

上海大学 2000 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 考试科目: 理论力学三

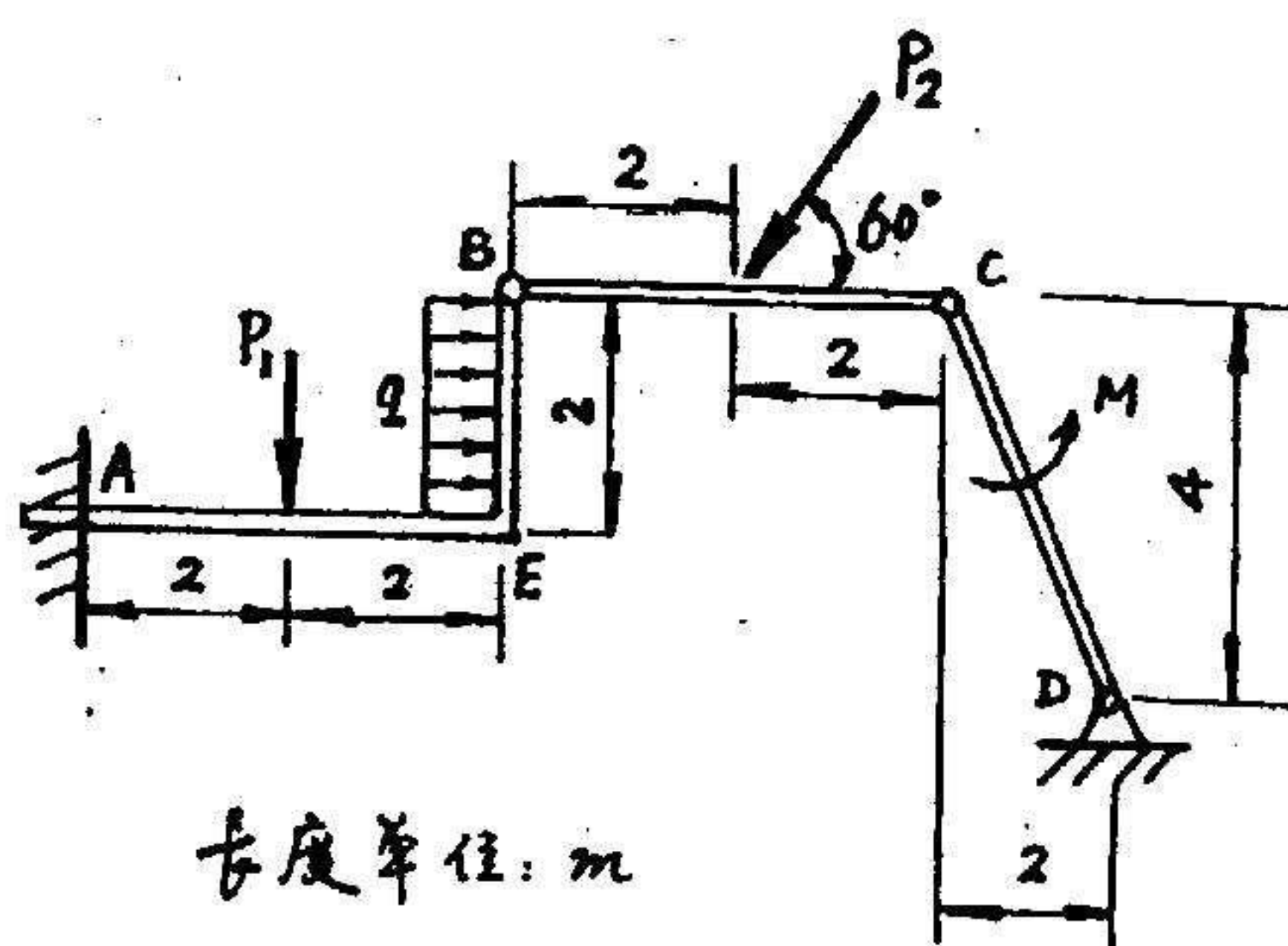
机械电子工程、机械设计及理论

精密仪器及机械

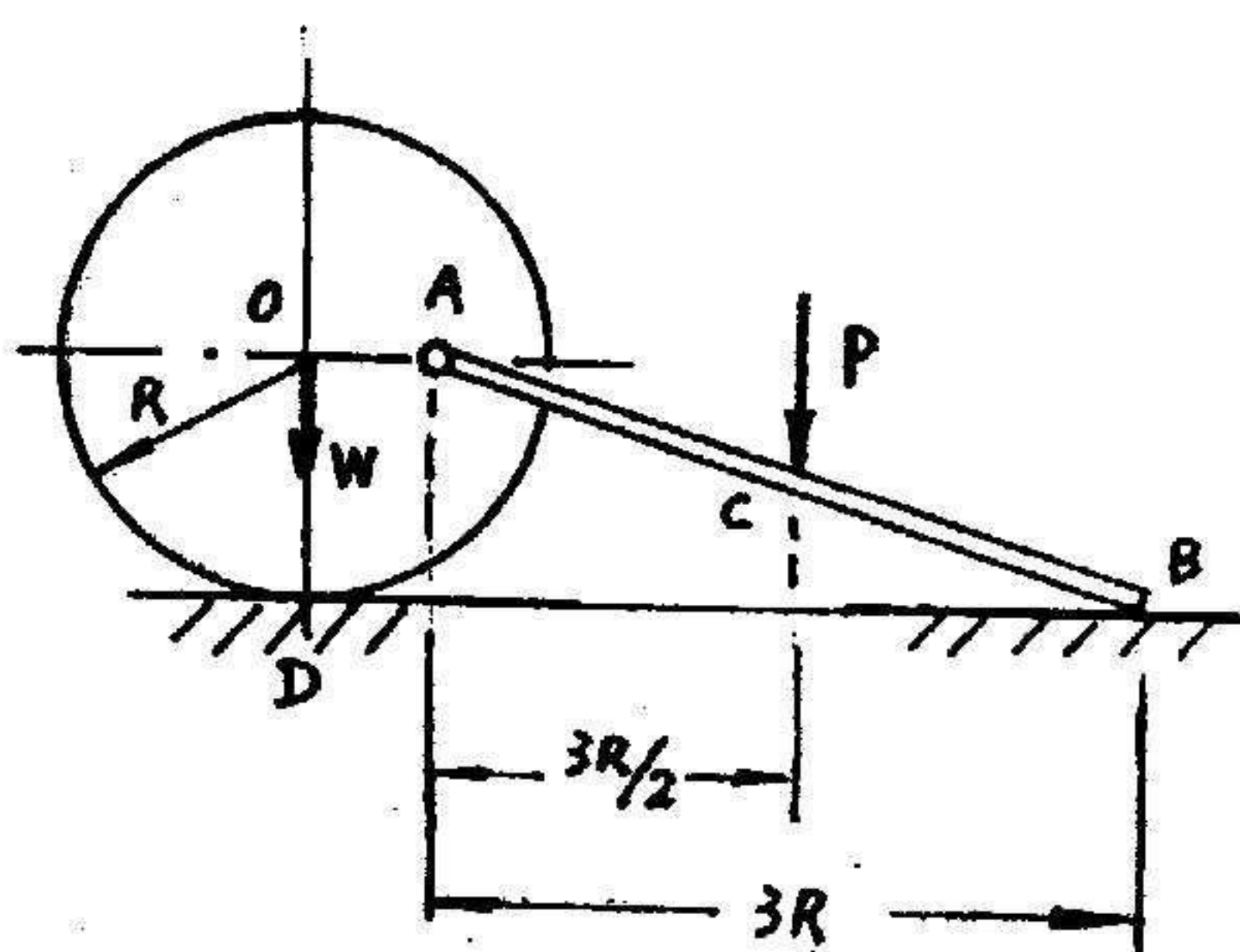
(诸题答案请用小数表示, 小数点后取二位)

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

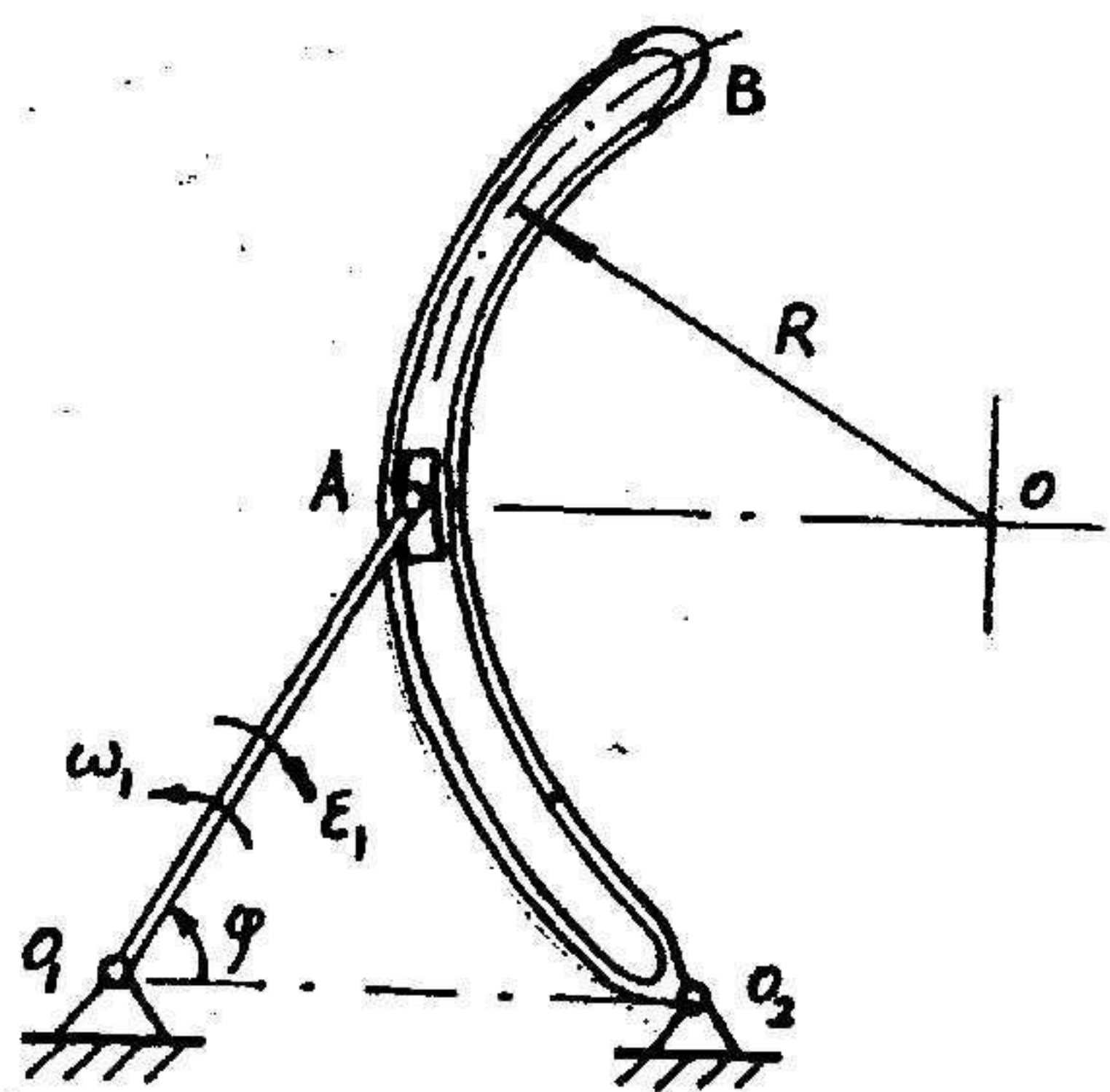
- 一. 平面机构由三杆组成, AEB 是一根折杆, 各杆自重均不计。受外载荷作用, $P_1 = 10 \text{ kN}$, $P_2 = 15 \text{ kN}$, $M = 40 \text{ kN}\cdot\text{m}$, $q = 1.6 \text{ kN/m}$ 求系统平衡时 A 处的约束反力。(15分)



- 二. 均质圆轮和均质杆分别重为 W 和 P , 且 $W = \frac{1}{2}P$, 圆轮半径为 R , 两者在 A 点铰接, $OA = \frac{R}{2}$, 呈水平位置. D, B 两处的摩擦系数均为 $f = 0.5$, 试问系统是运动还是静止? 此时 B, D 两处的摩擦力各为多少? (滚动摩擦阻不计) (15分)

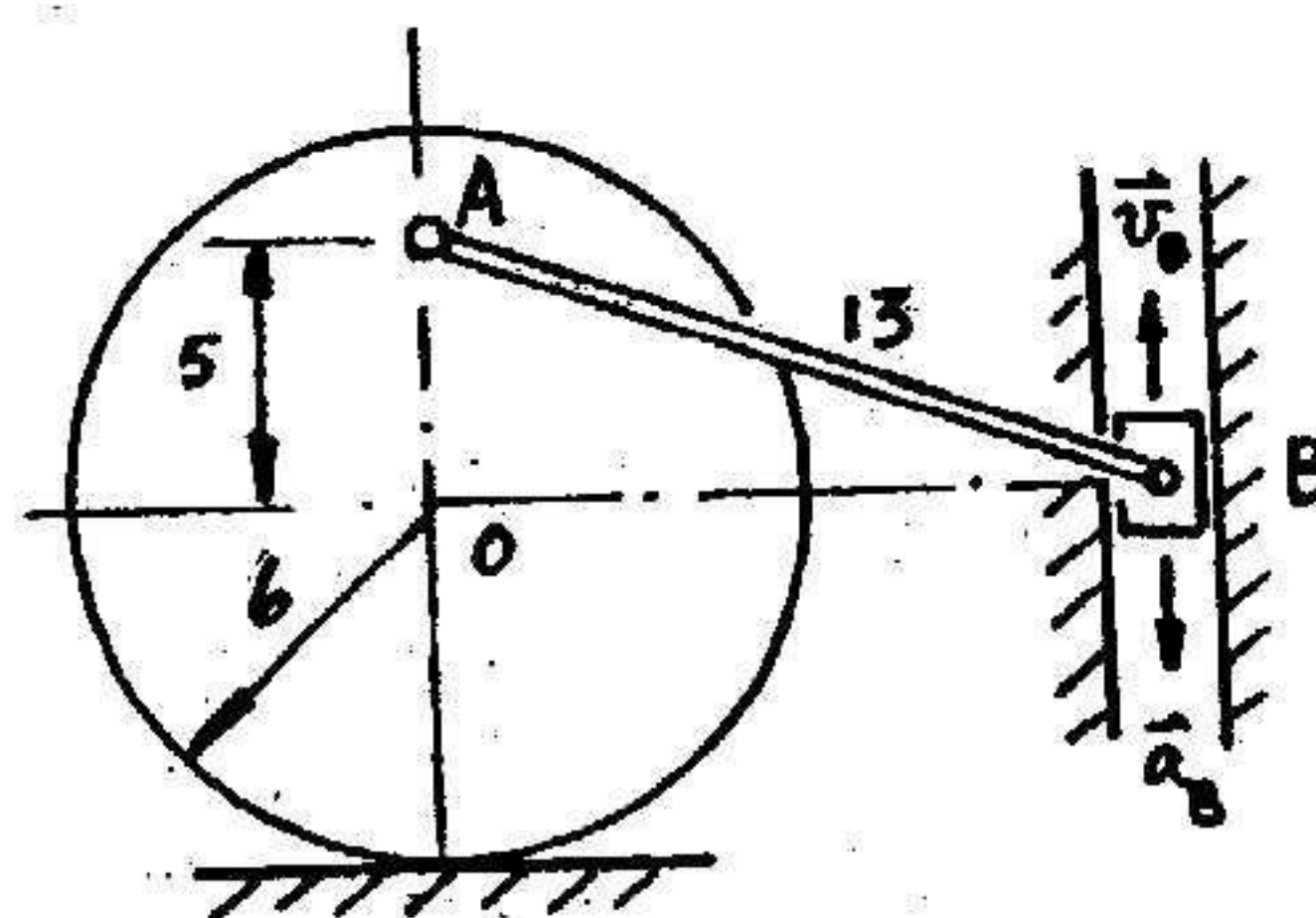


- 三. 图示平面机构, 曲柄 $O_1A = 20\text{ cm}$, 通过滑块 A 带动摇杆 O_2B 绕 O_2 点转动, 滑块 A 可在摇杆的圆弧槽内滑动, $R = 20\text{ cm}$, OA 为水平线, $O_1O_2 = O_1A$. 当 $\varphi = 60^\circ$ 时, $\omega_1 = 0.1\text{ rad/s}$, $\varepsilon_1 = 0.2\text{ rad/s}^2$, 转向如图所示. 试求该瞬时, 摇杆的角速度 ω_2 与角加速度 ε_2 , 滑块 A 相对于摇杆的相对加速度. (15分)

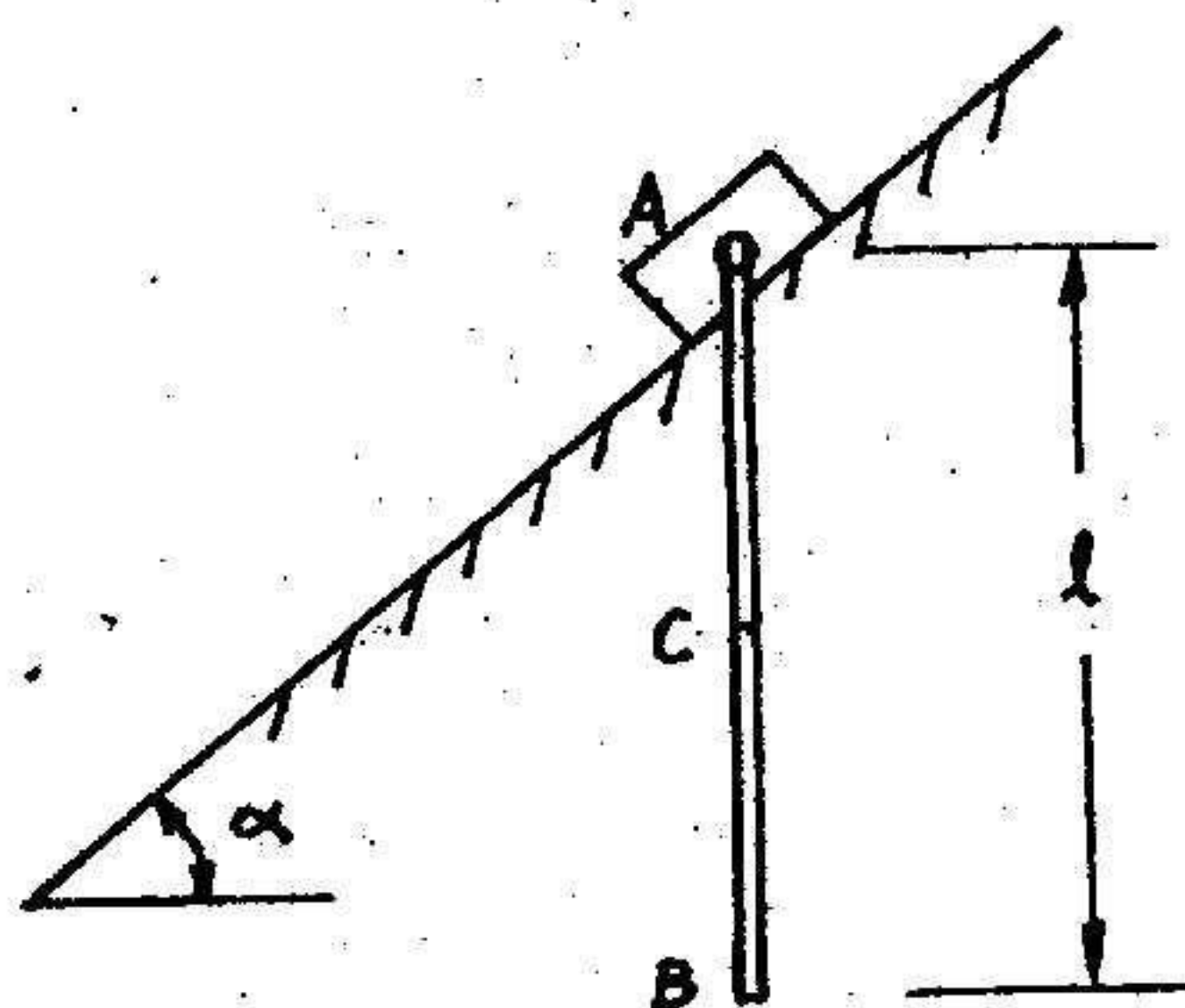


- 四. 图轮沿地面作纯滚动, 滑块 B 在竖直导轨中上下运动, 几何尺寸如图所示, 长度单位为 cm , 图示瞬时, $v_B = 26.4 \text{ cm/s}$ (向上), $a_B = 6.8 \text{ cm/s}^2$ (向下). 求此时 AB 杆的角加速度和图轮的角加速度.

(20分)



- 五. 均质细杆 $AB = l$, 上端由铰链 A 与滑块相连, 自图示位置由静止开始运动, 滑块与斜面间无摩擦, $\alpha = 45^\circ$, 细杆和滑块的质量各为 m , 不计铰链 A 处的摩擦, 试求细杆质心 C 在初瞬时的加速度. (20分)



六. 摇杆曲柄滑道机构. 位于水平面内, $BA = AC = l$, 机构上作用有三个力偶矩 M_1, M_2, M_3 , 当 $\angle AOC = 60^\circ$, $\angle OAC = \angle BO_1O = 90^\circ$ 时, 机构处于平衡. 试用虚位移原理求此时三个力偶矩的关系, 即 M_1 与 M_2, M_3 的函数关系.

(15分)

