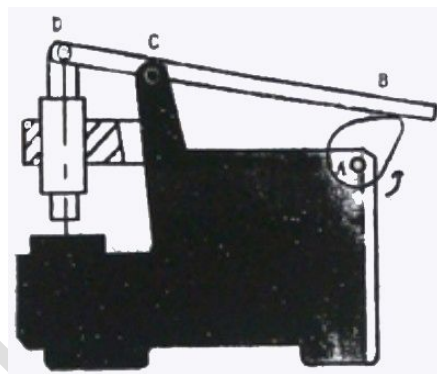
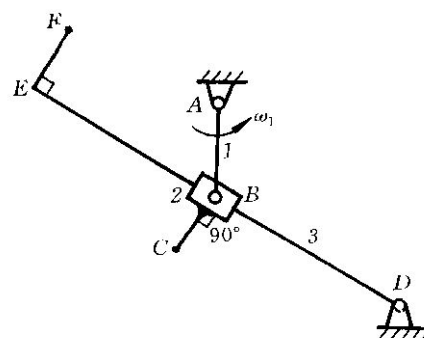


## 2012 年真题

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。

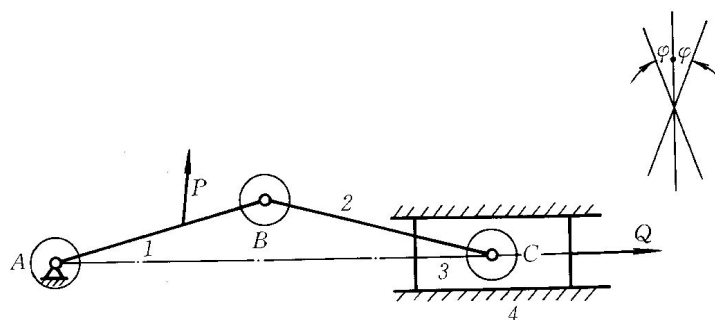


二、(20 分) 图示机构中，已知机构位置图和各杆尺寸， $\omega_1 = \text{常数}$ ， $l_{BD} = l_{BE}$ ， $l_{EF} = l_{BC} = \frac{1}{3}l_{BE}$ ，试用相对运动图解法求  $v_F$ 、 $a_F$ 、 $v_C$ 、 $a_C$  及  $\omega_2$ 、 $\alpha_2$ 。(列出矢量方程式，画出相应的速度和加速度多边形)。



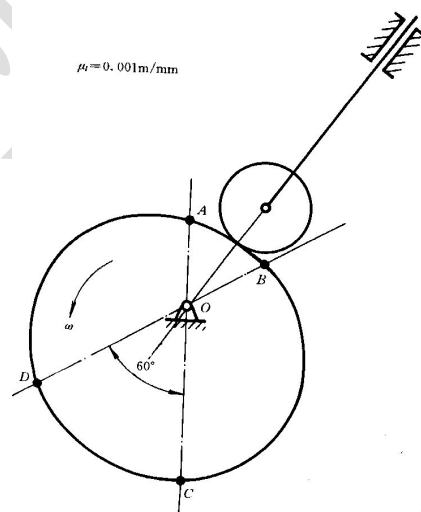
### 【题目】3 真题题目

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  $\overset{\frown}{AB}$  为圆弧； $CO = DO = 40 \text{ mm}$ ， $\angle COD = 60^\circ$ ， $\overset{\frown}{CD}$  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  $K$ 。

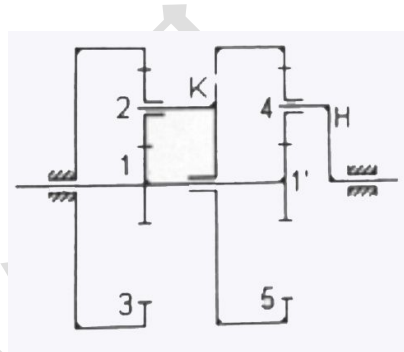
六、(20 分) 一对渐开线外啮合直齿圆柱齿轮传动，已知  $m = 4 \text{ mm}$ ， $\alpha = 20^\circ$ ， $h^*a = 1$ ， $c^* = 0.25$ ，传动比  $i_{12} = 1.5$ 。试求：

(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？

$r_1$ 、 $r_2$ 、 $r_1'$ 、 $r_2'$ 、 $\alpha$ 、 $p$  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  $i_{1H}$ 。

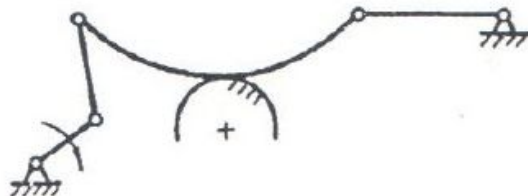


八(20)、一机械系统在稳定运转阶段的一个周期内，等效阻力矩  $M_r$  的额变化规律如图所示，等效驱动力矩为常数，等效转动惯量  $J=0.5\text{kg}\cdot\text{m}^2$ ，等效构件的平均转速  $\omega_m=40\text{rad/s}$ ，试求：

- (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  $v_F$ 、 $\omega_5$ 、 $a_F$ 、 $\alpha_5$ 。（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）。