

# 浙 江 大 学

## 一九九九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 047

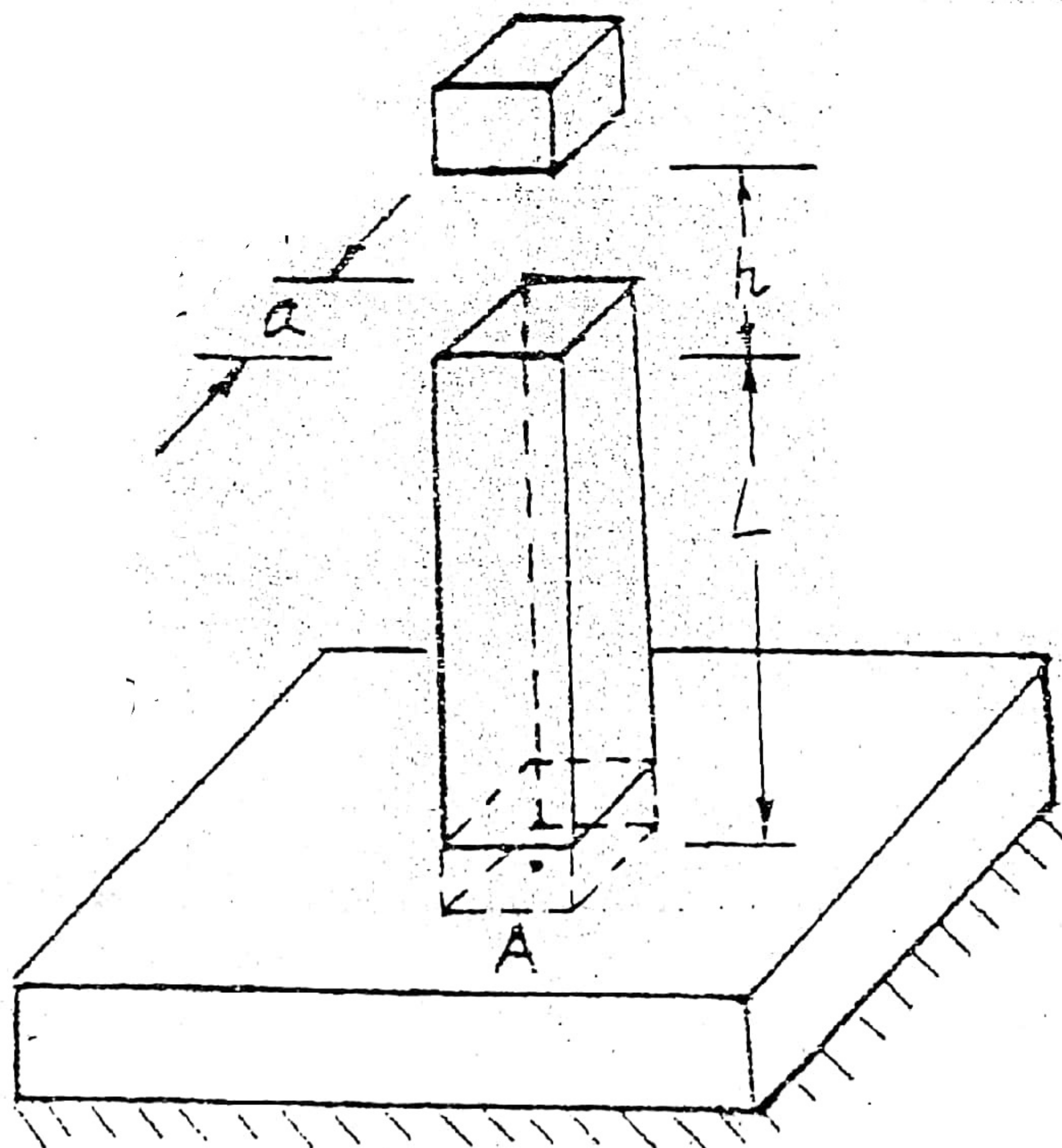
注意: 答案必须写在答题纸上, 否则无效

一、(1) 试写出目前常用的四个强度理论的强度条件表达式, 并说明各理论适用于什么破坏类型。

(2) 若横力弯曲梁横截面上危险点的正应力为  $\sigma$ 、剪应力为  $\tau$  (不计挤压), 试按第四强度理论推导出其相当应力的表达式。 (20分)

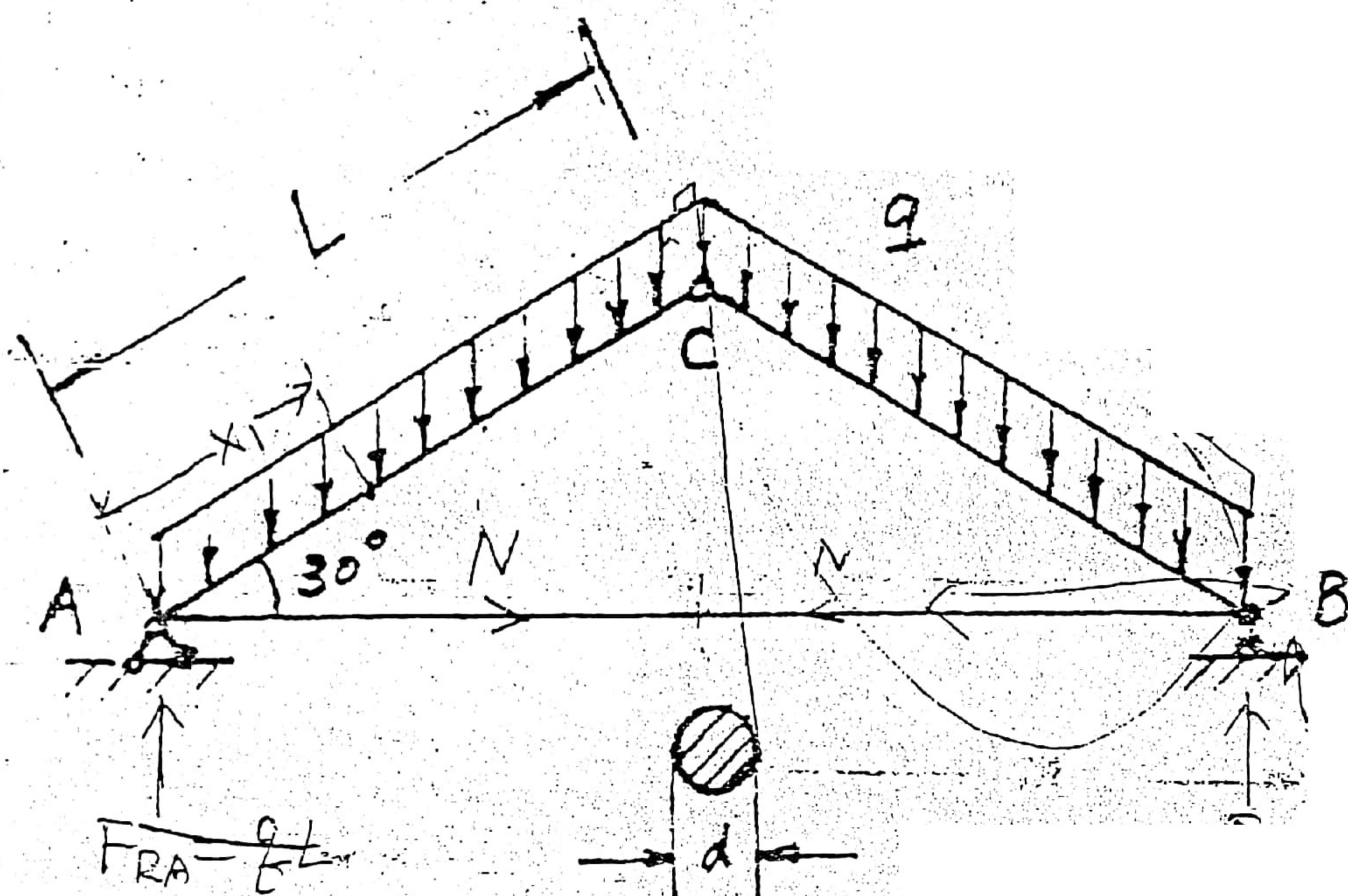
$$\sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2}$$

二、正方形截面立柱, 横截面边长  $a=10\text{cm}$ , 长  $L=2\text{m}$ , 材料的弹性模量  $E=20\text{GPa}$ , 泊松比  $\nu=0.2$ 。其下端插入刚性基础中 (无间隙, 且在动载计算中, 插入部分的轴向变形可不计)。当上端受到重量为  $P=10\text{kN}$  的重物从高度  $h=10\text{cm}$  处落下的冲击作用时, 在线弹性范围内, 稳定的情况下, 试求: (1) 动荷系数; (2) 立柱横截面上的最大动应力; (3) 假定横截面上应力均匀分布, 立柱下端插入刚性基础部分中一点 A 的主应力、主应变。 (不计表面接触的摩擦) (20分)

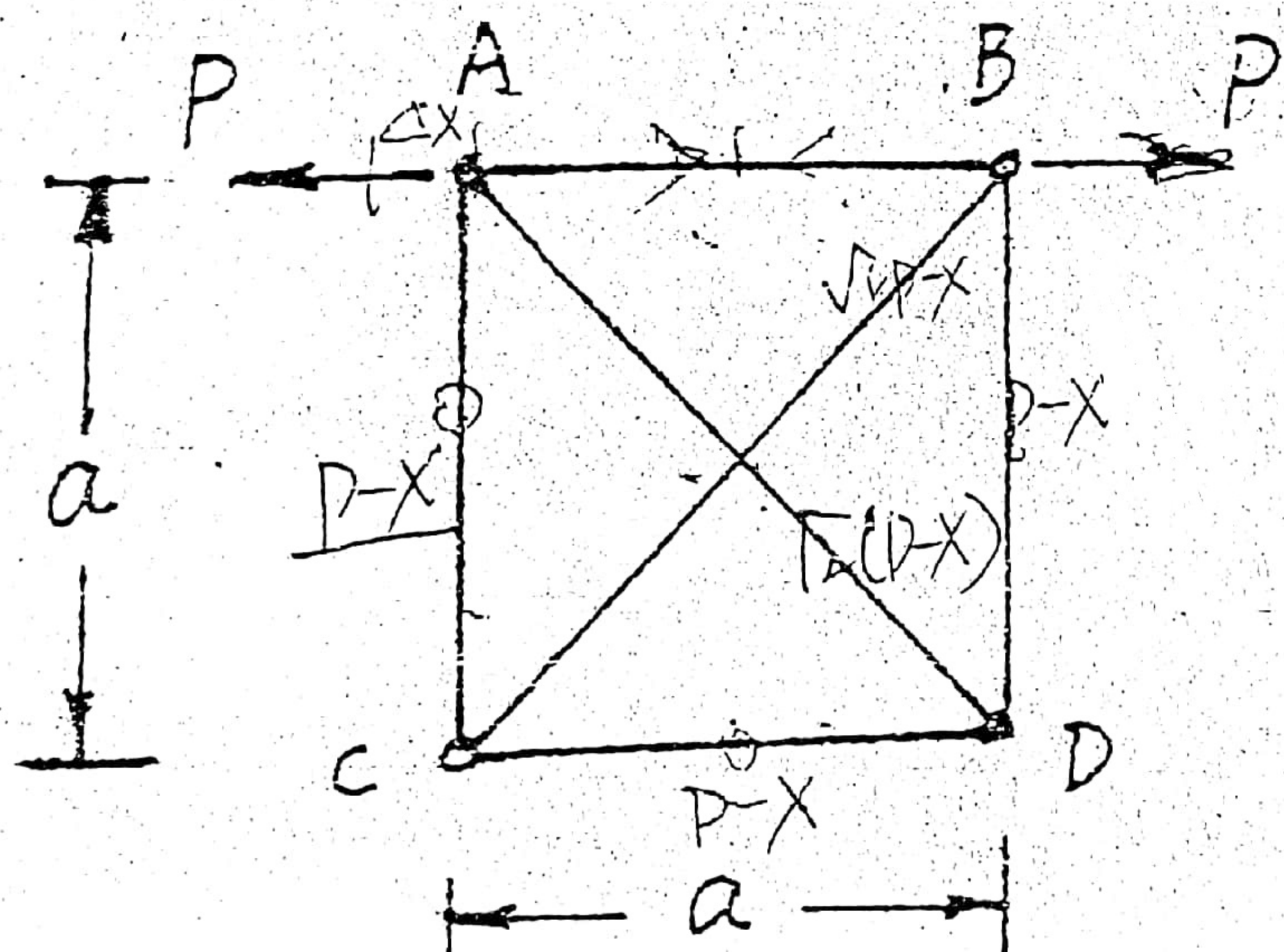




三、三角形构架，各杆材料的弹性模量均为  $E=10\text{GPa}$ ，圆杆  $AD$  的截面直径  $d=6\text{cm}$ ，矩形截面杆  $AC$  与  $BC$  的尺寸相同，长度  $L=2\text{m}$ ，矩形截面边长  $h=10\text{cm}$ ， $b=4\text{cm}$ 。在铅垂向下集度  $q=3\text{kN/m}$  的均布荷载作用下。试求：（1）杆  $AB$  的内力，支座  $B$  相对  $A$  的位移；（2）杆  $AC$  上危险截面、危险点的位置，最大正应力（绝对值）。（不计剪应力）（20分）



四、正方形桁架，边长为  $a$ ，在节点  $A$ 、 $B$  处受到一对大小为  $P$  的水平力作用。各杆材料的弹性模量均为  $E$ ，杆  $AD$  与  $BC$  的横截面积为  $2A$ ，其余四根杆的横截面积为  $A$ 。试求：（1）杆  $AB$  的内力；（2）节点  $A$ 、 $B$  的相对位移；（3）若将两个  $P$  力同时转过  $180^\circ$ ，使其指向  $AB$  杆，上述结果会不会变化？可能出现什么问题？（20分）





五、折杆 ABC 水平放置，A 端固定， $AB \perp BC$ ，B 处由铅垂杆 BD 支承，B、D 处皆为球形铰支座。C 端受到大小均为  $P$  的水平力与铅垂力作用。各杆材料的弹性模量均为  $E=100\text{GPa}$ ，各杆的横截面均为圆形，其直径  $d=2\text{cm}$ ，长度尺寸如图示。不计弯曲剪应力。按第三强度理论计算，许用应力  $[\sigma]=150\text{Mpa}$ 。稳定性按欧拉公式计算，稳定安全系数  $n_{st}=3$ 。在线弹性范围内，试求许用最大荷载  $[P]$ 。（20 分）

