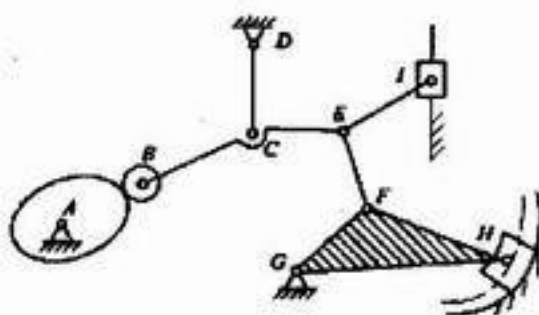




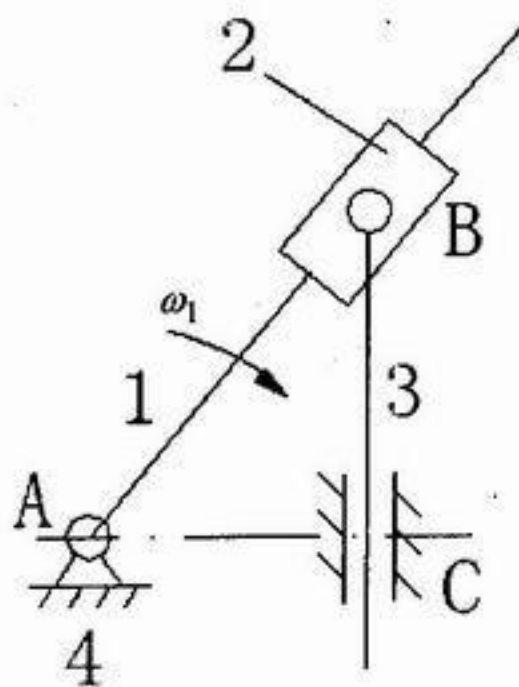
二. [共 16 分] 计算图示机构自由度, 指出其中的复合铰链、局部自由度和虚约束, 并说明该机构具有确定运动时所需原动件数目。



三. [共 20 分] 图示机构各构件尺寸已知, 原动件 1 角速度  $\omega_1$  为常数, 其转动方向如图。

1. 作出该机构在图示位置时的所有速度瞬心;
2. 试用矢量方程图解法作出该机构在图示位置时的速度多边形。

(注: 要求列出矢量方程, 不要求严格按比例作图, 但须保证各矢量方向正确)



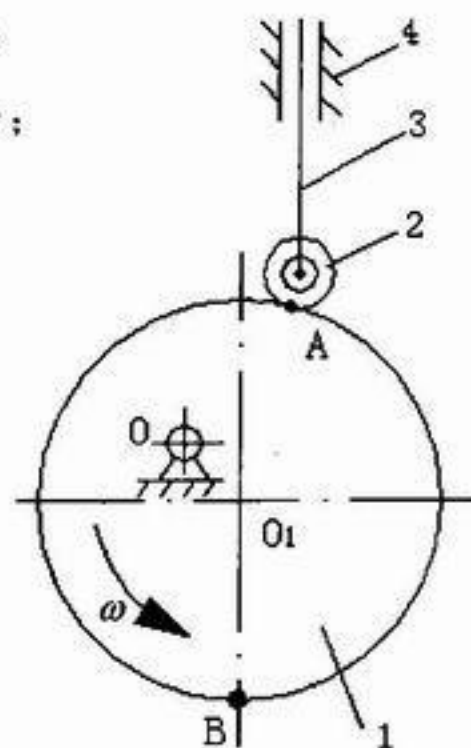
四. [共 20 分] 图示偏心圆盘凸轮机构, 回转中心为  $O$  点, 圆心在  $O_1$  点, 凸轮以角速度  $\omega$  匀速转动, 方向如图, 各构件尺寸已知。

(注: 以下各小题均用图解法)

1. 画出该凸轮机构的基圆  $r_0$  和理论轮廓曲线;
2. 标出推杆行程  $h$  和图示位置时推杆的位移  $s$ ;
3. 标出图示位置时接触点  $A$  的压力角  $\alpha_A$

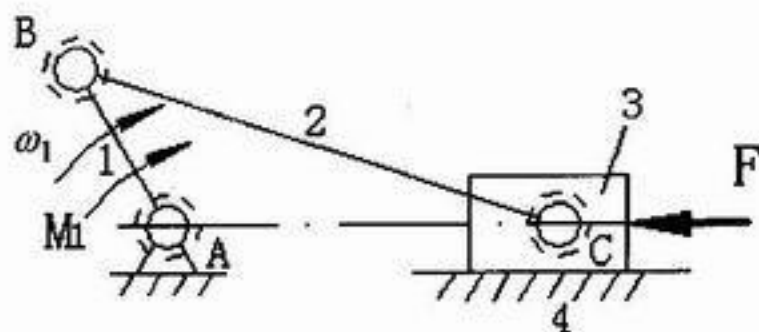
以及凸轮上  $B$  点的压力角  $\alpha_B$ ;

4. 标出图示位置时瞬心  $p_{13}$  的位置。



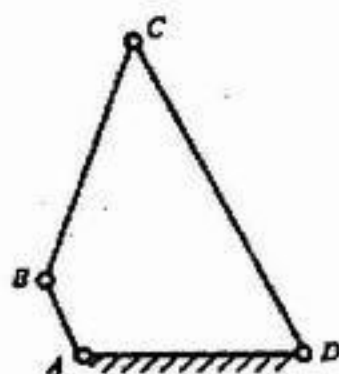
五. [共 15 分] 图示机构, 已知各构件尺寸, 曲柄 1 为主动件, 在驱动力矩  $M_1$  作用下以角速度  $\omega_1 = 100 \text{ rad/s}$  匀速转动, 各回转副处摩擦圆大小如图, 移动副摩擦角  $\varphi = 5^\circ$ , 工作阻力  $F = 300 \text{ N}$ , 不计各构件质量和转动惯量, 机构效率  $\eta = 0.75$ 。

1. 画出图示位置时各运动副中总反力的方向和作用点;
2. 若此时滑块 3 的移动速度  $v_3 = 2.5 \text{ m/s}$ , 试计算驱动力矩  $M_1$  的大小。



六. [共 24 分] 如图所示铰链四杆机构, 已知杆长  $l_{AB} = 20\text{mm}$ ,  $l_{BC} = 60\text{mm}$ ,  $l_{CD} = 85\text{mm}$ ,  $l_{AD} = 50\text{mm}$ 。(图解时取长度比例:  $\mu_l = 0.001\text{m/mm}$ )

1. 该机构是否有曲柄? 为什么?
2. 判断此机构是否存在急回运动, 若存在, 试用图解法确定其极位夹角  $\theta$ , 并计算行程速比系数  $K$ 。
3. 若以构件 AB 为原动件, 试用图解法作出该机构的最小传动角  $\gamma_{\min}$  和最大传动角  $\gamma_{\max}$  的位置, 并确定最大压力角  $\alpha_{\max}$  大小。
4. 在什么情况下此机构有死点位置? 为什么?



kaoyan.com

七. [共 20 分] 用齿条刀具加工一直齿圆柱齿轮。设已知被加工齿轮 1 轮坯的角速度  $\omega_1 = 5\text{rad/s}$ , 刀具移动速度  $v_f = 0.375\text{m/s}$ , 刀具为模数  $m = 10\text{mm}$  的标准齿条刀具。试计算:

1. 被加工齿轮的齿数;
2. 若齿条分度线与被加工齿轮中心的距离为  $L = 77\text{mm}$ , 求被加工齿轮的分度圆齿厚;
3. 若被加工齿轮 1 与大齿轮 2 相啮合时的传动比  $i_{12} = 4$ , 实际中心距  $a' = 377\text{mm}$ , 求该两齿轮的节圆半径  $r_1', r_2'$  及啮合角  $\alpha'$ ;
4. 此时若改用一对斜齿轮凑该实际中心矩, 其他参数不变, 并以被加工齿轮模数作为斜齿轮  $m_n$ , 求该对斜齿轮的螺旋角  $\beta$ 。

八. [共 20 分] 图示轮系, 已知齿轮 1 的转速  $n_1 = 1650 r/min$ , 齿轮 4 的转速  $n_4 = 1000 r/min$ , 所有齿轮都是标准齿轮, 模数相同, 且  $z_2 = z_5 = z_6 = 20$ , 求该轮系中齿轮 1, 3, 4 的齿数  $z_1, z_3, z_4$ 。

