

86

第 1 页 共 2 页

上海大学1999 年攻读 硕 士学位研究生

## 入学考试试题

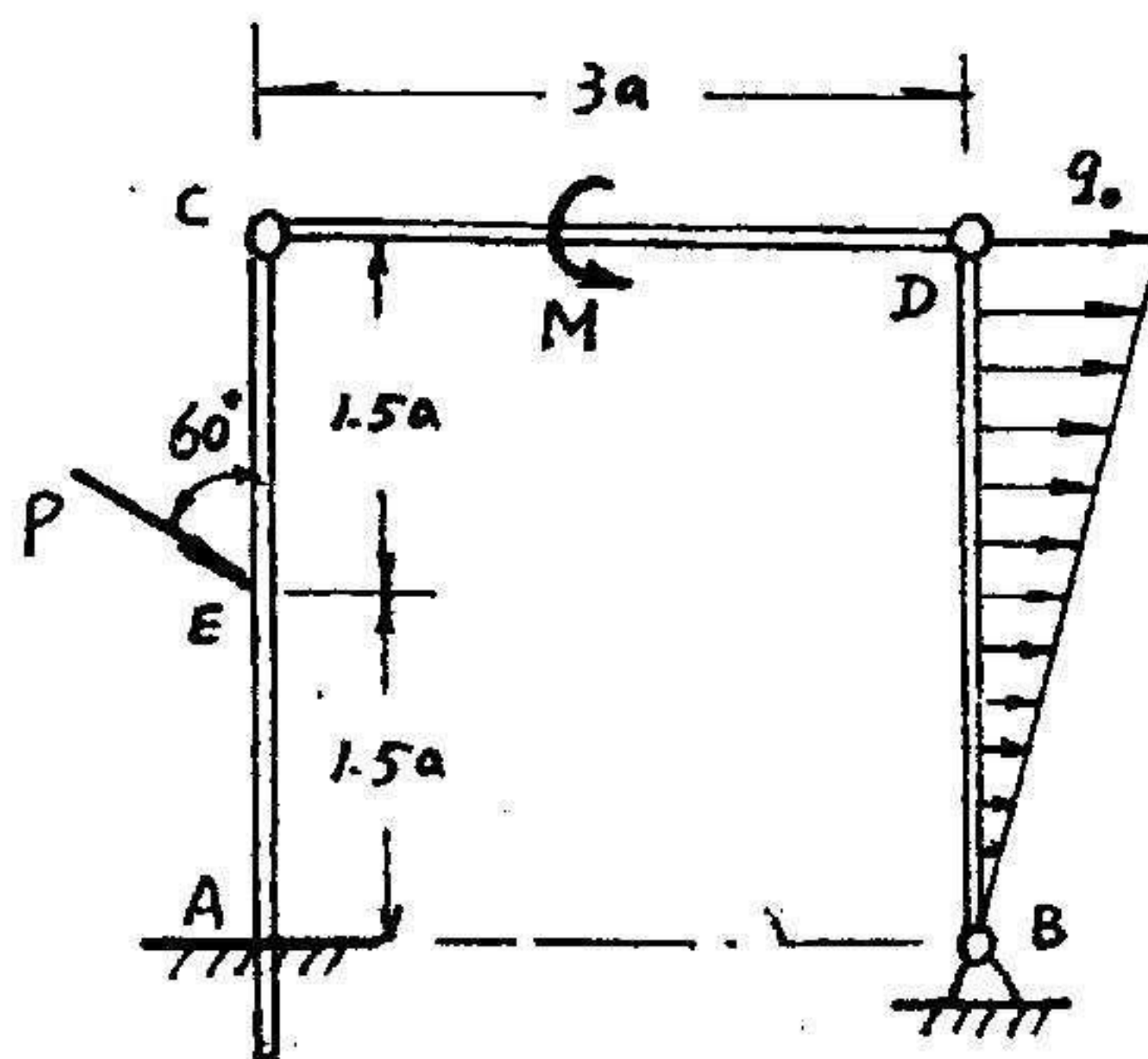
招生专业 机械制造及自动化 考试课目 理论力学 三

机电工程、机械设计及理论、精密仪器及机械

( 答案请用小数表示, 小数点后取二位 )

$$g=9.8 \text{ m/s}^2$$

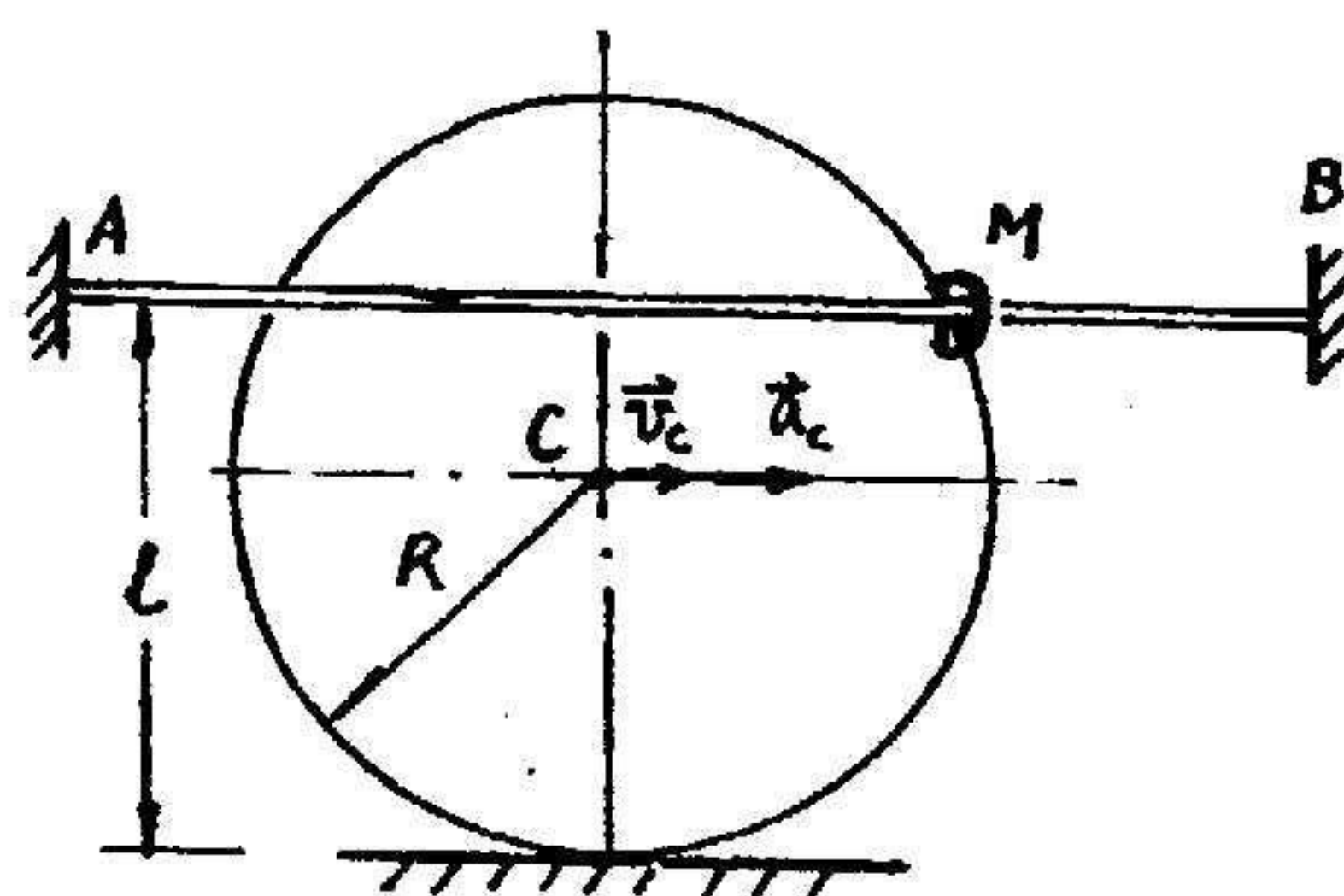
一、(15 分) 由三根杆组成的系统, 各杆重不计, 已知:  $P$ ,  $M=6Pa$ ,  $BD$  杆上作用线布载荷, 最大载荷集度为  $q_0$ ,  $q_0=2P/a$ , 尺寸如图所示, 试求  $A$  处的约束反力。



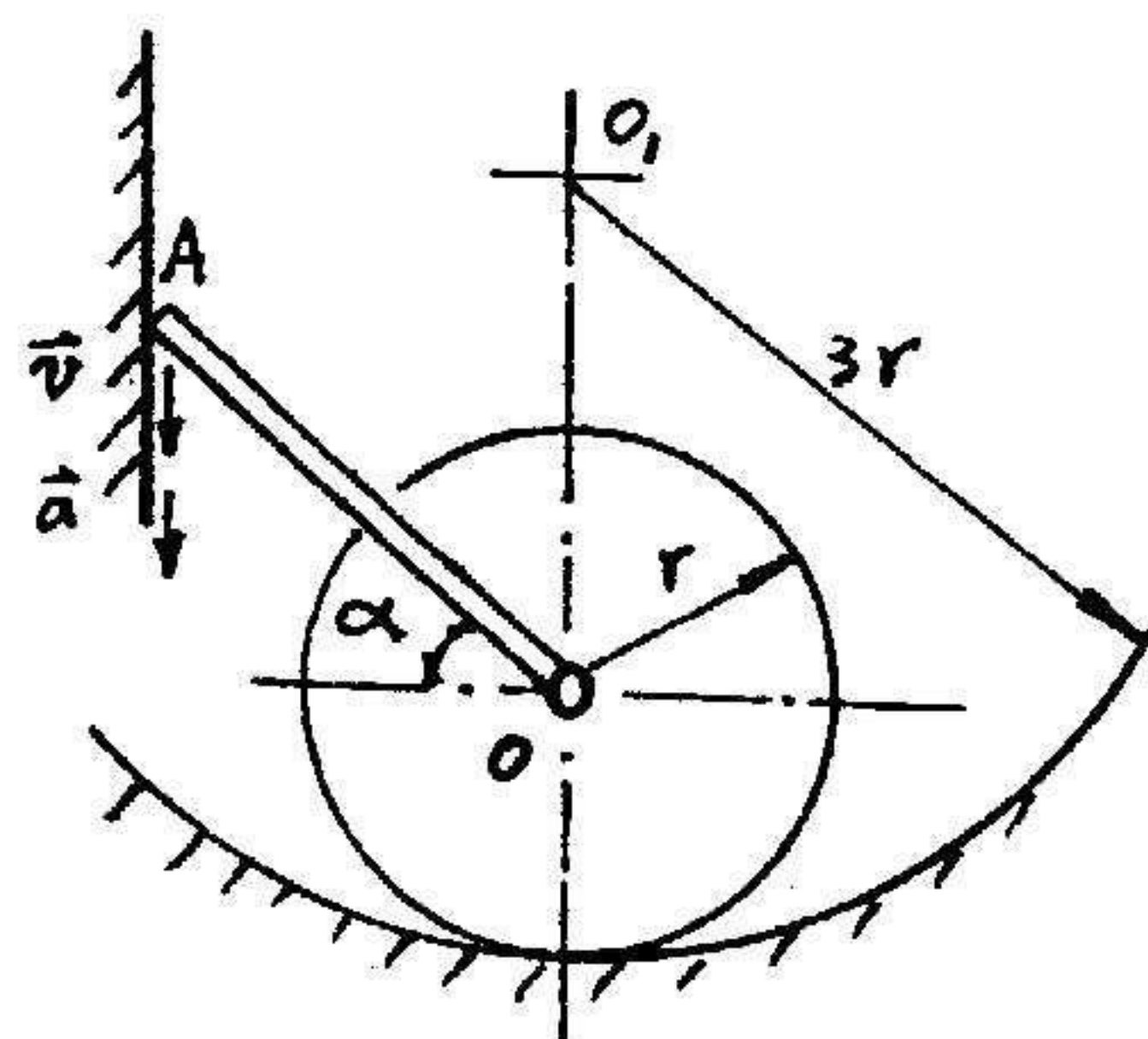


二、(15 分) 图示平面机构，一半径为  $R=0.5\text{m}$  的环箍，沿水平面作纯滚动，它带动套在固定杆 AB 上的小环 M 运动（小环既套在环箍上又套在 AB 杆上）。设 AB 平行于水平面， $L=0.75\text{m}$ ，运动到图示位置， $v_c=2\text{m/s}$ ， $a_c=2\text{m/s}^2$ ，

试用点的合成运动确定该瞬时小环 M 的绝对速度与绝对加速度。



三、(20 分) OA 杆长  $L=2r$ ，轮 O 半径为  $r$ ，可沿半径为  $3r$  的固定圆弧面作纯滚动，当  $\alpha=45^\circ$  时，A 点以速度  $v$  和加速度  $a$  铅垂向下运动，设  $a=1.5v^2/r$ ， $O_1O$  平行于铅垂墙。求该瞬时 AO 杆的角加速度及轮的角速度与角加速度。

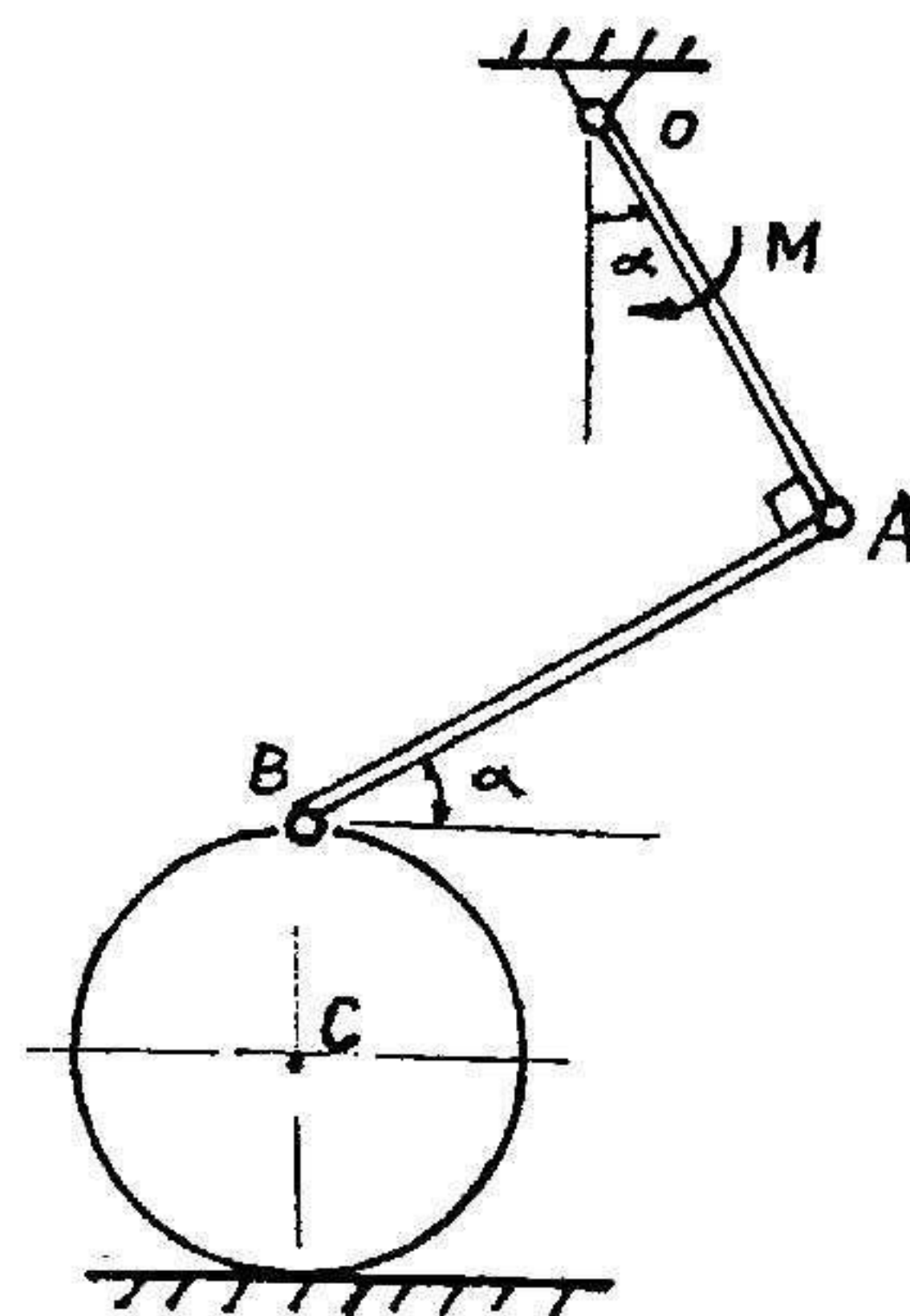




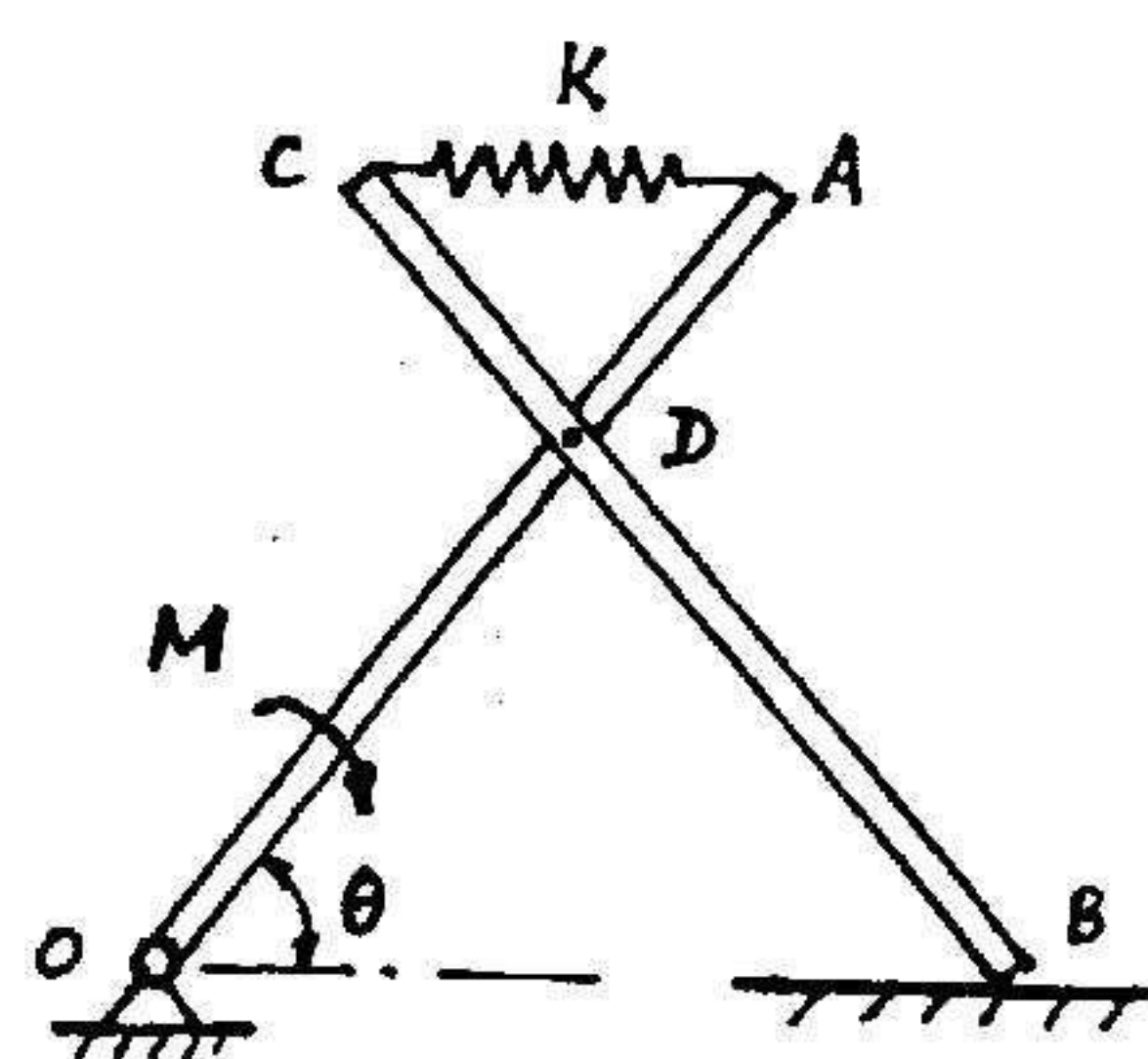
86

第 2 页 (共 2 页)

四、(20 分) 铅垂平面内, 均质曲柄  $OA=2r$ , 质量为  $m$ , 作用一力偶矩  $M=mgr$ , 带动长为  $L$  不计质量的连杆  $AB$ ,  $AB$  与轮  $C$  铰接于  $B$  点。均质圆轮的质量也为  $m$ , 半径为  $r$ , 可在平面上作纯滚动, 如图示, 已知  $\alpha=30^\circ$ , 求启动初瞬时圆轮的角加速度。



五、(15 分) 铅垂平面内, 重同为  $P$ , 长同为  $L$  的两根均质直杆, 在  $D$  处铰接,  $AD=CD=L/3$ ,  $AO$  杆上作用一力偶  $M=PL$ , 不计摩擦。当  $\theta=60^\circ$  时, 弹簧为原长  $L_0=L/3$ , 试用虚位移原理求当  $\theta=45^\circ$  系统平衡时弹簧的刚性系数  $K=?$



命题纸使用说明: 字迹必须端正, 以黑色碳素墨水书写在框线内, 文字与图均不得剪贴,



六、(15分) 铅垂平面内，均质杆一端与均质圆盘焊接，另一端固结一小球 A，并用刚性系数为  $K$  的弹簧支承，尺寸如图。已知小球质量为  $m$ ，圆盘的质量为  $m$ ， $r = L/6$ ；杆的质量也为  $m$ ，长为  $L$ ；图示水平位置为静平衡位置，试求系统绕  $OZ$  轴微振动时的固有频率。

