

机密★启用前 北京理工大学 2003 年攻读硕士学位研究生

入学考试试题

试题答案必须书写在答题纸上，
在试题和草稿纸上答题无效。

科目代码： 446

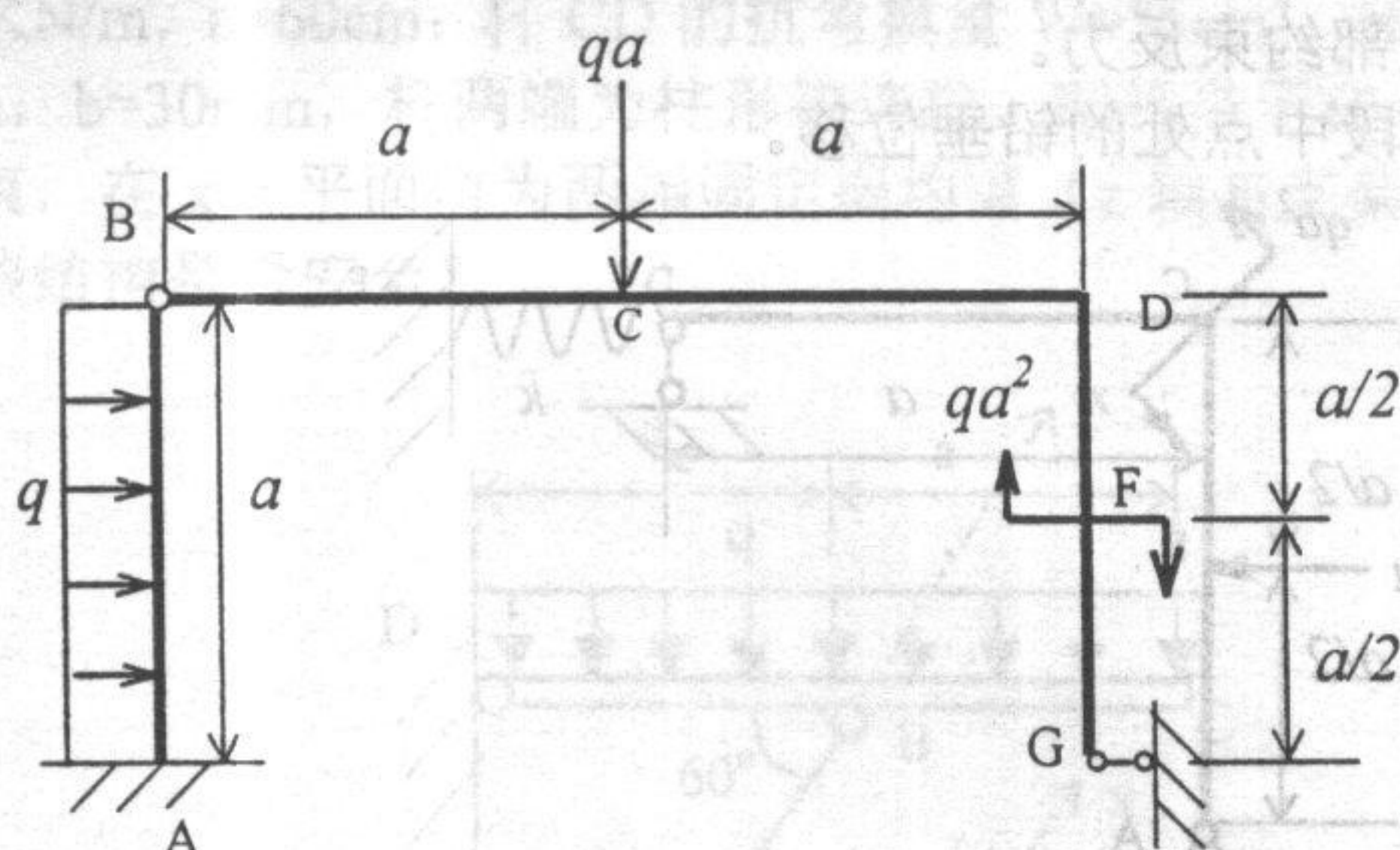
科目分号： 0705

科目名称： 材料力学

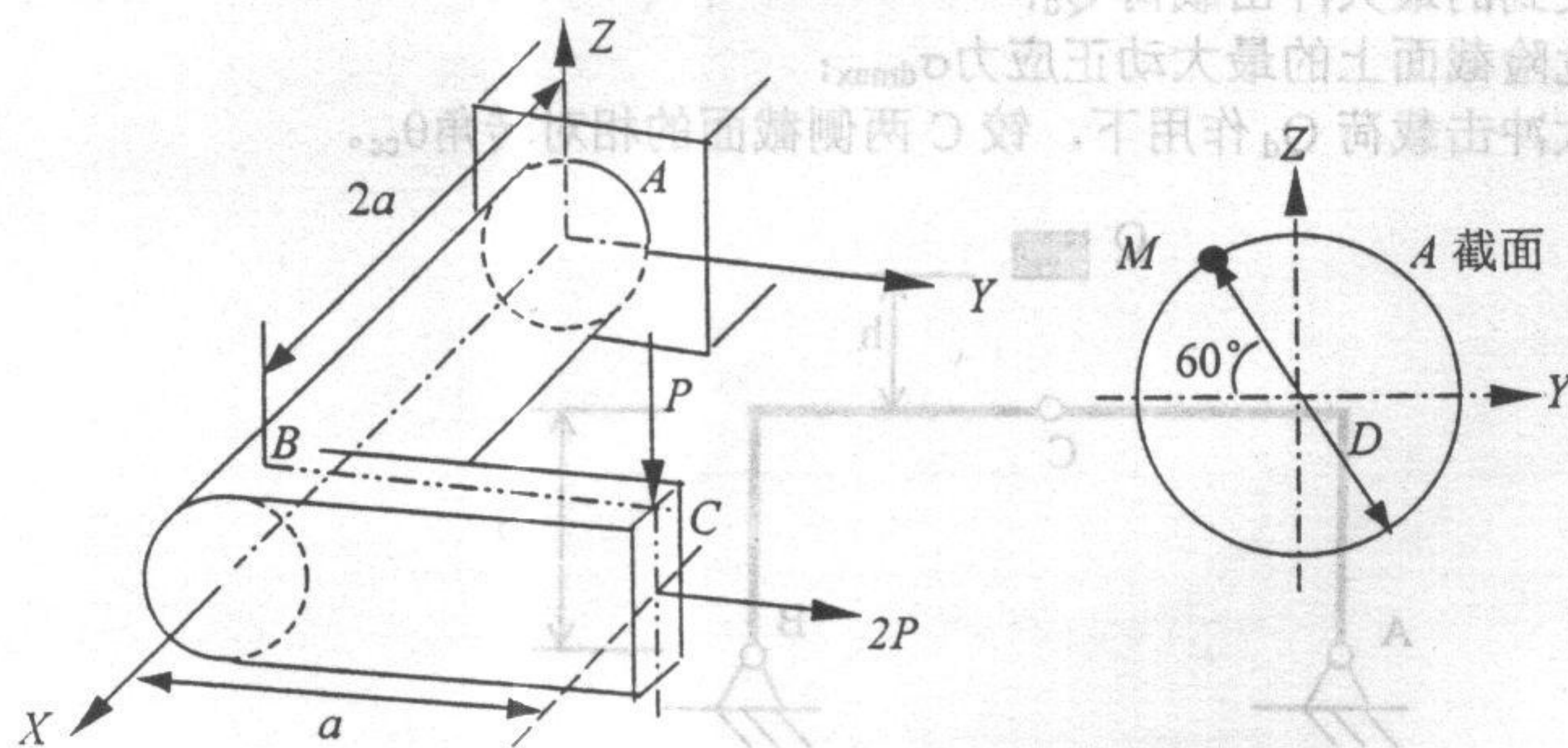
试卷上不准填写准考证号和姓名。

共五道试题，总计 150 分。

一、(25 分) 一平面刚架受力如图所示，该刚架在 B 点处有一中间铰，试画出该刚架的轴力图、剪力图及弯矩图。



二、(35 分) 一折架结构 ABC 水平放置，A 端固定，AB 与 BC 垂直。AB 段长 $2a$ ，圆形截面，直径 D ；BC 段长 a 。C 截面施加铅垂载荷 P 和水平载荷 $2P$ （方向垂直于 AB）。试求 A 截面上与水平轴 Y 成 60° 夹角的直径和圆周的相交点 M 处的主应力（设 $a \gg D$ ，可忽略弯曲剪应力）。



机密★启用前

北京理工大学 2003 年攻读硕士学位研究生

入学考试试题

试题答案必须书
写在答题纸上，
在试题和草稿纸
上答题无效。

科目代码：446

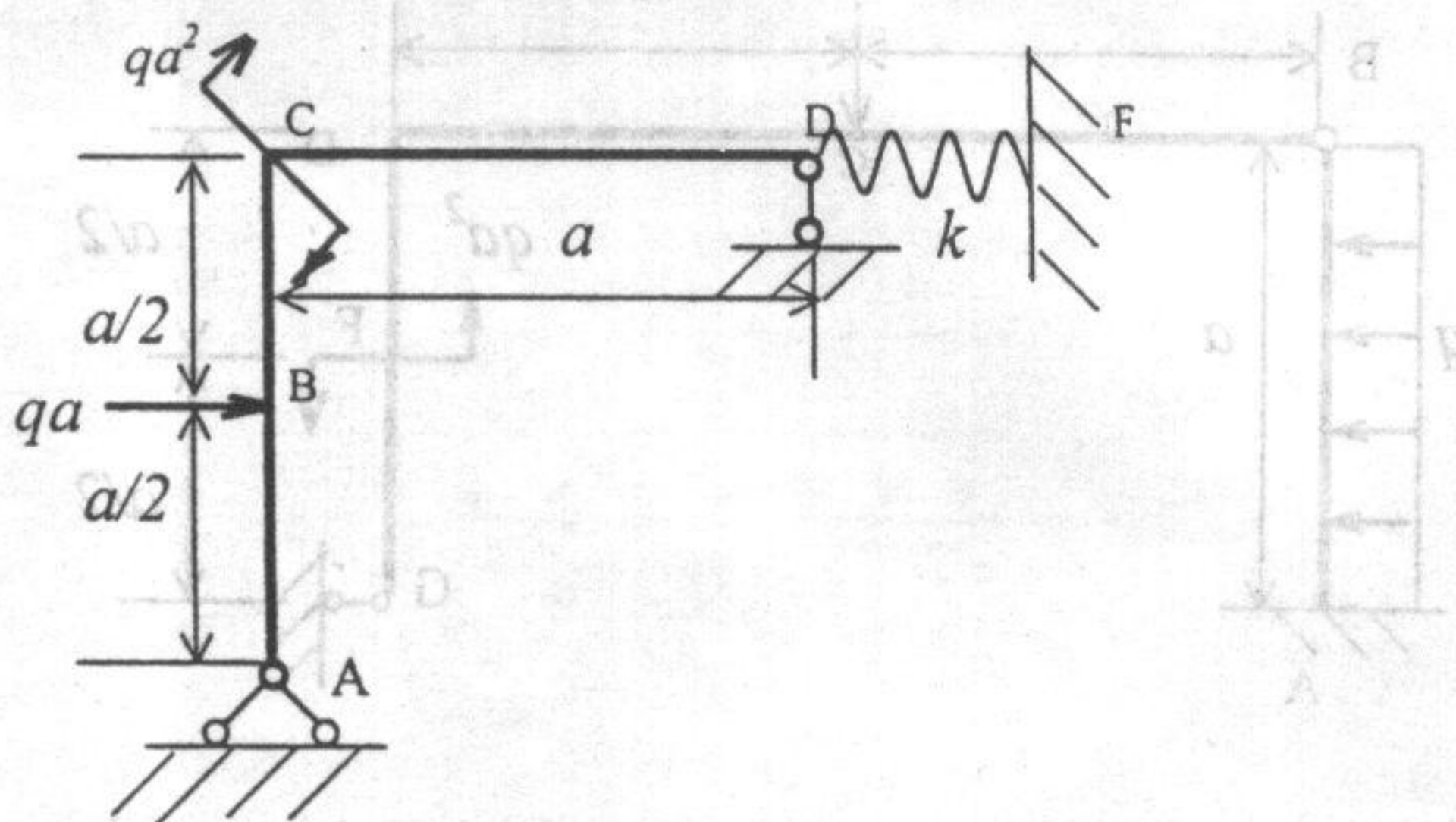
科目分号：0705

科目名称：材料力学

试卷上不准填写准考证号和姓名。

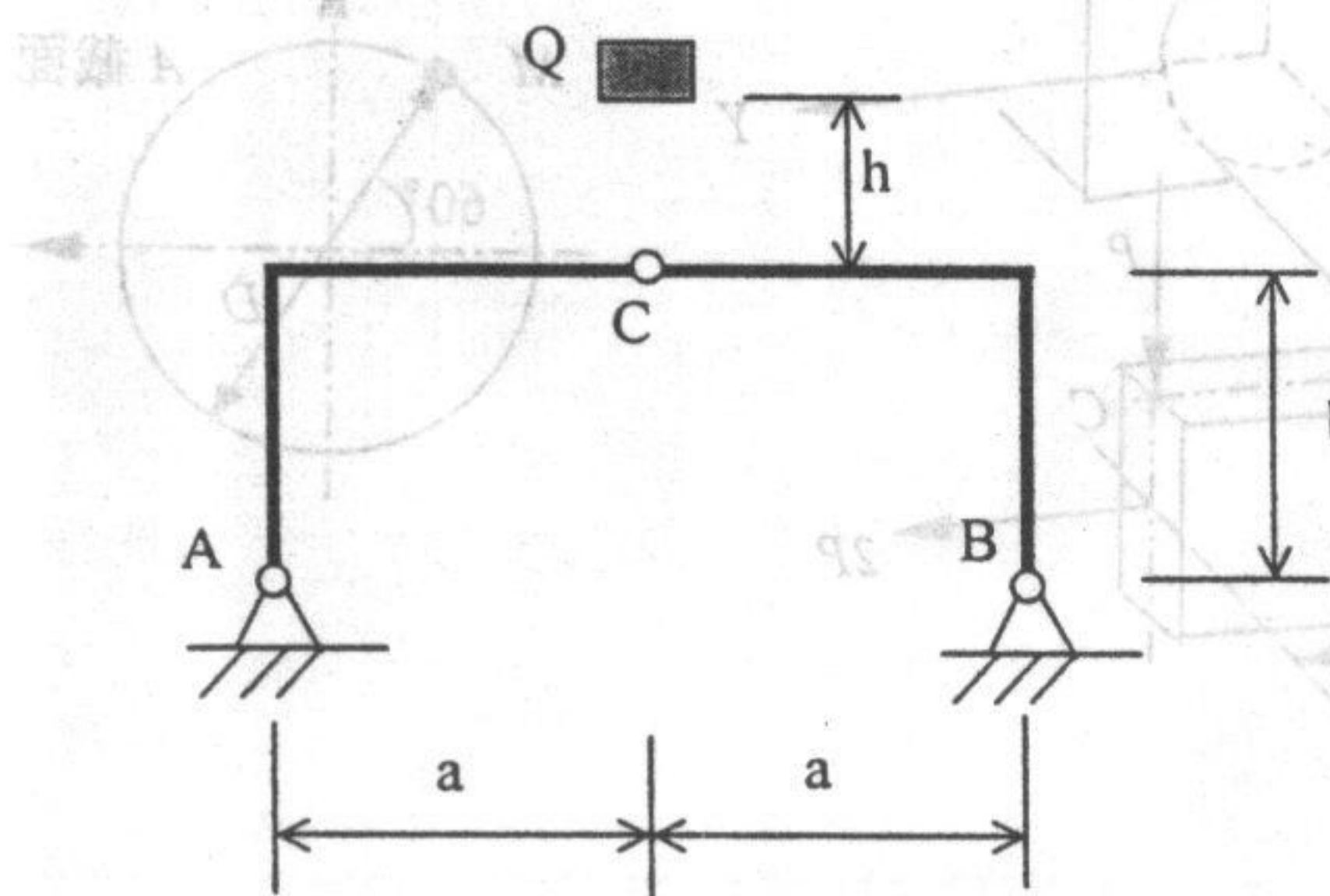
三、(35 分) 平面刚架受力如图，抗弯刚度 EI 为常数，DF 为刚度系数 $k = \frac{8EI}{3a^3}$ 的弹簧，刚架不计轴力及剪力对变形的影响，试求：

- (1) 刚架的全部约束反力。
- (2) 刚架 CD 段中点处的铅垂位移。



四、(30 分) 图示三铰刚架，各杆抗弯刚度均为 EI ，抗弯截面模量为 W 。今有一重为 Q 的物体，从铰 C 的正上方，距 C 高度 h 处自由下落，忽略轴向变形和剪切变形的影响，试求：

- 1) 刚架受到的最大冲击载荷 Q_d ；
- 2) 刚架危险截面上的最大动正应力 σ_{dmax} ；
- 3) 在最大冲击载荷 Q_d 作用下，铰 C 两侧截面的相对转角 θ_{cc} 。



机密★启用前

北京理工大学 2003 年攻读硕士学位研究生
入学考试试题

试题答案必须书
写在答题纸上，
在试题和草稿纸
上答题无效。

科目代码： 446

科目分号： 0705

科目名称： 材料力学

试卷上不准填写准考证号和姓名。

五、(25 分) 一简易支架如图所示，杆 AB 和杆 CD 均由 3 号钢材料制成，材料常数如下：弹性模量 $E=210\text{GPa}$ ，许用应力 $[\sigma]=160\text{MPa}$ ，稳定安全系数 $n_{st}=2.4$ ，中柔度杆临界应力 $\sigma_{cr}=304-1.12\lambda$ (MPa)， $\lambda_1=100$ ， $\lambda_2=60$ ；均布载荷 $q=40\text{KN/m}$ ， $a=60\text{cm}$ ；杆 CD 的抗弯模量 $W=55\text{cm}^3$ ；杆 AB 为矩形截面， $h=40\text{mm}$ ， $b=30\text{mm}$ ，杆两端为柱形铰连接，即相当于在 $x-y$ 平面内为两端铰支约束，在 $x-z$ 平面内为两端固定端约束 (z 轴与支架所在平面垂直)。试校核该结构是否安全？

