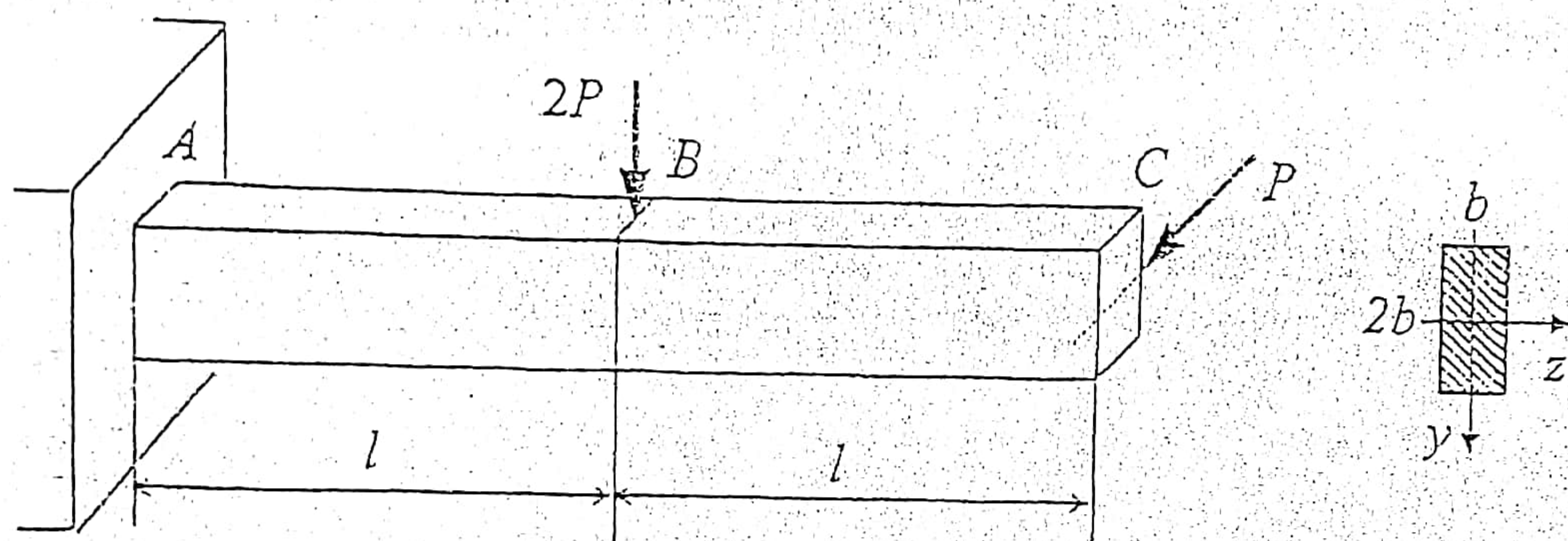
(25 分)



题 2 图

3. 图示长为 $2l$ 的悬臂梁, 截面为矩形, 宽 \times 高 $=b\times 2b$, 受到两个垂直于轴线的集中力作用, 端部 C 受到的集中力大小为 P (在水平平面内), 中部 B 受到的集中力大小为 $2P$ (在竖直平面内)。试求:

- (1) 指出梁 AB 段的变形形式;
 - (2) 指出危险截面的位置及其上作用的内力大小;
 - (3) 指出最大拉应力发生的位置及其大小;
 - (4) 若材料的弹性模量为 E , 自由端的挠度为多少?
- (30 分)

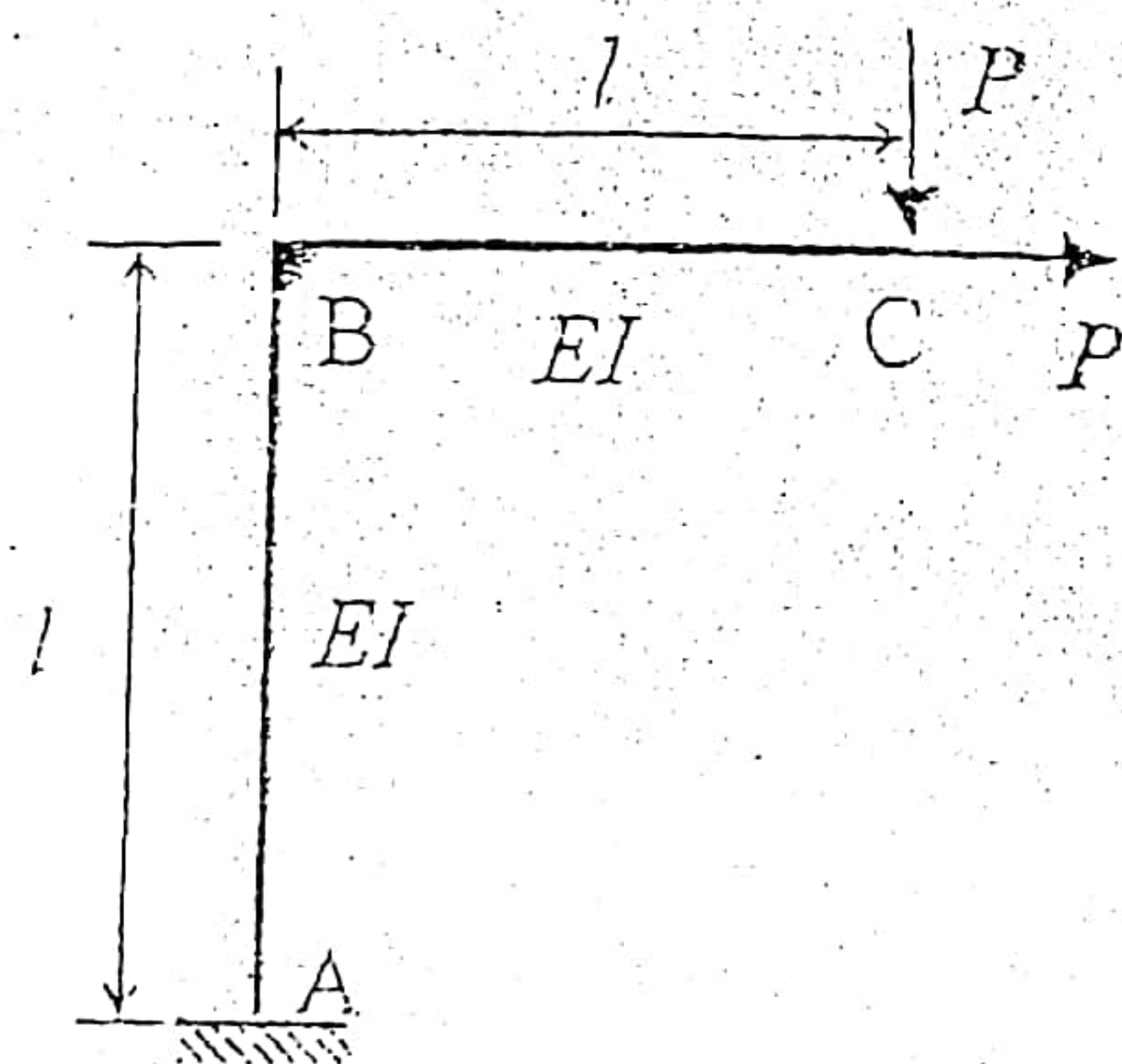


题 3 图

4. 平面刚架 ABC 如图所示, 杆 AB 竖直, 杆 BC 水平, 各杆的弯曲刚度 EI 均为常数, 长度均为 l , 自由端 C 同时受一水平方向力和一竖直方向力的作用, 两个方向力的大小均为 P , 不计拉压及剪切对梁变形的影响。试求:

- (1) 求自由端 C 点的水平和竖直位移。
- (2) 总变形能 V_ϵ ;
- (3) 利用所求的总变形能计算 $\frac{\partial V_\epsilon}{\partial P}$; 并解释物理意义。

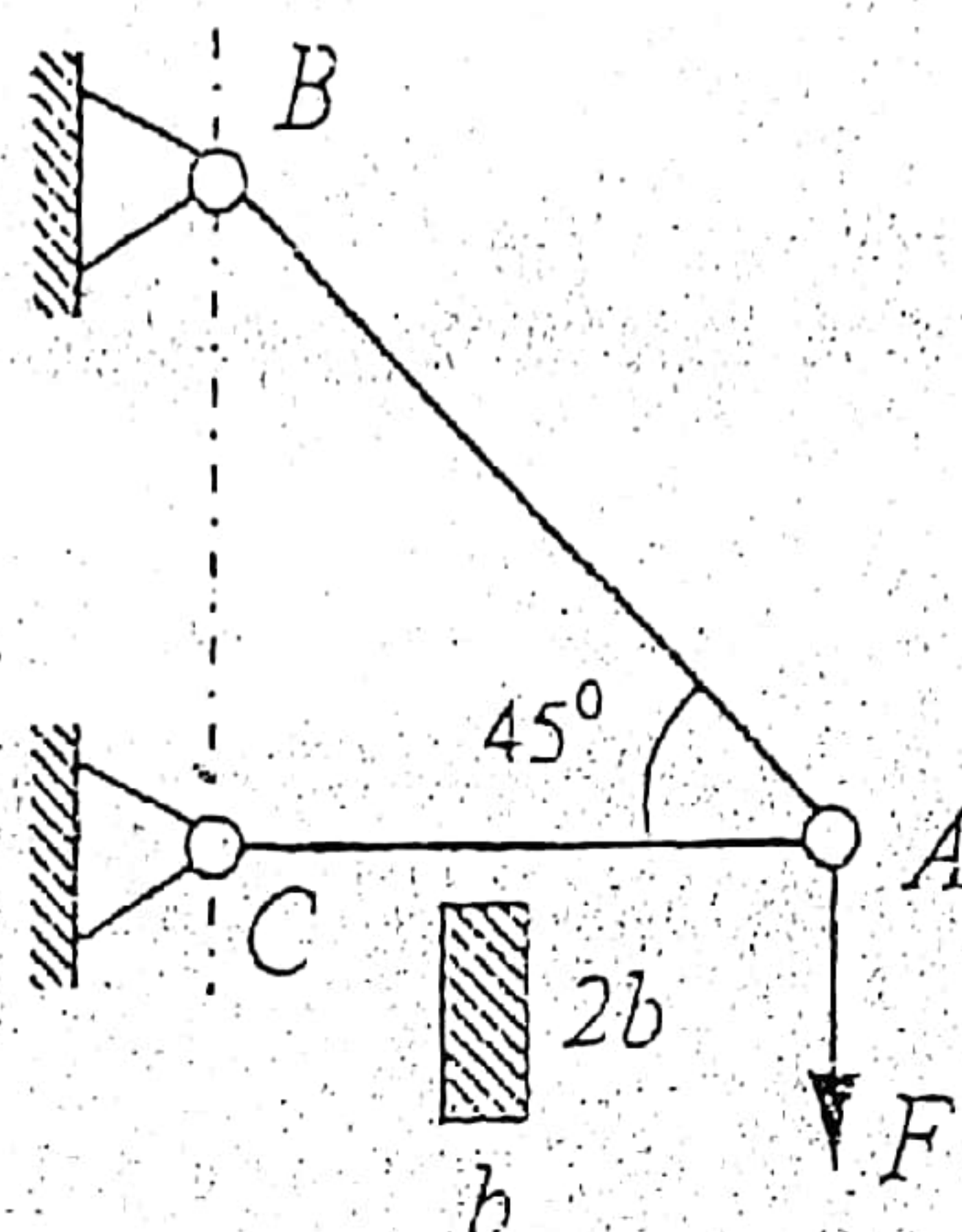
(25 分)



题 4 图

- 5、图示三角形桁架结构，杆 AC 水平，长为 a ， $\angle BAC = 45^\circ$ ，铰 A 受到桁架平面内的铅直力 F 作用。各杆的拉压刚度均为 EA ，杆重不计。试求：
- (1) 铰 A 的铅直位移和水平位移；
 - (2) 若结构的安全性由受压杆控制，假定 AC 杆为大柔度杆，材料弹性模量为 E ，截面为 $b \times 2b$ 的矩形，两端为球铰，请确定该杆的临界压力及力 F 的临界值。

(20 分)

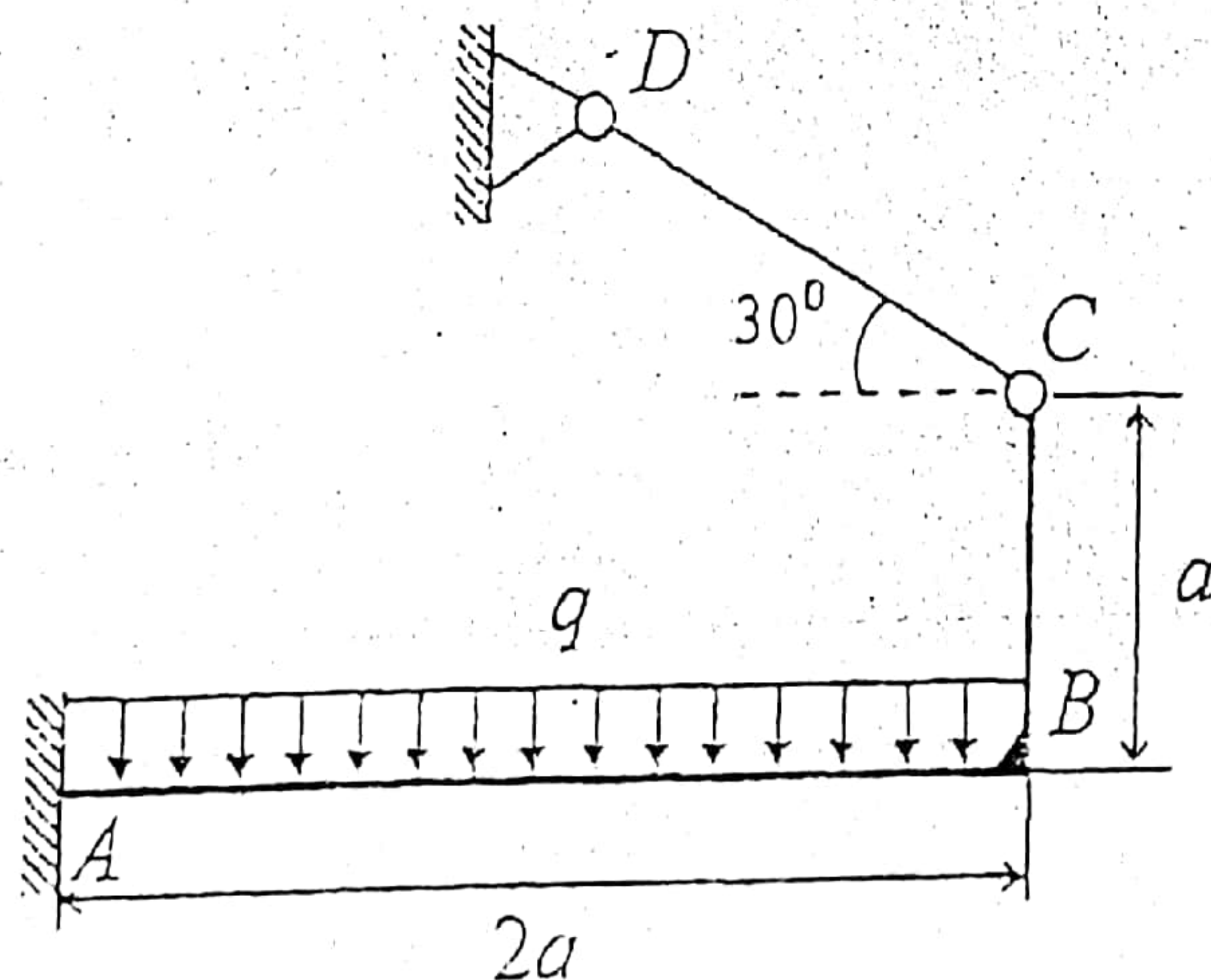


题 5 图

- 6、图示结构 $ABCD$ ， A 端固定， B 为刚节点， AB 杆水平，长为 $2a$ ，其上作用竖直向下的均布载荷 q ， BC 杆竖直，长为 a 。各杆的弯曲刚度均为 EI ，拉伸刚度均为 EA ，拉杆 CD 与水平方向成 30° 角，其长度为 l ，且有关系式 $l = Aa^3/I$ （式中 A 为杆的横截面面积， I 为截面的惯性矩）。不计轴力和剪力对刚架 ABC 变形的影响，试求：

- (1) 拉杆 CD 的轴力；
- (2) 固定端 A 截面处的弯矩。

(25 分)



题 6 图