

华东理工大学二〇〇〇年研究生(硕士、博士)入学考试试题

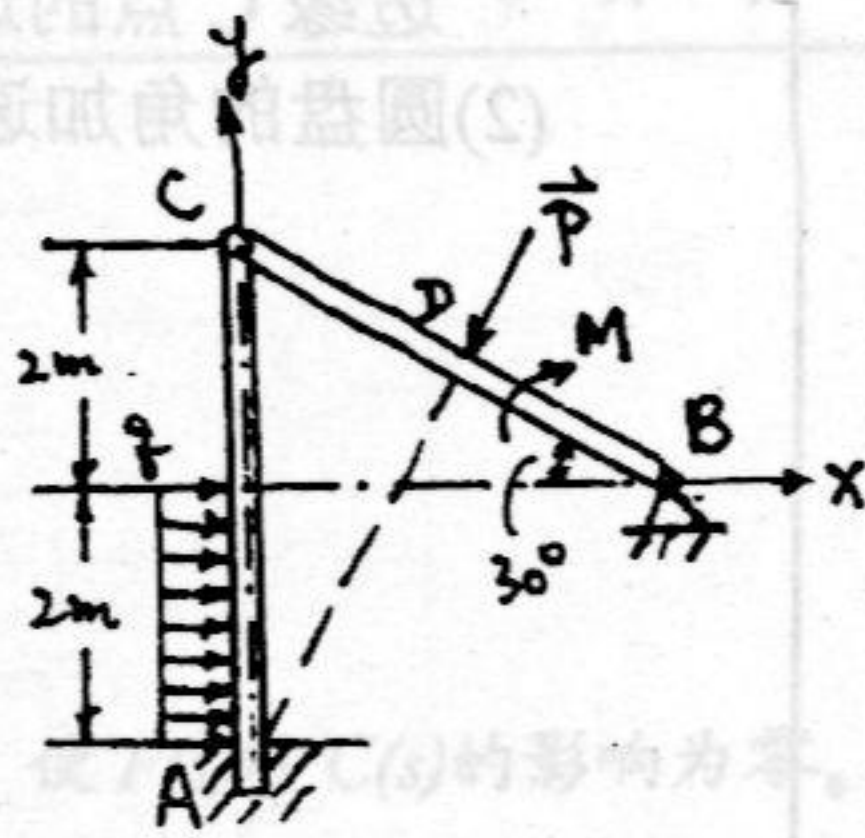
(试题附在考卷内交回)

考试科目号码及名称: 458 理论力学

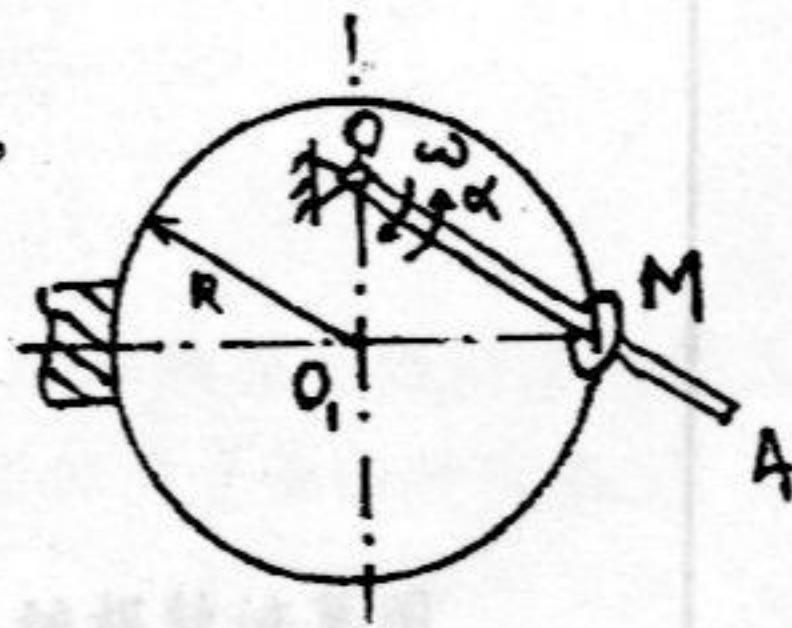
第 1 页 共 2 页

以下共五题, 每题 20 分。

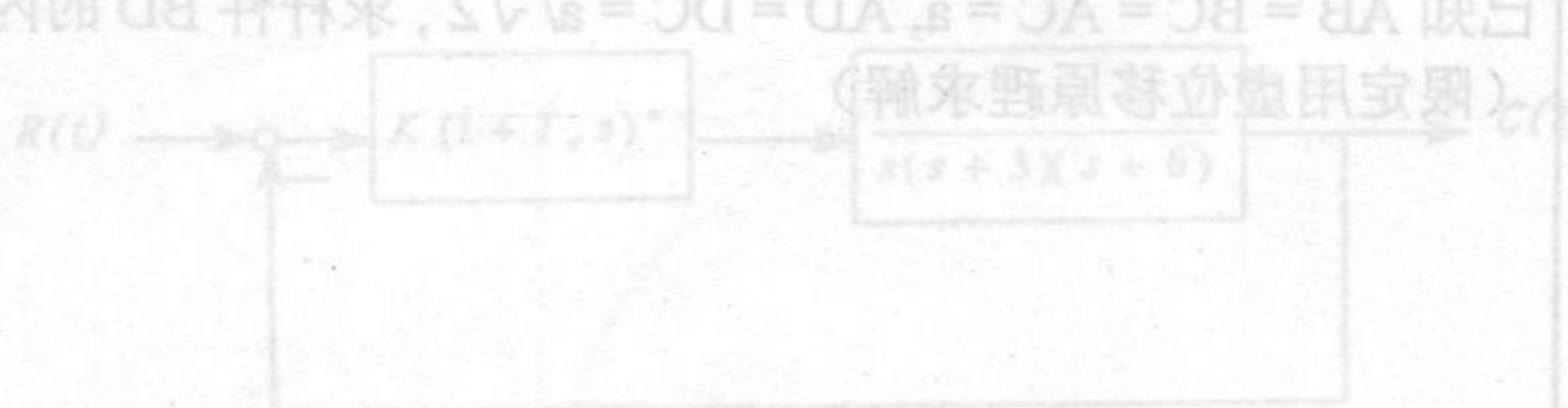
1. 在用铰链 C 连接起来的梁 AC 和 BC 上, 作用有均布荷载 $q = 3 \text{ (kN/m)}$ 、集中力 $P = 4 \text{ (kN)}$ 和力偶矩 $M = 2 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$ 的力偶, 已知 $CD = BD$ 。求固定端 A 和活动支座 B 处的约束反力。



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。

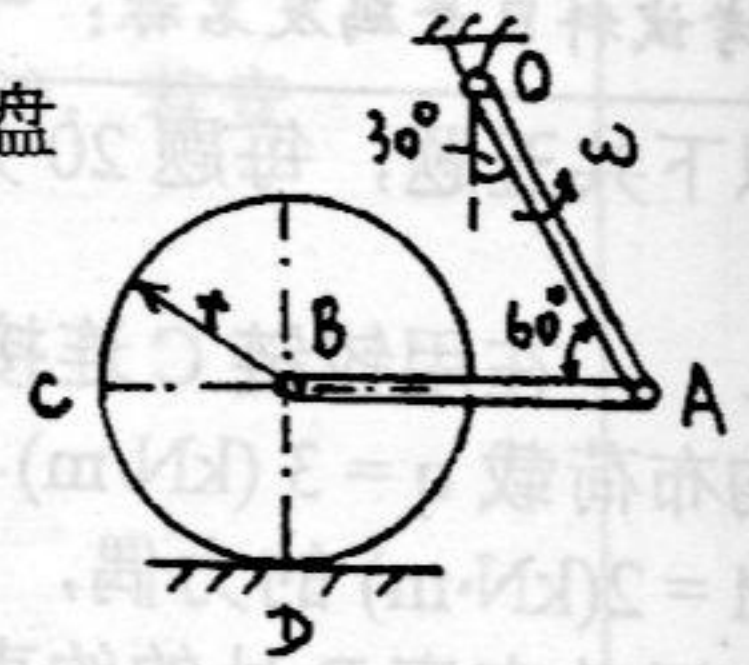


2. 已知单位负反馈控制系统如下图所示:
 (1) $n=1$ 时 $T_s=0$, 试作出以 $K(0, +\infty)$ 为参数的闭环系统根轨迹图。
 (2) 当 $n=2$ 时, 试确定 T_s, ζ , 并满足何种条件时, 无论 K 取何值, 系统在 $R(s)$ 为单阶跃输入时, 其稳态误差为零。

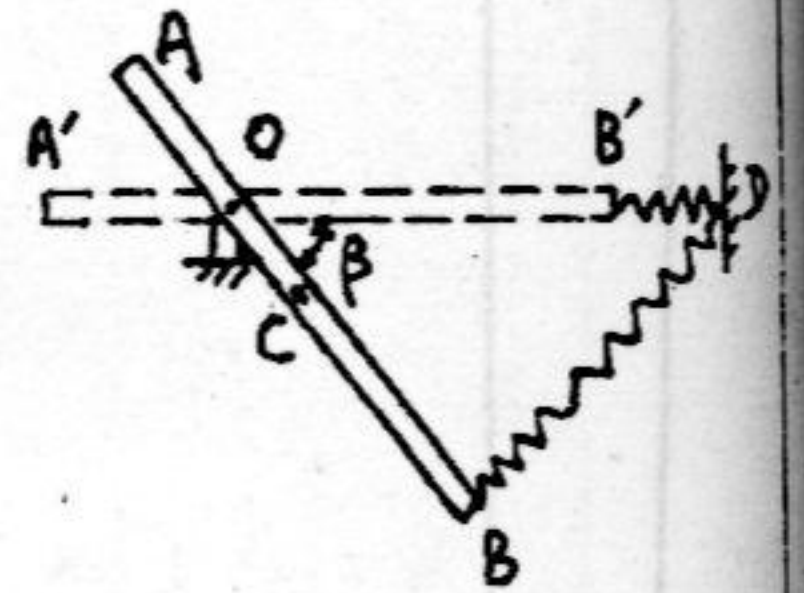


3. 圆盘半径 $r = 0.5\text{m}$, 在水平面上作纯滚动。AB 杆的 B 端与圆盘中心铰接, OA 杆以匀角速度 $\omega = 2\text{rad/s}$ 绕 O 转动。已知 $OA = AB = 1\text{m}$,

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 α 。



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 β 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)

