

# 济大学一九九九年硕士生入学考试试题

考试科目: 理论力学与材料力学

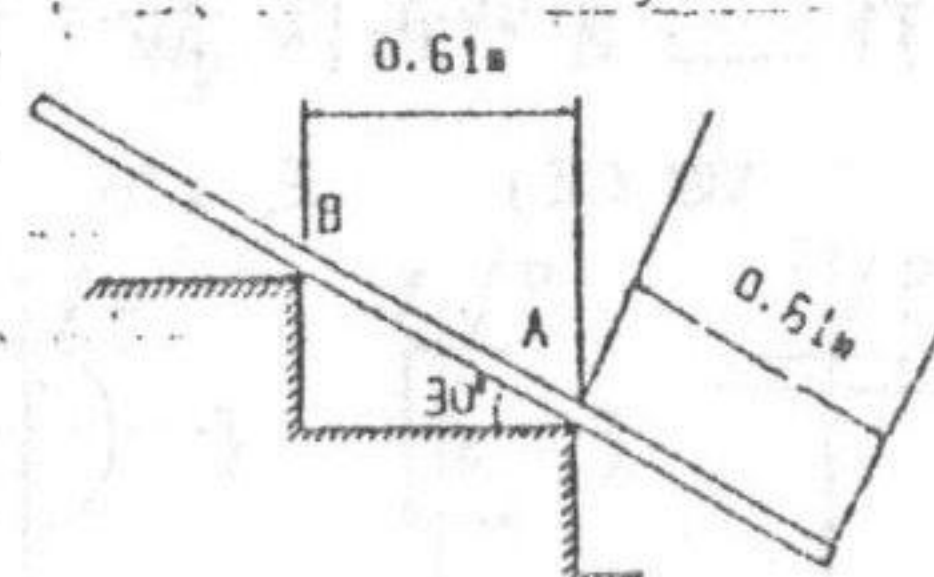
编号: 97-1

2

答题要求:

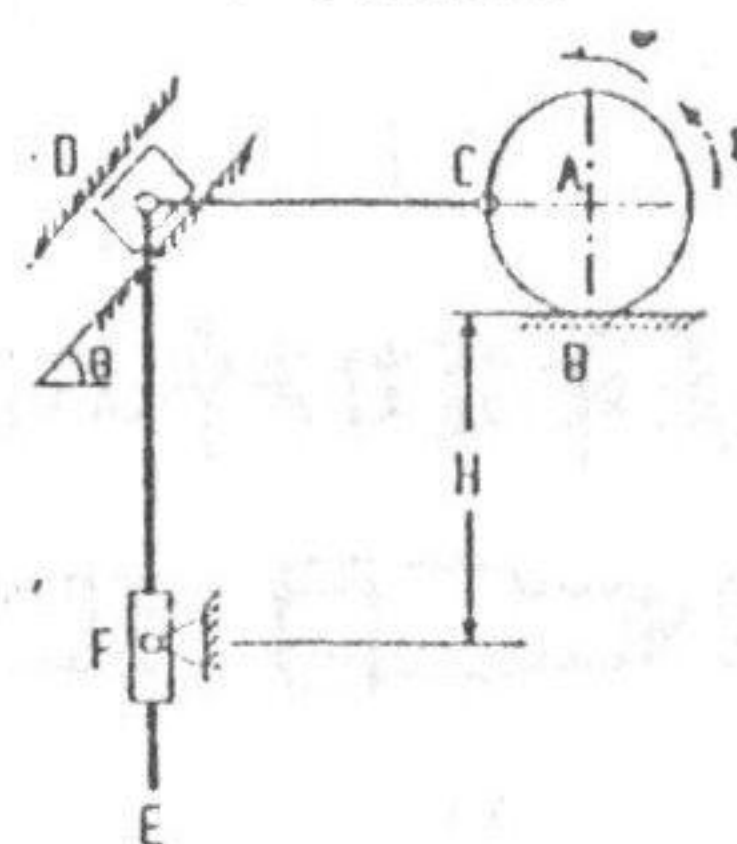
## 一、计算题(本题8分)

图示系统A, B处的摩擦系数  $f = 0.5$ , 试确定重  $267\text{ N}$ , 长  $2.44\text{ m}$  的杆能否如图示放在两个台阶上保持平衡。



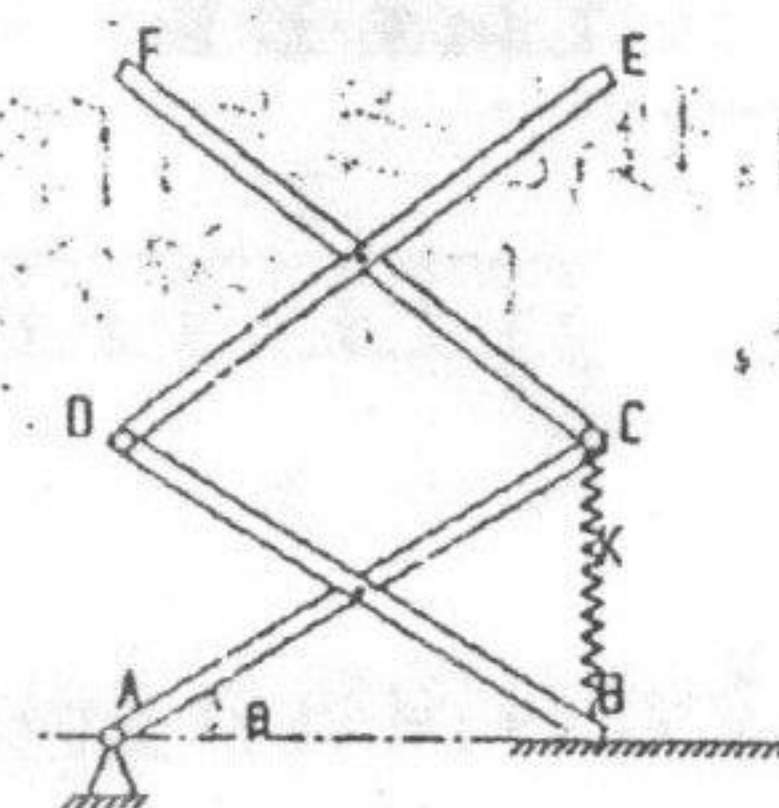
## 二、计算题(本题14分)

平面机构如图所示。轮沿水平面作纯滚动, F处套筒与支座铰接。已知:  $r = 10\text{ cm}$ ,  $CD = L = 40\text{ cm}$ ,  $H = 30\text{ cm}$ ,  $\theta = 45^\circ$ 。在图示位置时, A、C、D三点同处水平线, DE铅垂, 轮子的角速度  $\omega = 2\text{ rad/s}$ , 角加速度  $\epsilon = 1\text{ rad/s}^2$ 。试求该瞬时DE杆的角速度和角加速度。



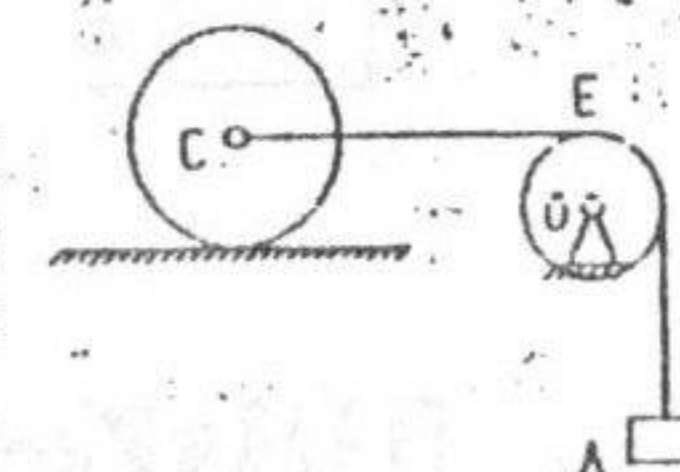
## 三、计算题(本题6分)

图示机构由四根杆组成, 已知: 各杆重均为  $P$ , 长均为  $L$ , 弹簧原长为  $L_0$ , 弹性系数为  $k$ , B端搁在光滑水平面上。设弹簧受压时不会失稳, 试用虚位移原理求系统的平衡位置  $\theta$ 。



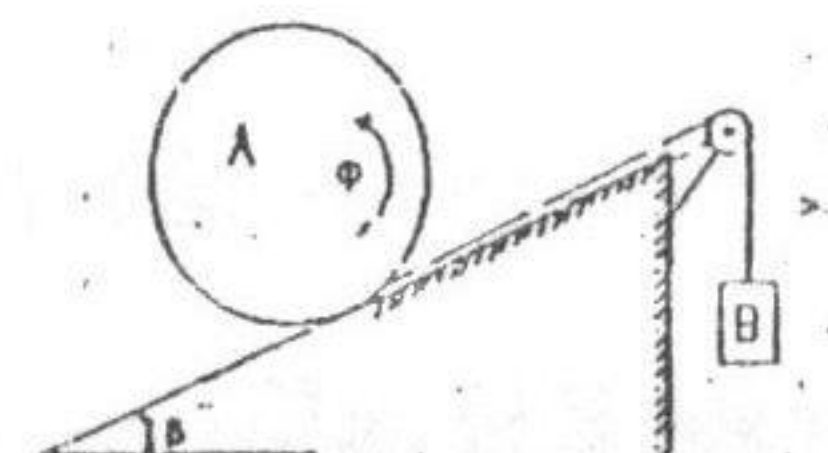
## 四、计算题(本题12分)

在图示系统中, 已知: 匀质轮C重为  $Q$ 、半径为  $r$ , 在水平面上作纯滚动, 物块A重为  $P$ , 绳CE段水平, 定滑轮质量不计。试用动静法求: (1) 轮心C的加速度; (2) 轮子与地面间的摩擦力。



## 五、计算题(本题10分)

在图示系统中, 已知: 匀质圆柱A质量为  $M$ 、半径为  $r$ , 物块B质量为  $m$ , 光滑斜面的倾角为  $\beta$ , 不计滑轮质量。试求: (1) 以  $y$  和  $\phi$  为广义坐标, 用拉氏方程建立系统的运动微分方程; (2) 圆柱A的角加速度  $\epsilon$  和物块B的加速度  $a$ 。





# 同济大学一九九九年硕士生入学考试试题

考试科目: 理论力学与材料力学

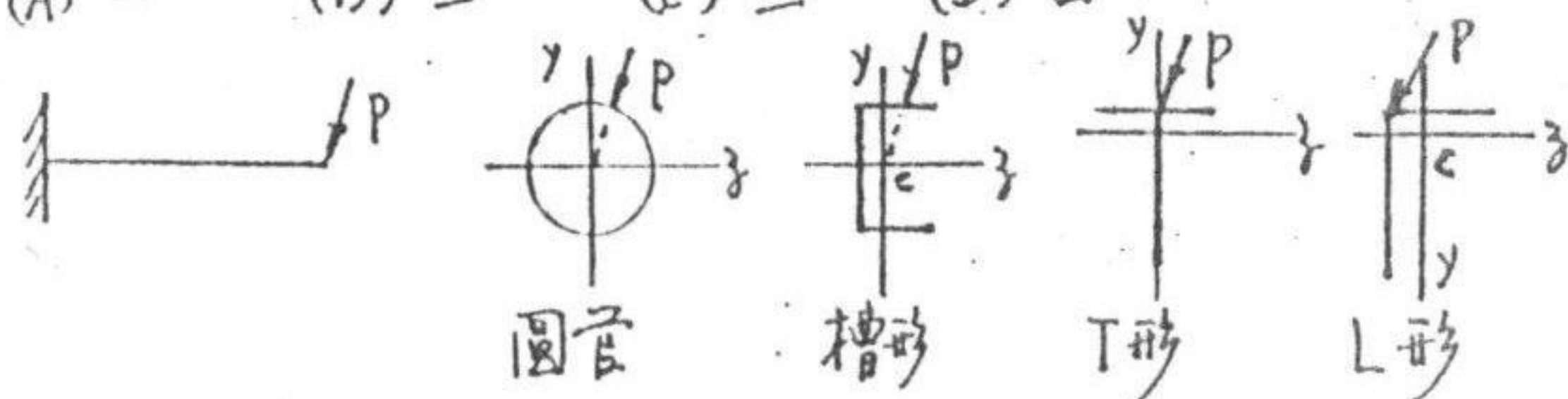
编号: 97-2

答题要求: (材力部分)

一. 选择题 (每题3分, 每题均只有一个正确答案)

1. 下图所示是臂梁, 受力 $P$ 作用. 在图示四种截面中, 最大正应力(绝对值)不能用 $\sigma_{max} = \frac{My}{W_y} + \frac{Mz}{W_z}$ 计算的有      种.

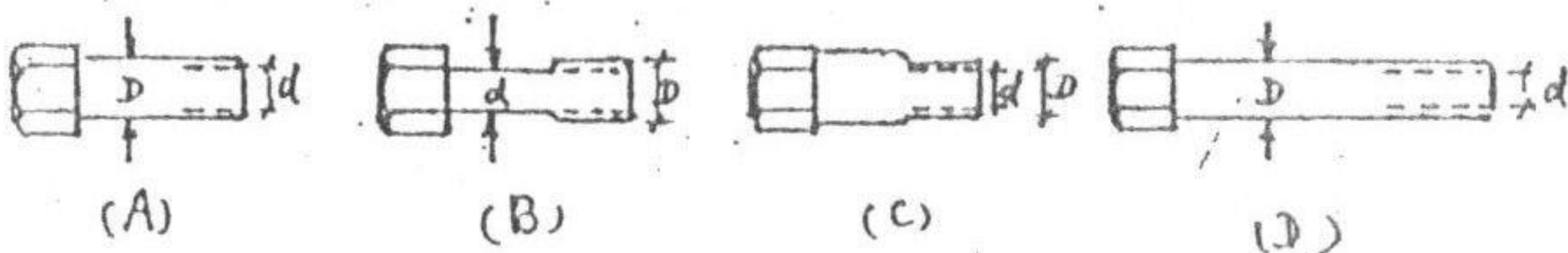
(A) 一 (B) 二 (C) 三 (D) 四



2. 上题图示梁的四种截面中, 存在扭转剪应力的是     .

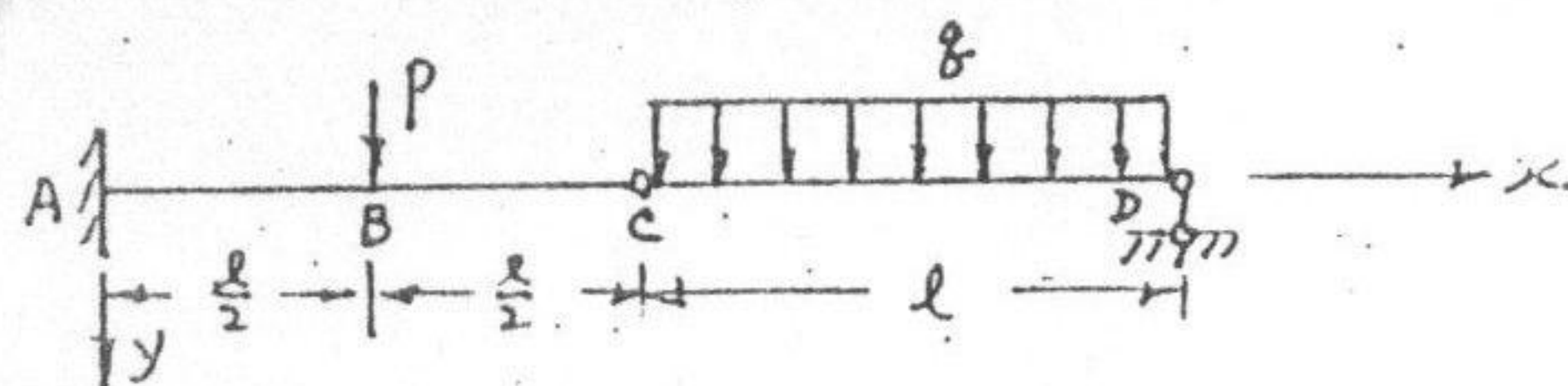
(A) 圆管 (B) 槽形 (C) T形 (D) L形

3. 下图所示四种螺栓, 抗冲击性能最差的是图      所示螺栓.

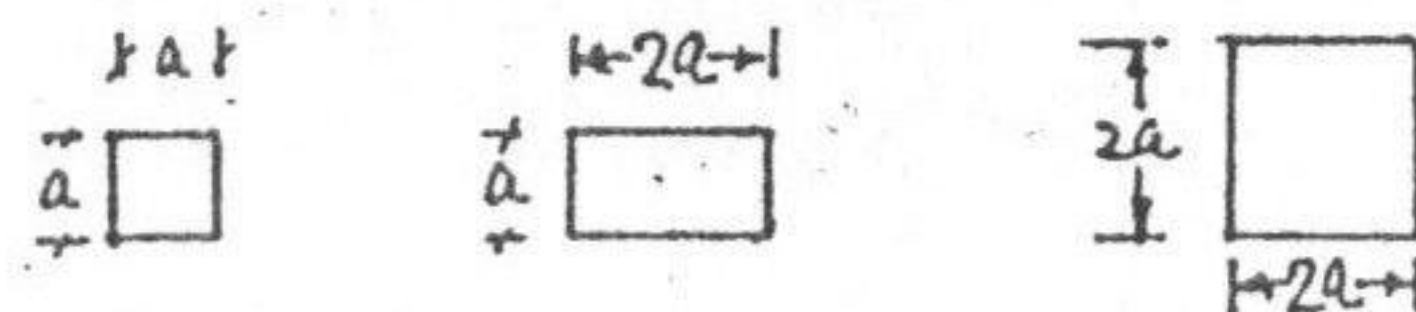


二. 填空题 (每题6分)

1. 用积分法求下图所示梁的挠曲线方程时, 需应用的支持条件是     , 连续条件是     .

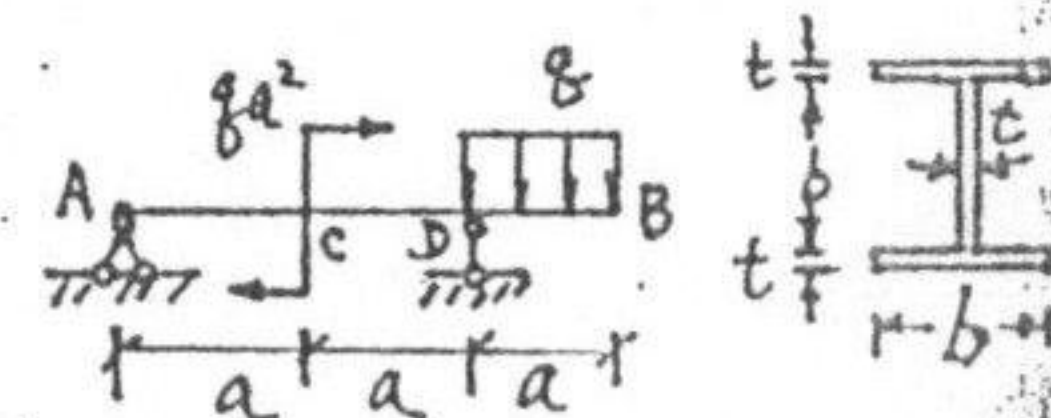


2. 三根材料、长度、两端约束均相同的细长压杆, 它们的横截面形状如下图所示, 其临界应力之比为      :      :     , 临界力之比为      :      :     .



三. 计算题

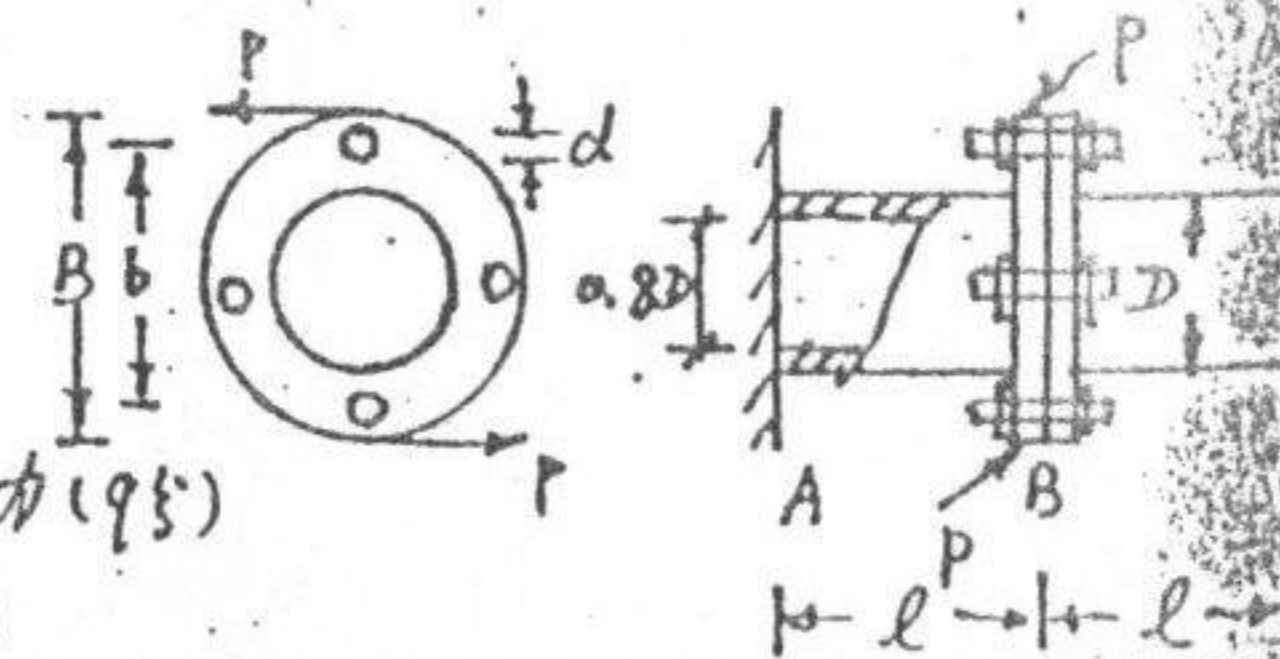
1. 图示梁受集中力偶 $Pa^2$ 和分布力 $q$ 作用. 截面为工字形, 尺寸为 $t=10\text{mm}$ ,  $b=100\text{mm}$ . 梁AB长 $3a$ ,  $a=1\text{m}$ . 材料为低碳钢, 弹性模量 $E=2 \times 10^5 \text{MPa}$ , 比例极限 $\sigma_p=200 \text{MPa}$ , 屈服极限 $\sigma_s=240 \text{MPa}$ , 强度安全系数 $n=1.5$ . 求:



① 计算许用荷载 $[q]$  (11分)

② 当D面顶部纵向线应变 $\epsilon_D=900 \times 10^{-6}$ 时, 计算D面顶部的正应力 $\sigma_D$ 和C面顶部的正应力 $\sigma_C$ . (4分)

2. 空心杆AB与实心杆BC通过螺栓联接, 尺寸如图示. 在AB杆B面受一外力 $P$ 作用. 计算:



① AB杆和BC杆的最大剪应力 $(9\text{分})$

② 螺栓的剪切剪应力 $(5\text{分})$