

# 华东理工大学二〇〇〇年研究生(硕士、博士)入学考试试题

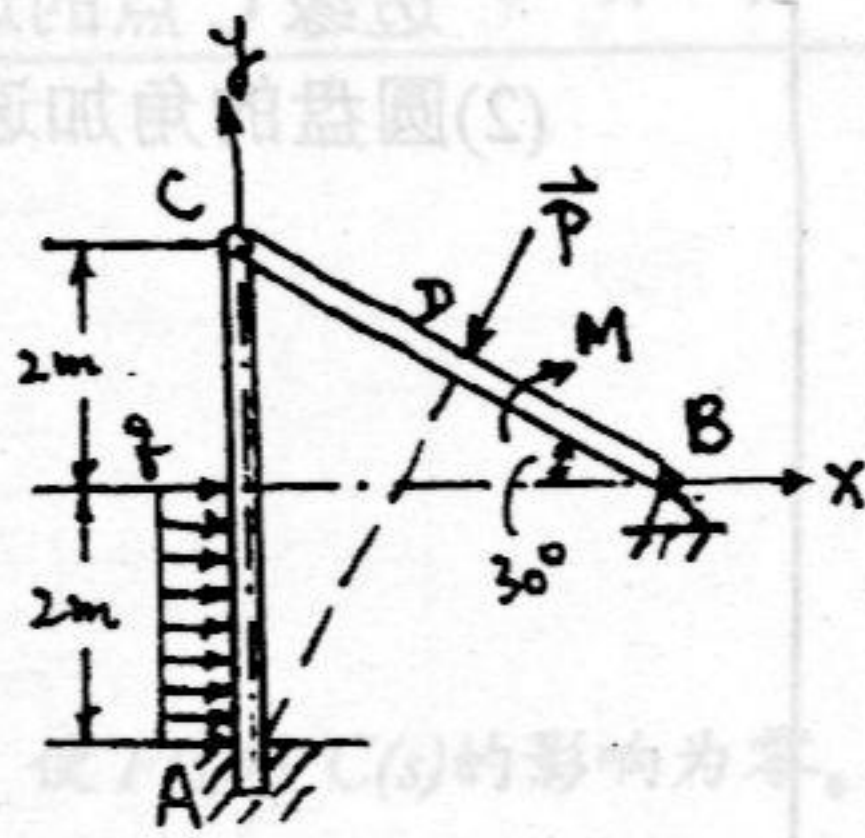
(试题附在考卷内交回)

考试科目号码及名称: 458 理论力学

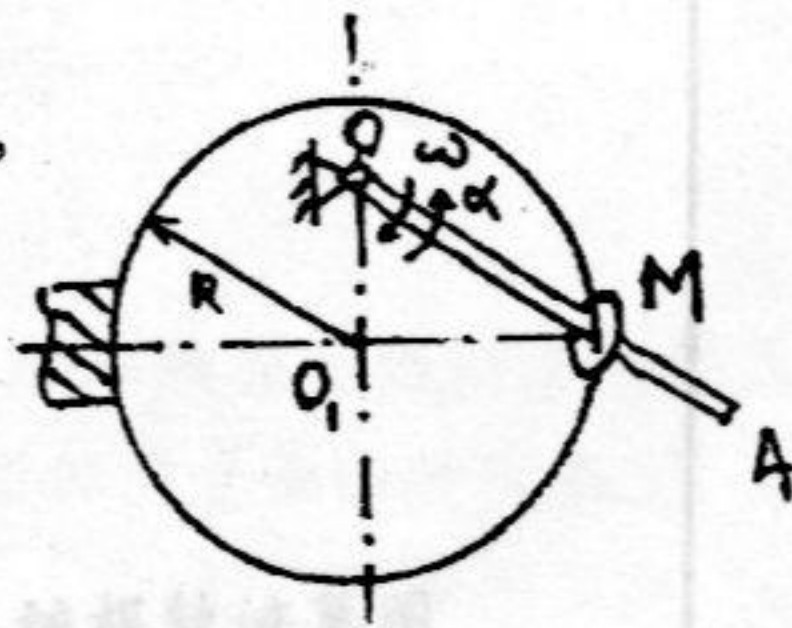
第 1 页 共 2 页

以下共五题, 每题 20 分。

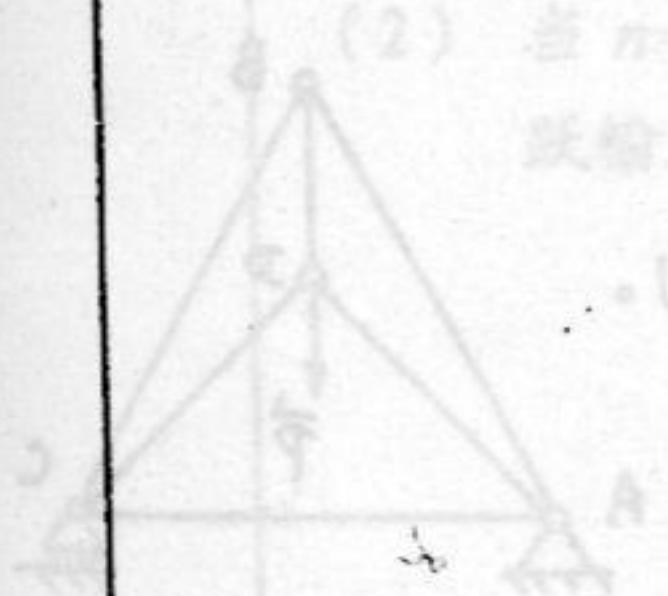
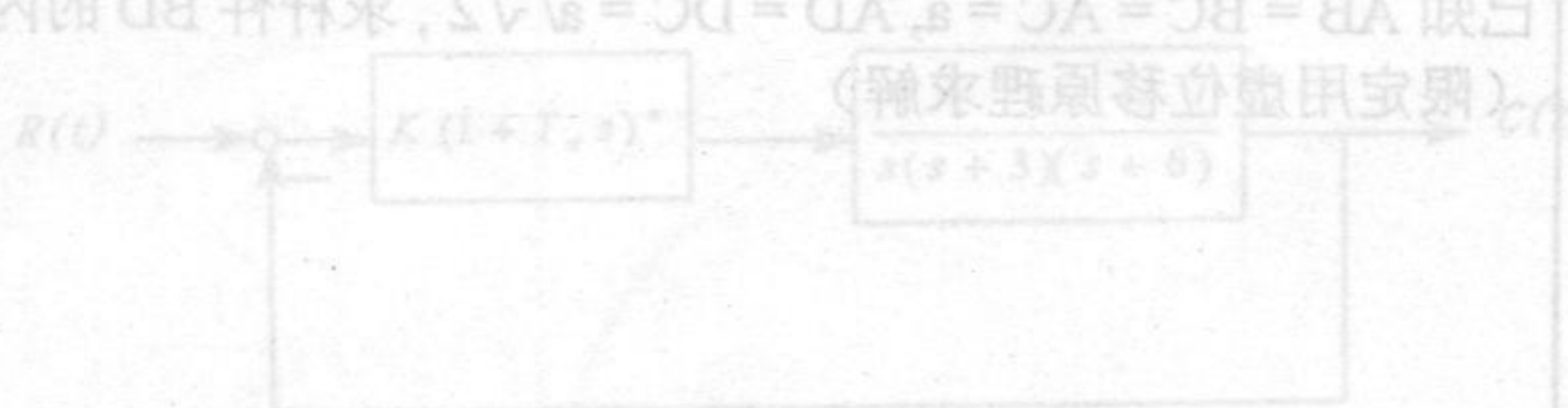
1. 在用铰链 C 连接起来的梁 AC 和 BC 上, 作用有均布荷载  $q = 3 \text{ (kN/m)}$ 、集中力  $P = 4 \text{ (kN)}$  和力偶矩  $M = 2 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$  的力偶, 已知  $CD = BD$ 。求固定端 A 和活动支座 B 处的约束反力。



2. 圆环  $O_1$  固定, 杆 OA 绕定点 O 转动, 并通过小环 M 与固定圆环相连。已知  $OO_1 = 3 \text{ cm}$ ,  $R = 4 \text{ cm}$ ,  $\omega = 1 \text{ rad/s}$ ,  $\alpha = 2 \text{ rad/s}^2$ , 图示位置  $O_1M$  垂直于  $OO_1$ , 试求该瞬时小环 M 的绝对速度和绝对加速度。



已知单位负反馈控制系统如下图所示:  
 (1)  $n=1$  时  $T_s \rightarrow 0$ , 试作出以  $K(0, +\infty)$  为参数的闭环系统根轨迹图。  
 (2) 当  $n=2$  时, 试确定  $T_s, \zeta$ , 并满足何种条件时, 无论  $K$  取何值, 系统在  $R(s)$  为单阶跃输入时均能超调量不超过 5%。

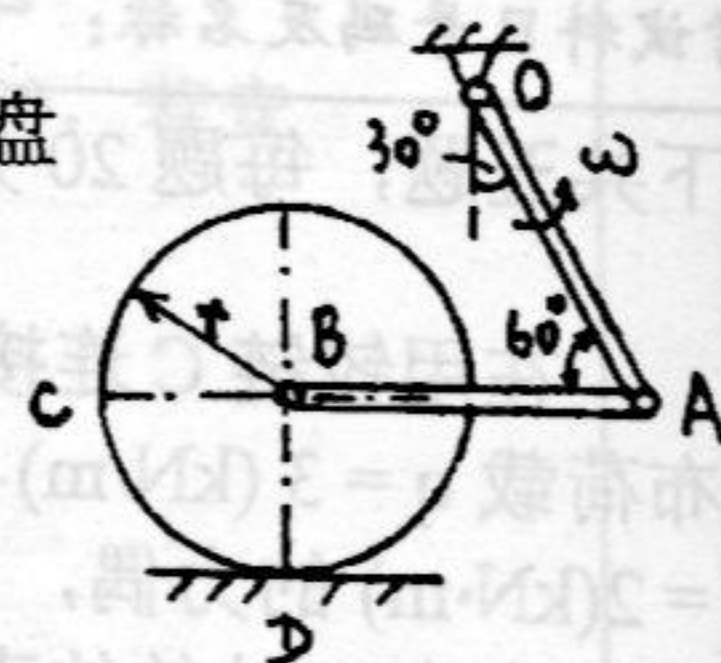


已知  $AB = BC = AC = a$ ,  $AD = DC = a\sqrt{2}$ , 求杆件 BD 的内力。

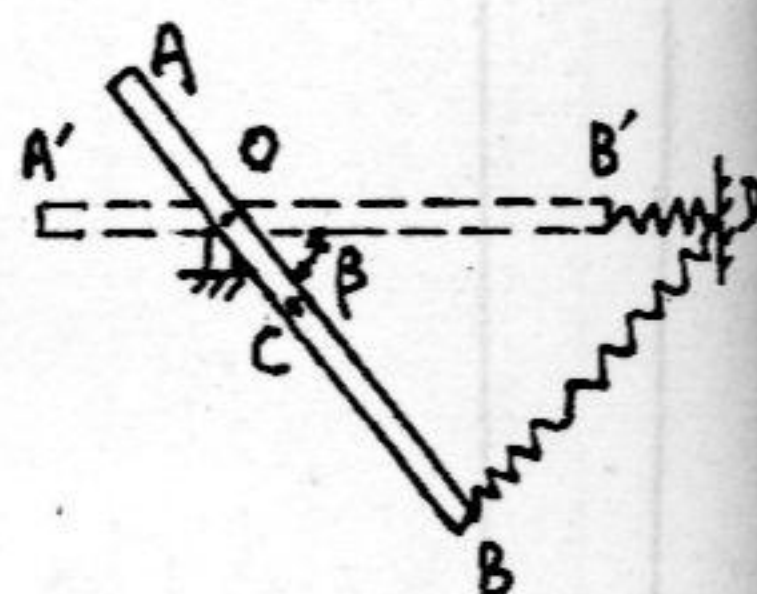
3. 圆盘半径  $r = 0.5\text{m}$ , 在水平面上作纯滚动。AB 杆的 B 端与圆盘中心铰接, OA 杆以匀角速度  $\omega = 2\text{rad/s}$  绕 O 转动。已知  $OA = AB = 1\text{m}$ ,

试求: (1) 图示位置 AB 杆的角速度, 圆盘的角速度和圆盘边缘 C 点的速度;

(2) 圆盘的角加速度  $\alpha$ 。



4. 均质杆 AB 长  $L = 600\text{mm}$ , 重  $P = 80\text{N}$ , 铰支于 O 点, C 为 AB 中点,  $OC = 0.1\text{m}$ , B 端与原长  $L_0 = B'D = 0.2\text{m}$ , 刚性系数  $k = 550\text{N/m}$  的弹簧连接。今将杆在铅垂面内绕 O 向下转过  $\beta$  角,  $\beta = \arctg(4/3)$ , 然后静止释放, 试求杆到达水平位置时的角速度、角加速度和铰链 O 的约束反力。(杆 AB 对点 O 的转动惯量  $J_0 = 0.32\text{kg}\cdot\text{m}^2$ , 重力加速度  $g = 10\text{m/s}^2$ ,  $BD = 0.48\text{m}$ 。)



5. 图示平面桁架 ABCD, 在节点 D 处承受铅垂载荷 P, 已知  $AB = BC = AC = a$ ,  $AD = DC = a/\sqrt{2}$ , 求杆件 BD 的内力。(限定用虚位移原理求解)

