

# 北京航空航天大学

## 二 0 0 四年硕士试题

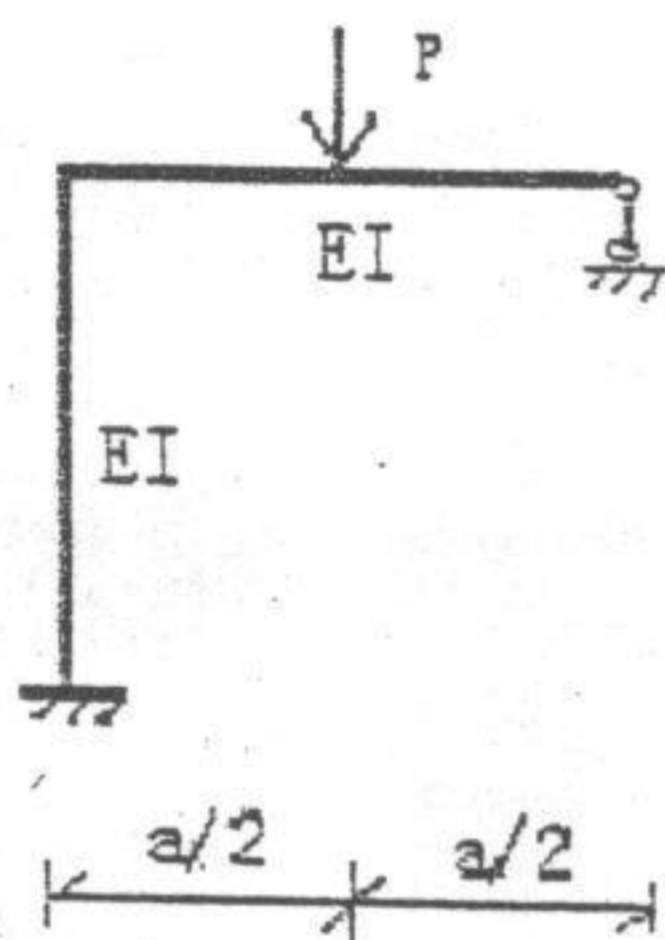
### 结 构 力 学

题单号: 881

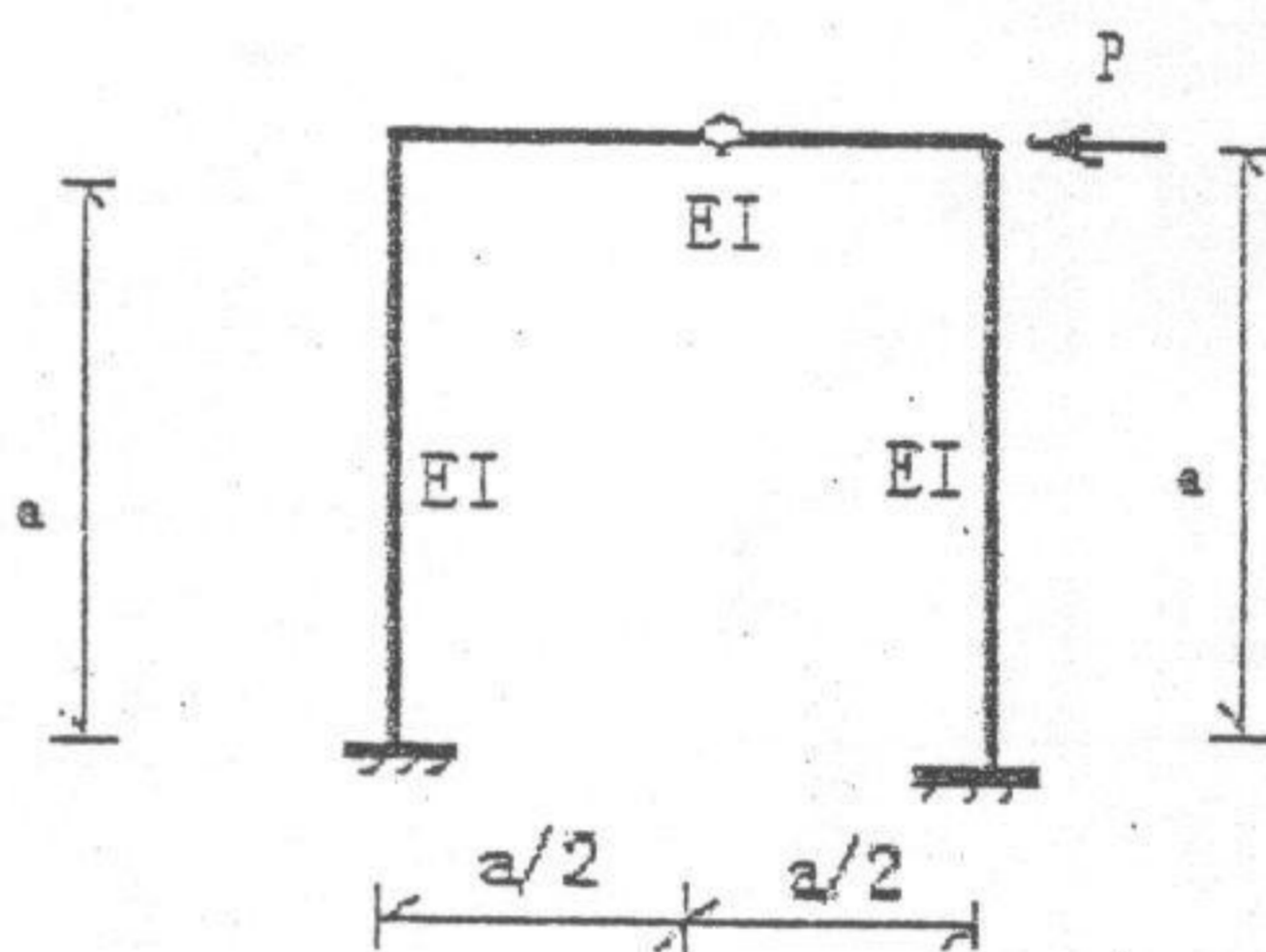
(共 4 页)

考生注意: 所有答题务必书写在考场提供的答题纸上, 写在本试题单上的答题一律无效 (本答题不参与阅卷)。

一、 画出下列结构在荷载作用下的弯矩图、剪力图、轴力图。(弯矩画在受拉一侧, 剪力与轴力的位置自定, 但要统一且注明正负号,  $EI$  为常数。)(20 分)

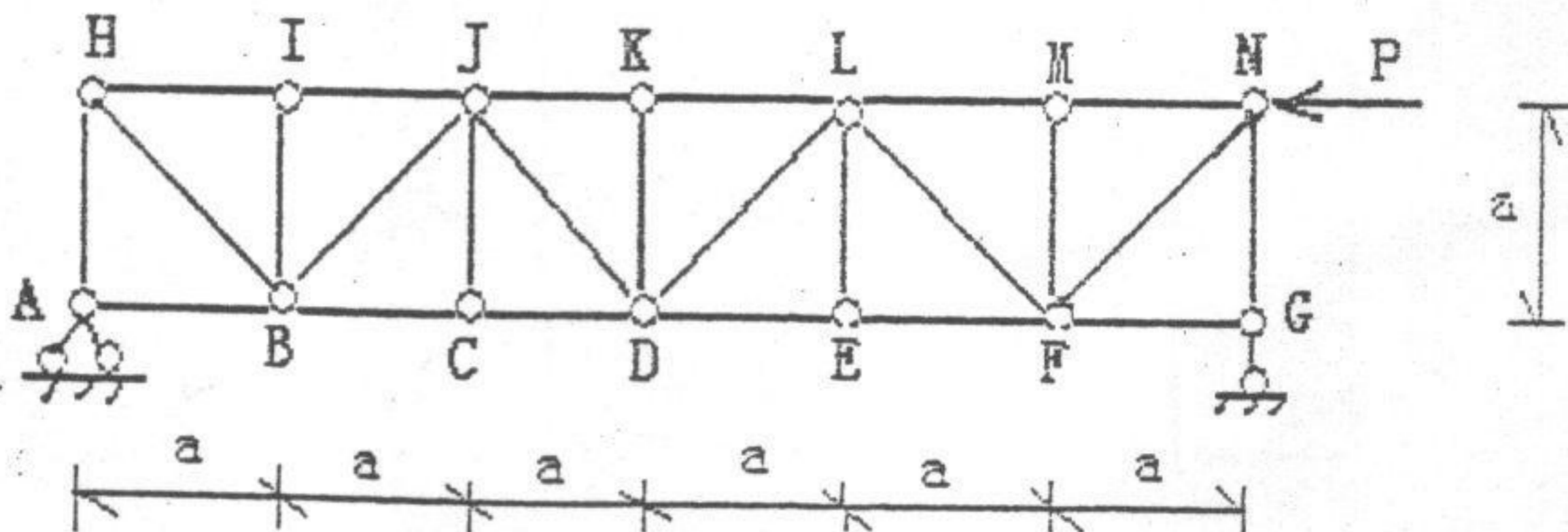


第 题图 (1)



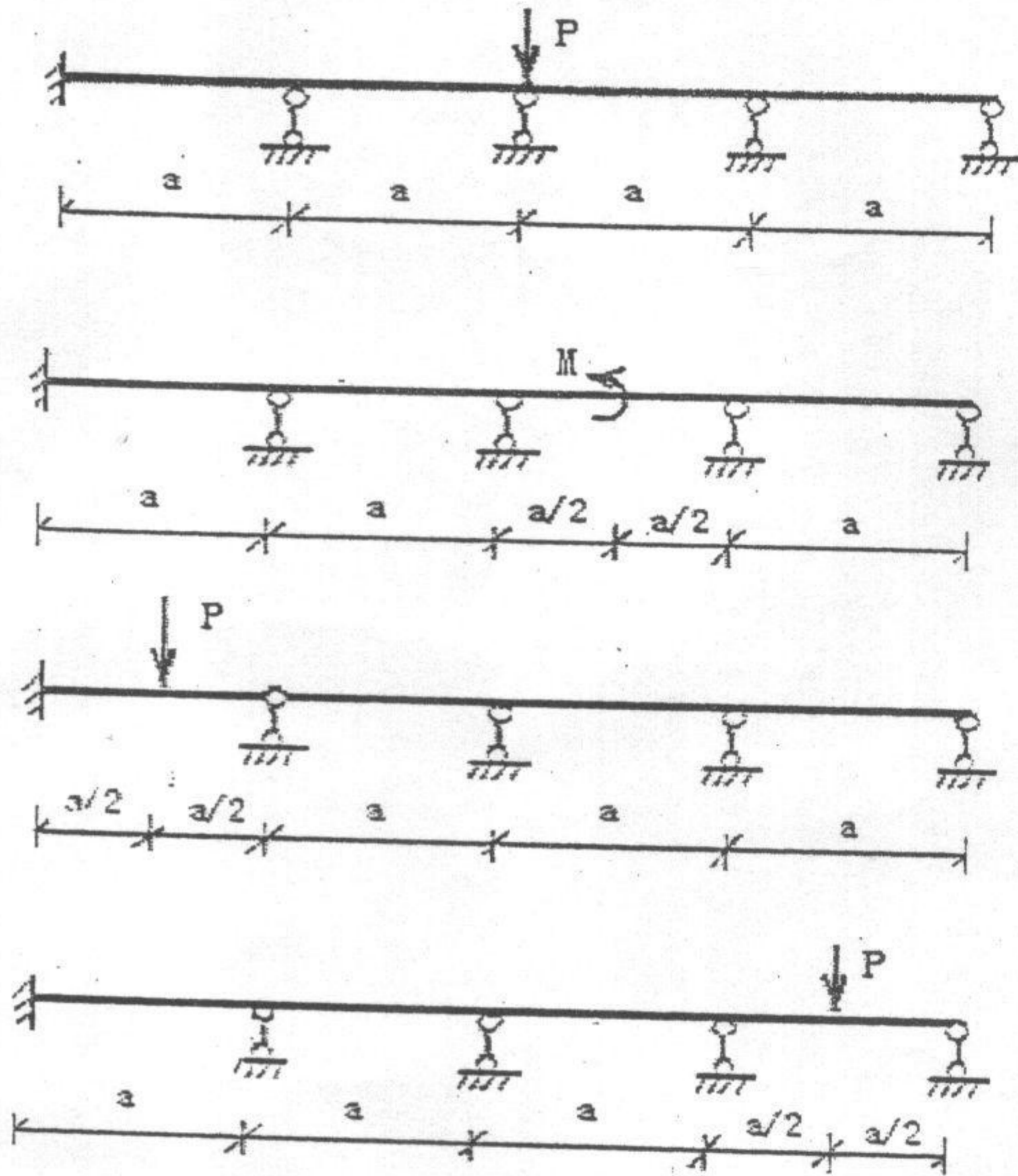
第一题图 (2)

二、 下图所示平面桁架在  $N$  点受水平力  $P$ 。已知各杆截面积均为  $A$ , (1) 求零杆的根数; (2) 求  $N$  点的水平位移与垂直位移。(20 分)



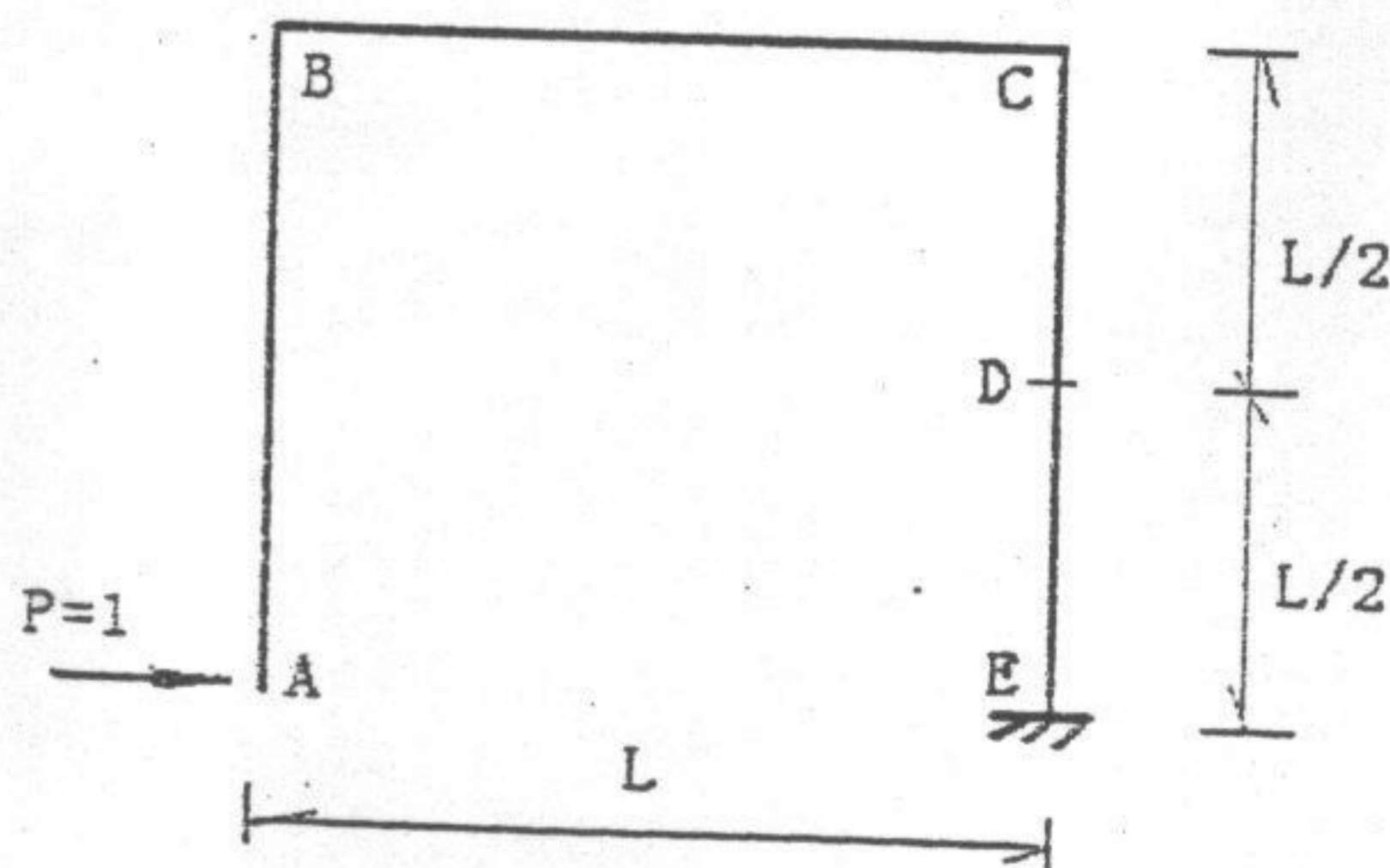
第二题图

三、画出下列结构在集中荷载作用下的弯矩图形状（弯矩画在受拉一侧），并指出最大弯矩（绝对值）发生的部位。（EI 为常数，16 分）



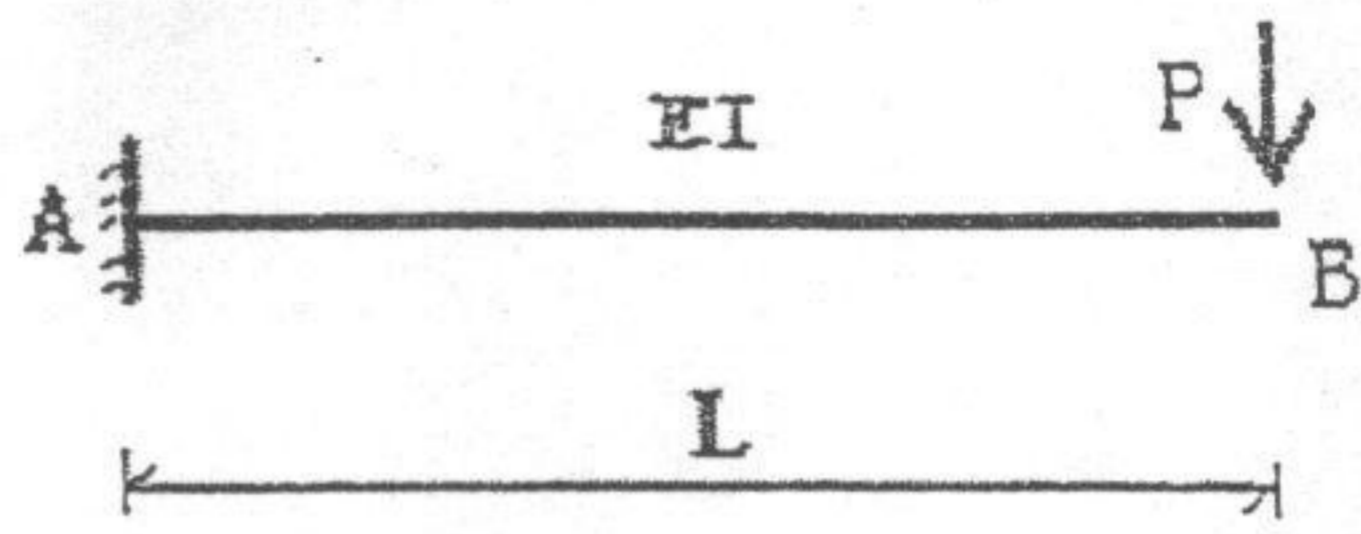
第三题图

四、当单位荷载  $P$  在垂直于 AB, BC, CE 杆的外围移动时，求图示结构指定截面 D 的弯矩与剪力影响线。（D 点弯矩以使 CE 杆外围受拉为正，剪力以使所研究单元顺时间旋转为正，15 分）

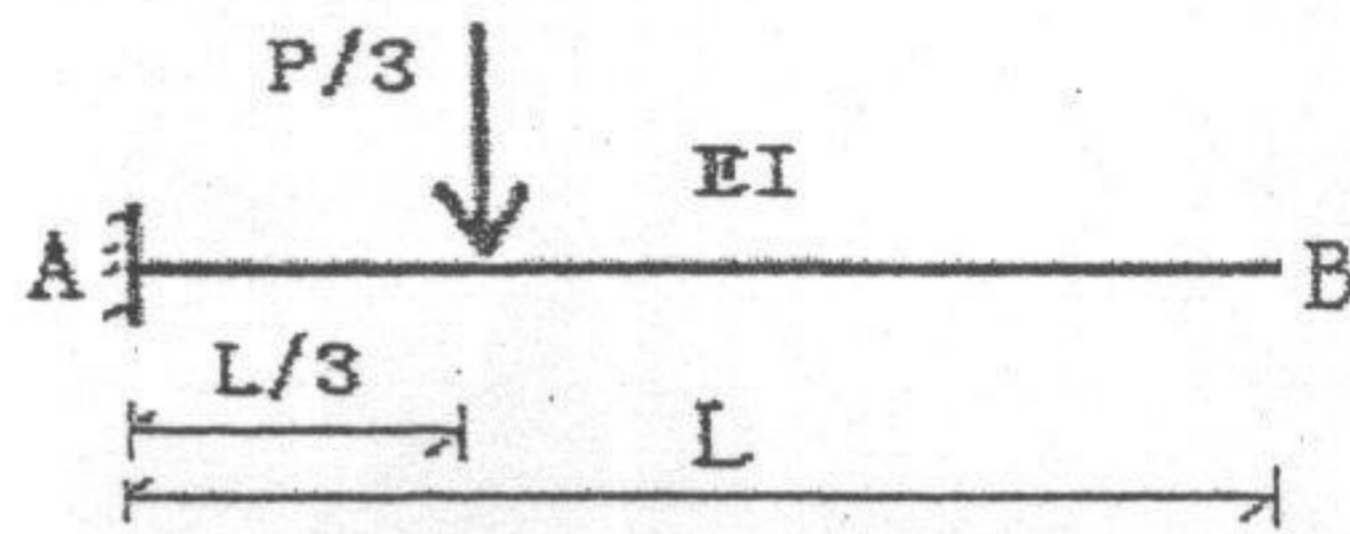


第四题图

五、首先求下图 (a) 的弯曲应变能与总势能，并以 (a) 图、(b) 图所示结构为例，用具体表达式证明“功的互等定理”的确成立。(20 分)



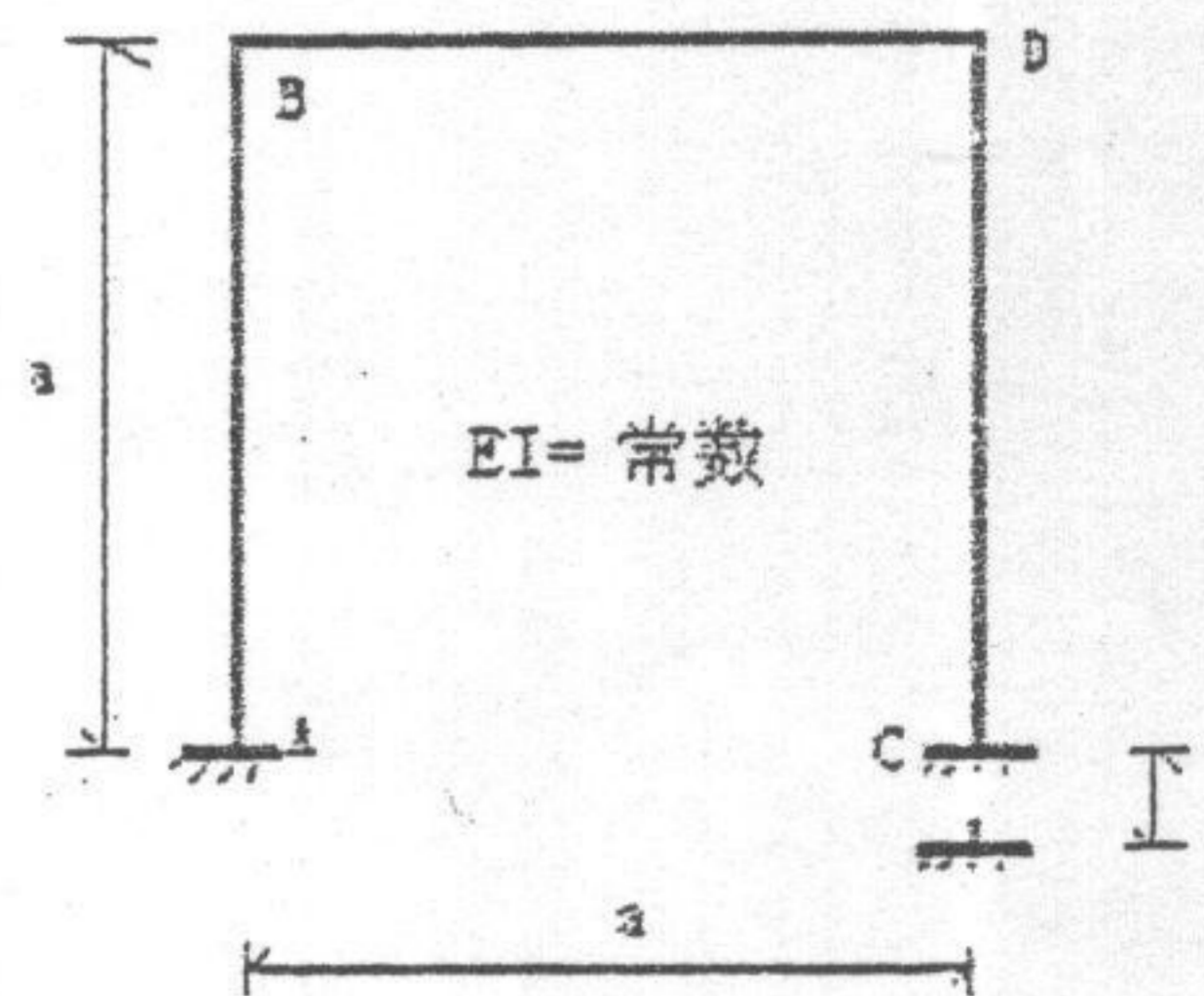
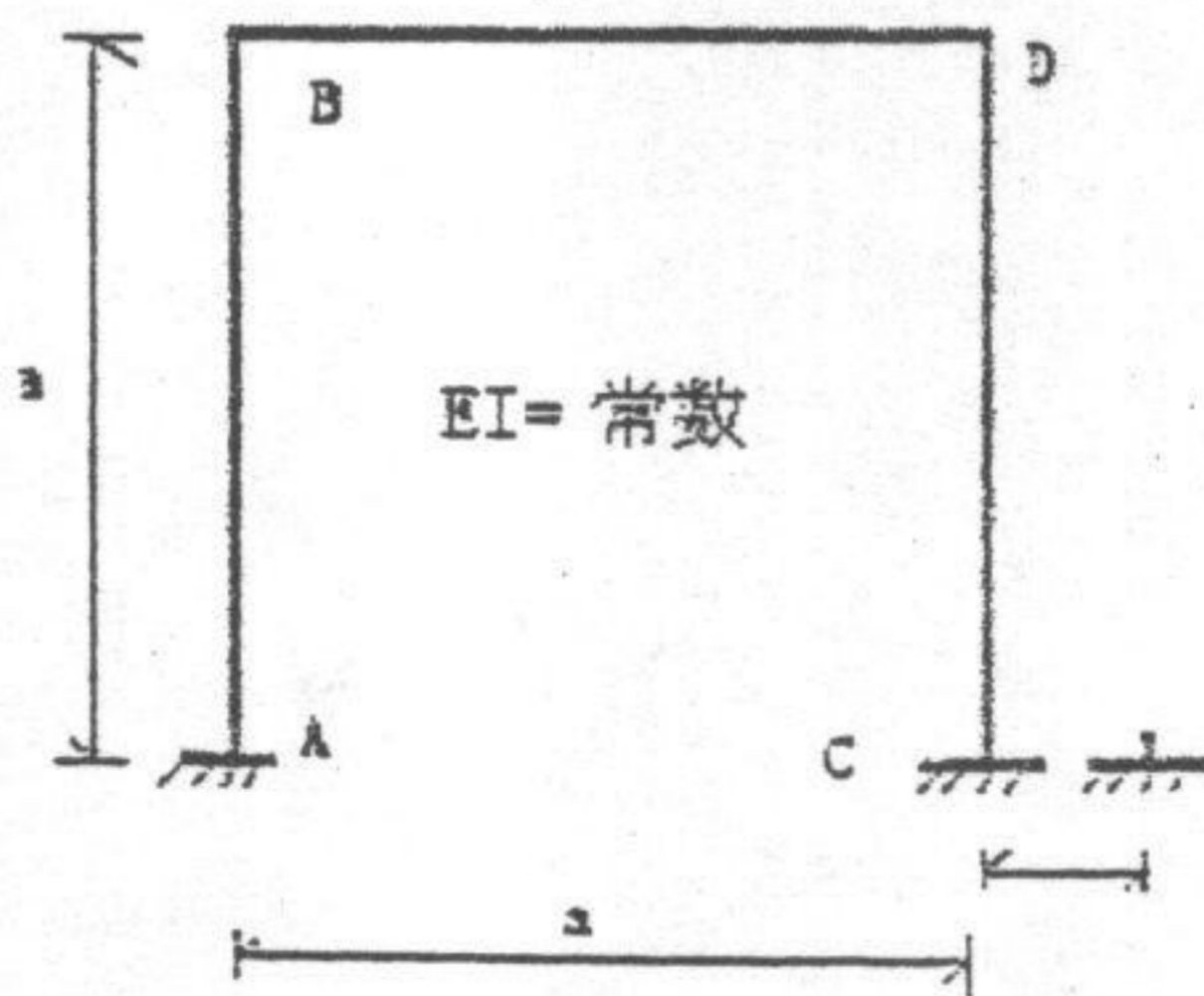
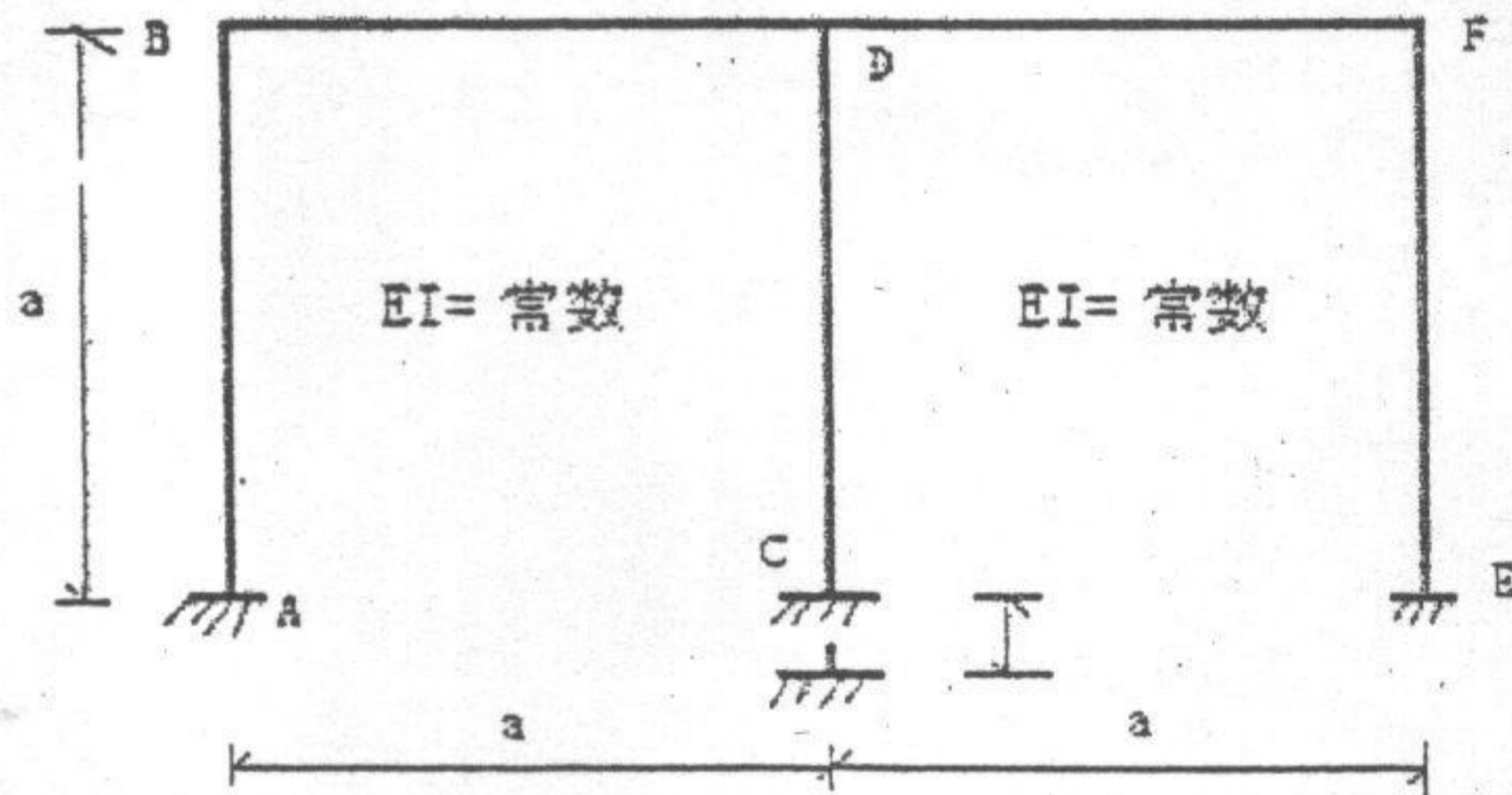
(a)



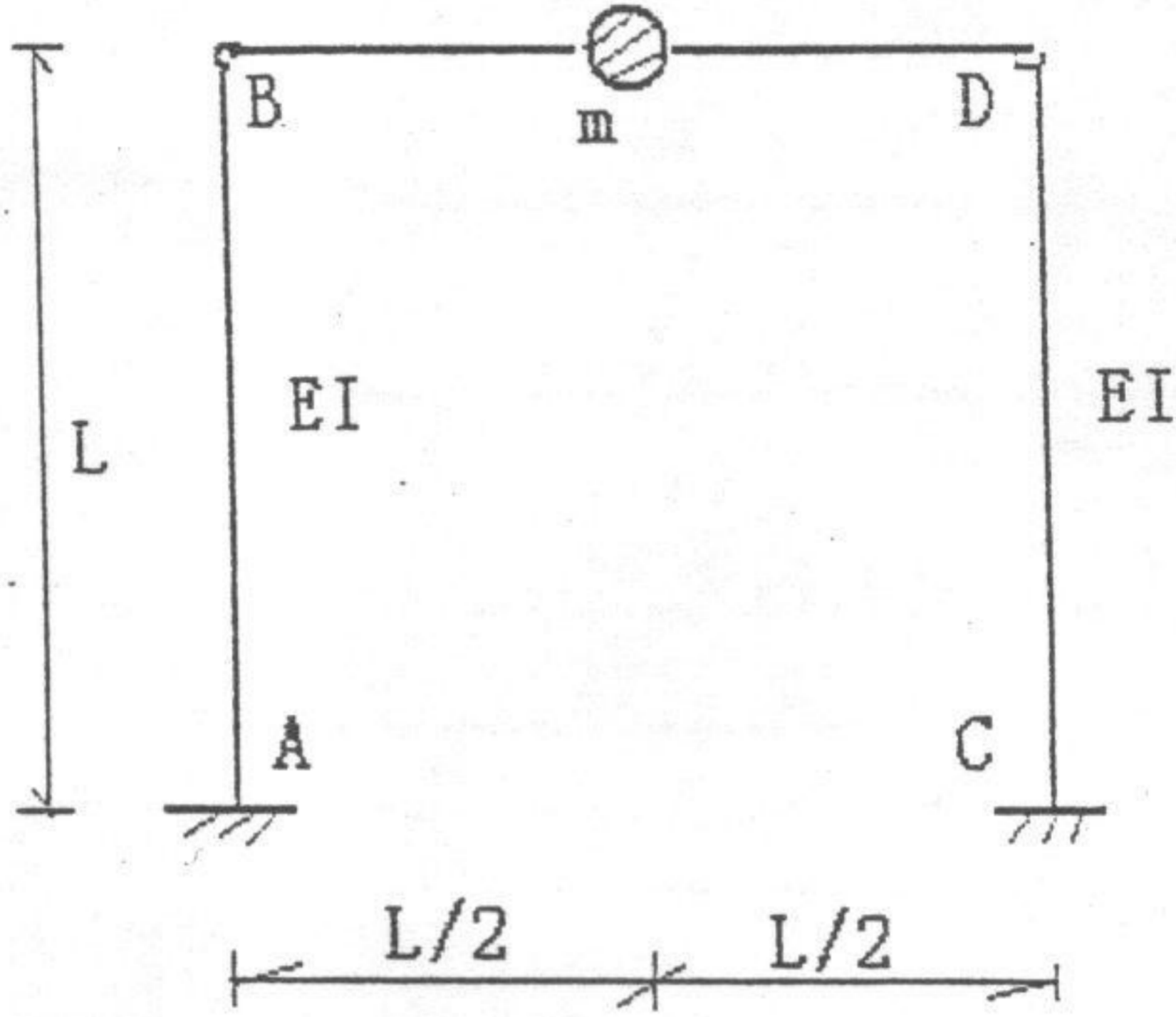
(b)

第五题图

六、画出下列三种结构在支座移动为  $\Delta$  的条件下的弯矩图形状 (弯矩画在受拉一侧)，并指出最大弯矩 (绝对值) 发生的部位，EI 为常数。(24 分)

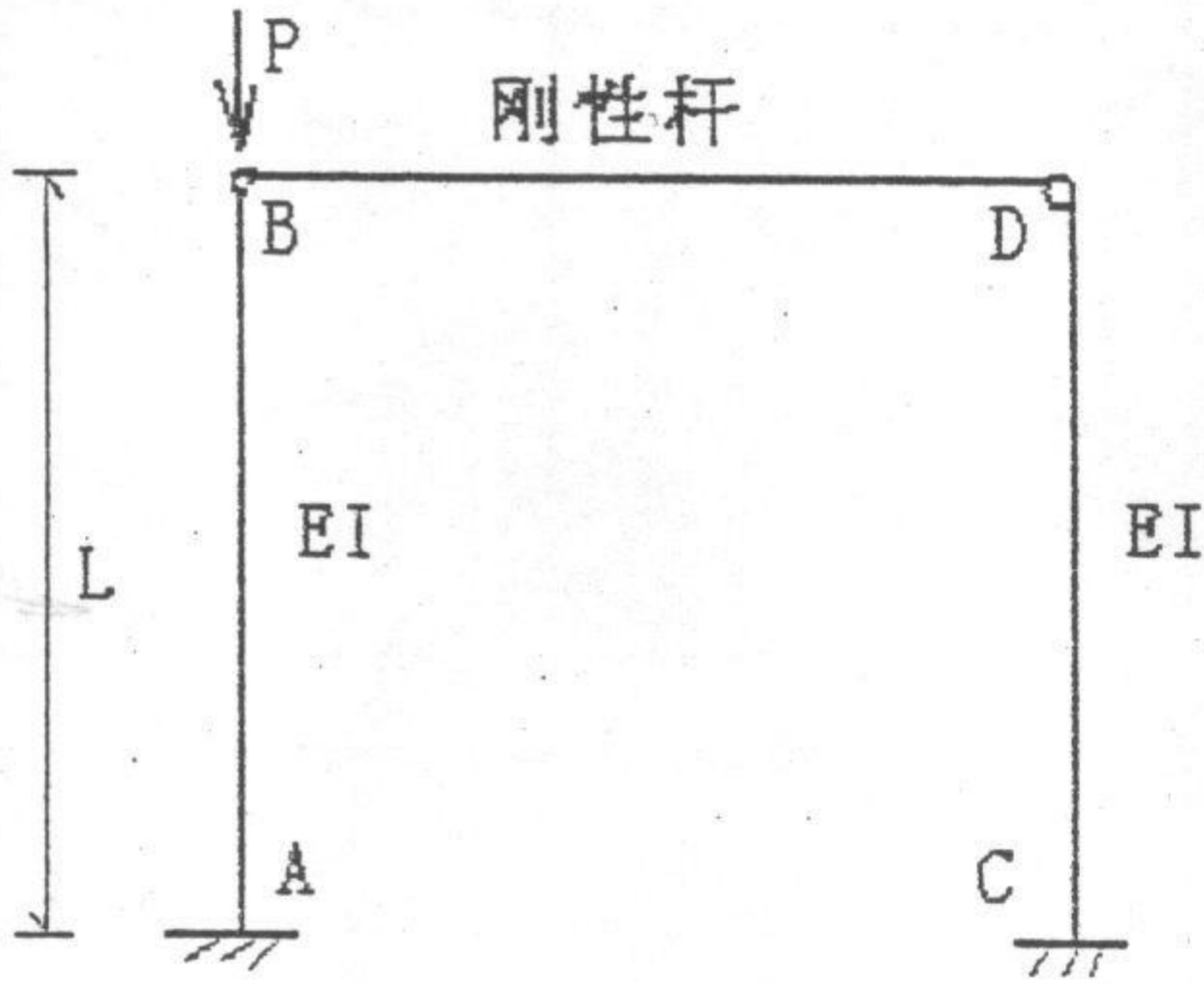


七、求图示单自由度体系在垂直方向的固有振动频率。(15分)



第七题图

八、求图示钢架中 AB 杆的临界荷载。(可用试算法解超越方程, 20分)



第八题图