

浙 江 大 学

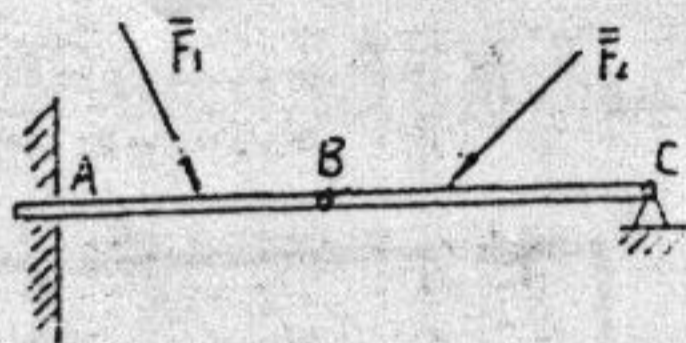
二〇〇三年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目 理论力学(甲) 编号 443

注意:答案必须写在答题纸上,写在试卷或草稿纸上均无效。

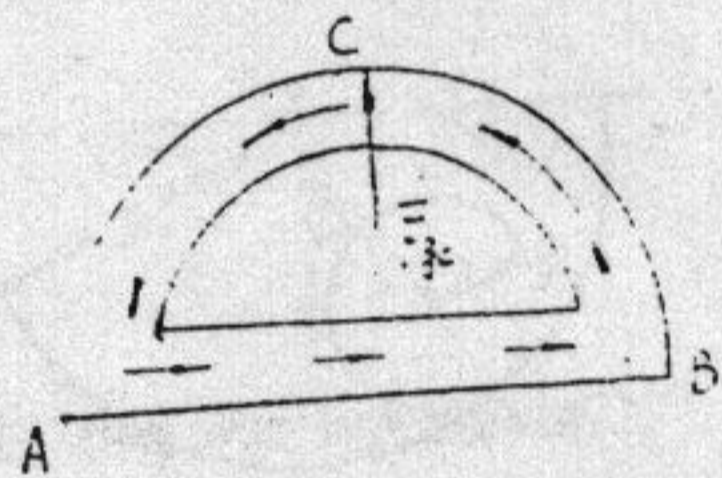
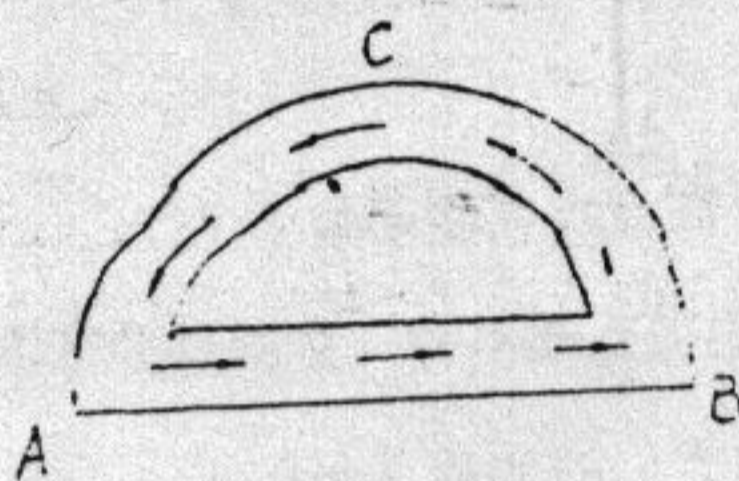
一、简答题(本题12分)

图示系统中, AB 、 BC 杆的长度和主动力 \bar{F}_1 、 \bar{F}_2 的作用点、大小、方向均已知。若两根杆都是绝对刚性的, 能求出 A 、 B 、 C 处的约束反力吗? 请说明理由。



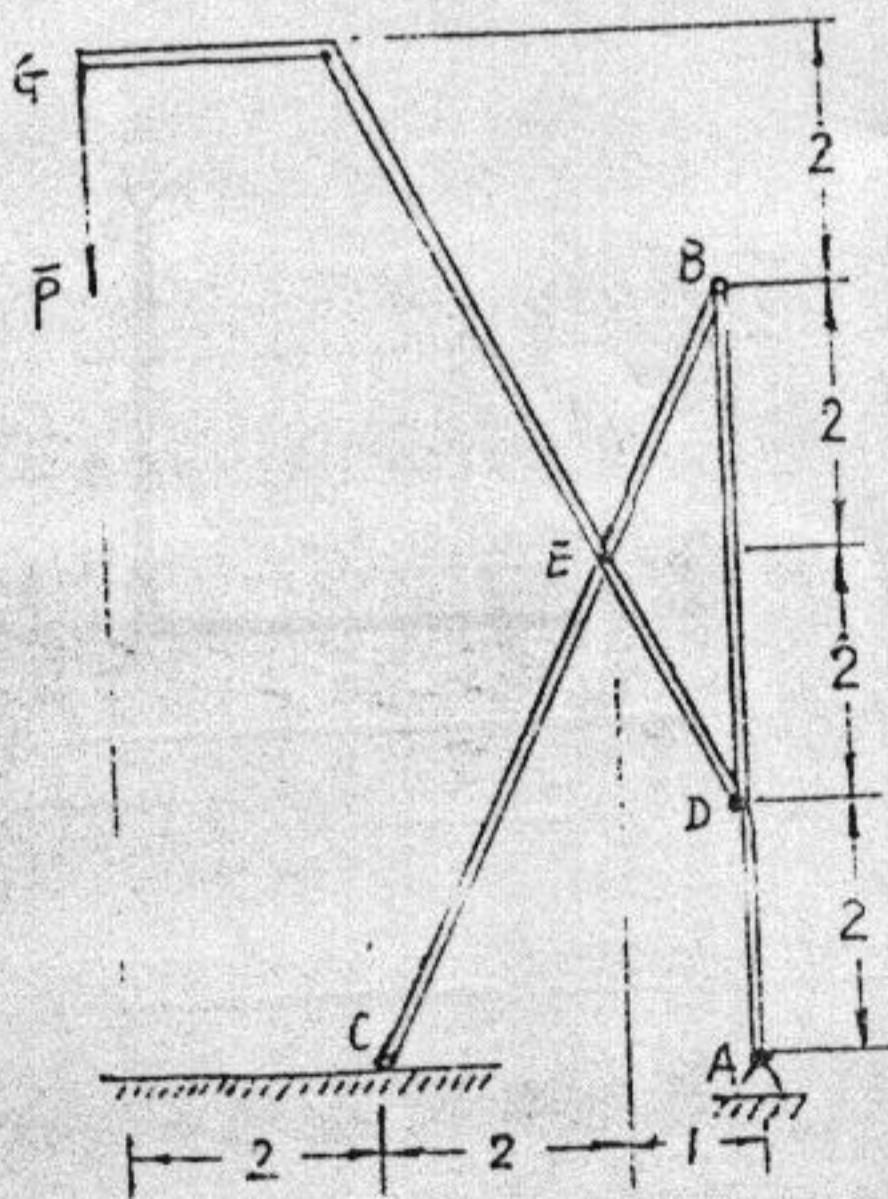
二、简答题(本题13分)

发明家设计的新型飞行器是一根在铅垂平面内的闭合管子, 管子由弧线部分 ACB 和水平直线部分 AB 组成。管子里盛有一种液体, 该液体由装在管子里的螺旋桨推动, 不停地向一个方向流动。发明家认为: “液体在管子的弧线部分 ACB 中流速足够大时, 离心惯性力会合成一个向上的力压向管子外缘的内壁; 而在管子的直线部分 AB , 没有任何离心惯性力。因此这个向上的力将推动飞行器上升。” 你认为飞行器能上升吗? 请说明理由。



三、计算题(本题25分)

图示构架由 AB 、 BC 与 DEG 三杆铰接而成。铅垂力 P 已知, 尺寸见图, 尺寸单位为米。各杆的自重均不计。试求铰链 E 的反力。



四、计算题 (本题 25 分)

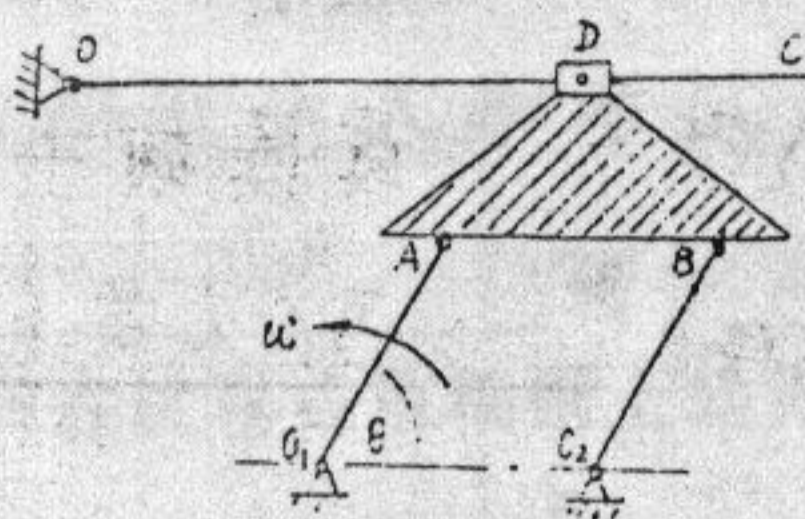
在图示机构中, 已知

$$O_1A = O_2B = L, \text{ 且}$$

$$O_1O_2 = AB. \text{ 三角形板 } ABD$$

上铰接套筒 D , 绕 O 作定轴转动

的 OC 杆穿过套筒 D . 连杆 O_1A 以匀角速度 ω 绕 O_1 转动. 当 $\theta = 60^\circ$ 时, 杆 OC 恰在水平位置, $OD = 2L$. 求此瞬时 OC 杆的角速度和角加速度.



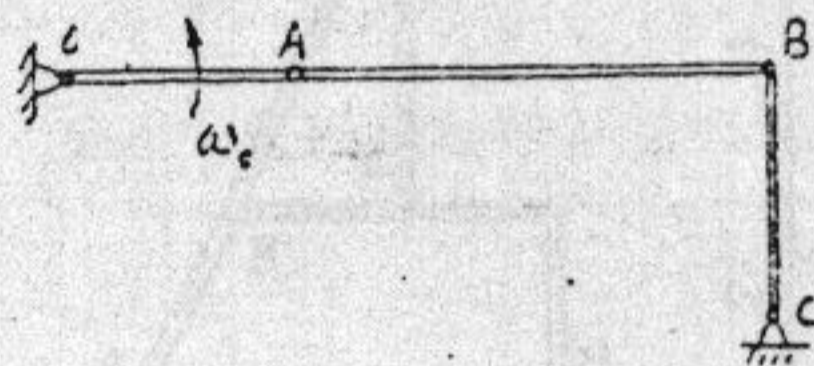
五、计算题 (本题 25 分)

图示连杆机构由曲柄 OA 、 BC 、
连杆 AB 组成. $OA = BC = r$,

$$AB = 2r. \text{ 曲柄 } OA \text{ 以匀角速度 } \omega_0$$

转动. 在图示位置, OA 、 AB 水平,

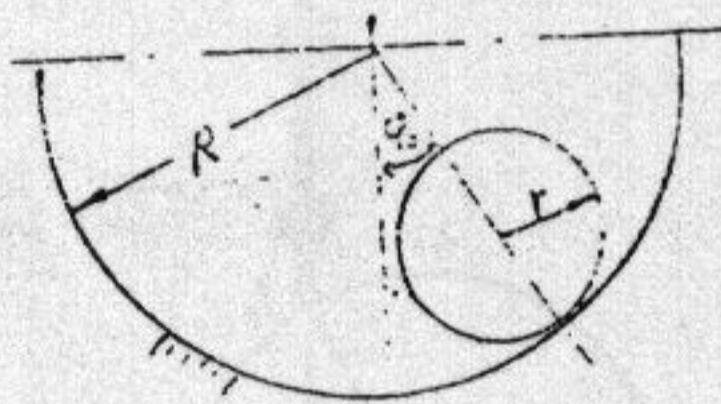
BC 铅垂. 求在图示位置时, 连杆 AB 的角速度和角加速度, 以及 B 点的加速度.



六、计算题 (本题 25 分)

半径为 r 的匀质圆柱重为 P , 可沿半径为 R 的固定圆槽内表面滚动而不滑动. 开始时圆柱在 ϕ_0 角位置静止, 然后下滚. 试

求当圆柱滚到最低位置时, 圆柱对圆槽内表面的压力和圆柱所受的摩擦力.



七、计算题 (本题 25 分)

图示系统位于铅垂平面内, L 形刚架由质量均为 m 的均质杆 OA 和 AB 组成, $OA \perp AB$, $OA = AB = L$. 刚架上的 A 点与一刚性系数为 K 的弹簧相连. 图示位置 (OA 铅垂, AB 水平) 为静平衡位置. 试用拉格朗日方程求出刚架在其平衡位置附近作微幅摆动的运动微分方程.

