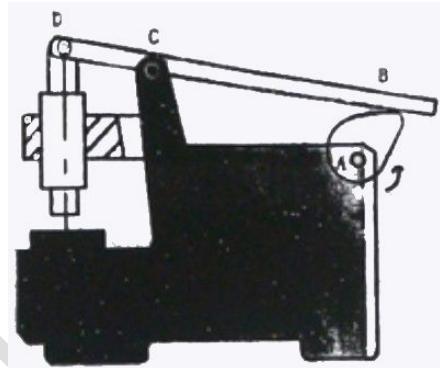
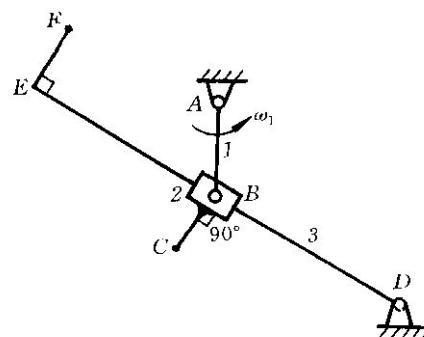


**2012 年真题**

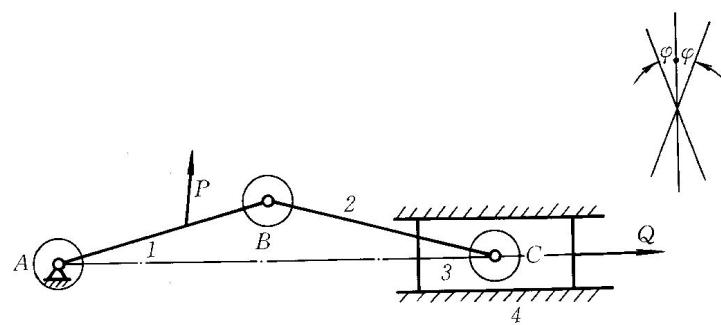
一、(15) 图示为一冲床机构，试：(1) 计算自由度，绘制机构运动简图，分析其设计是否合理，并且指出原因。(2) 给出改进设计。



二、(20 分) 图示机构中，已知机构位置图和各杆尺寸， $\omega_1 = \text{常数}$ ， $l_{BD} = l_{BE}$ ，  
 $l_{EF} = l_{BC} = \frac{1}{3}l_{BE}$ ，试用相对运动图解法求  $v_F$ 、 $a_F$ 、 $v_C$ 、 $a_C$  及  $\omega_2$ 、 $\alpha_2$ 。(列出矢量方程式，画出相应的速度和加速度多边形)。

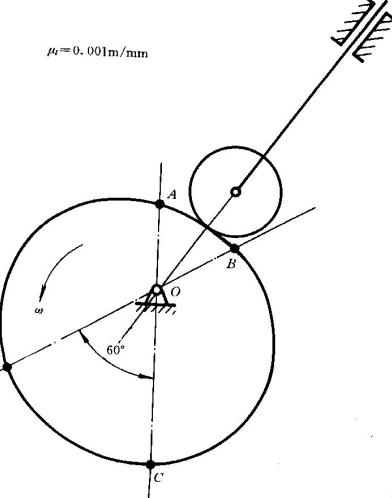

**【题目】3 真题题目**

三、(11 分) 图示四杆机构中， $\vec{P}$  为驱动力， $\vec{Q}$  为阻力。摩擦圆如图所示，摩擦角为  $\varphi$ ，试在图中画出各运动副中的总反力的作用线和方向。



四、在图示凸轮机构中，已知： $AO = BO = 20 \text{ mm}$ ， $\angle AOB = 60^\circ$ ，且 $AB$ 为圆弧； $CO=DO=40\text{mm}$ ， $\angle COD = 60^\circ$ ， $CD$ 为圆弧；滚子半径 $r_r=10\text{mm}$ ，从动件的推程和回程运动规律均为等速运动规律。

- (1) 求凸轮的基圆半径；
- (2) 画出从动件的位移线图。



五、(15分)设计一曲柄滑块机构。已知曲柄长 $AB=20\text{mm}$ ，偏心距 $e=15\text{mm}$ ，其最大压力角 $\alpha=30^\circ$ 。试用作图法确定连杆长度 $BC$ ，滑块的最大行程 $H$ ，并标明其极位夹角 $\theta$ ，求出其行程速度变化系数 $K$ 。

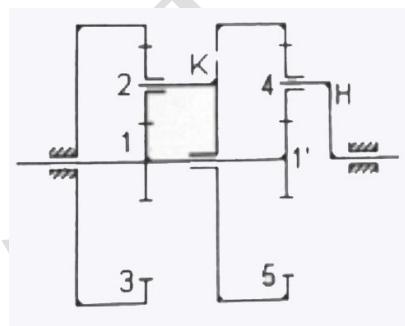
六、(20分)一对渐开线外啮合直齿圆柱齿轮传动，已知 $m = 4 \text{ mm}$ ， $\alpha = 20^\circ$ ， $h^*\alpha = 1$ ， $c^* = 0.25$ ，传动比 $i_{12} = 1.5$ 。试求：

(1)若为标准齿轮传动，其中心距 $a = 100 \text{ mm}$ ，试计算两齿轮的齿数 $z_1, z_2$ ，分度圆半径 $r_1, r_2$ ，齿顶圆半径 $r_{a1}, r_{a2}$ ，齿根圆半径 $r_{f1}, r_{f2}$ ，节圆半径 $r_1', r_2'$ ，啮合角 $\alpha'$ ，齿距 $p$ ，分度圆齿厚 $s$ ，分度圆齿槽 $e$ ；

(2) 若中心距  $a' = 102 \text{ mm}$ , 则该对齿轮无侧隙啮合属于什么类型的传动?

$r_1$ 、 $r_2$ 、 $r'_1$ 、 $r'_2$ 、 $a$ 、 $p$  是否有变化? 若有变化是增大还是减小?

七、(15) 图示复合轮系中, 各齿轮齿数为  $z_1 = z_1 = 20, z_3 = 60, z_4 = 15, z_5 = 60$ , 如图所示, 求传动比  $i_{1H}$ 。

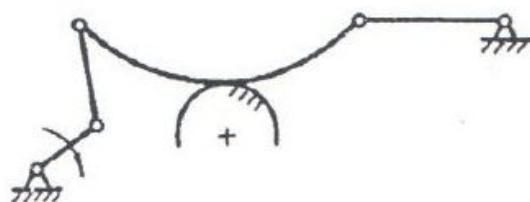


八 (20)、一机械系统在稳定运转阶段的一个周期内, 等效阻力矩  $M_r$  的额变化规律如图所示, 等效驱动矩为常数, 等效转动惯量  $J=0.5 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ , 等效构件的平均转速  $\bar{\omega}_m=40 \text{ rad/s}$ , 试求:

- (1) 等效构件上的驱动力矩  $M_d$ ;
- (2)  $\omega_{\max}$  和  $\omega_{\min}$  的位置;
- (3) 做出  $\Delta W - \varphi$  曲线, 求出最大盈亏功  $\Delta W$ ;
- (4) 速度不均匀系数  $\delta$ 。

### 1.4.2 2011年真题

一、(20) 如图所示, 试: (1) 计算自由度, 若有复合铰链、局部自由度和虚约束, 需明确指出; (2) 高副低代; (3) 分析机构的杆组并确定机构级别。



二、(20分) 在图示机构中, 各杆尺寸已知,  $BC = CEF = FD$ , 曲柄以  $\omega_1$  匀速运动, 试用相对运动图解法求  $v_F$ 、 $w_5$ 、 $a_F$ 、 $\alpha_5$ 。(要求列出矢量方程式, 画出速度和加速度多边形, 可不按比例尺绘图)。