

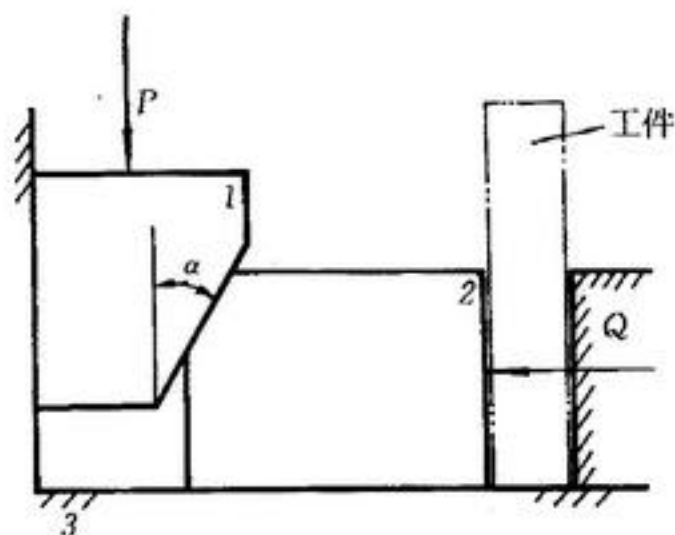


四、(本题 15 分)

图示为楔块夹紧机构。各摩擦面间的摩擦系数为  $f$ ，正行程时  $\vec{Q}$  为阻力， $\vec{P}$  为驱动力。

试求：

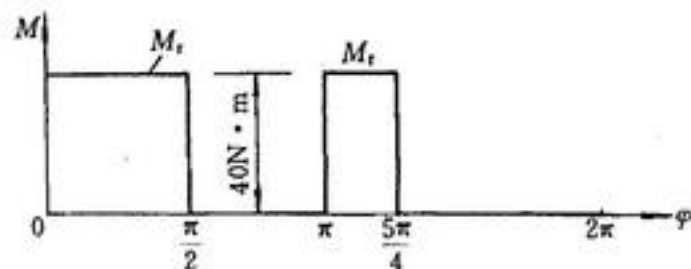
- (1) 该机械装置正行程的机械效率  $\eta$  (用  $\alpha$  和摩擦角表示)。
- (2) 反行程欲自锁， $\alpha$  角应满足什么条件。



五、(本题 20 分)

已知机器在一个运动循环中主轴上等效力矩  $M_t$  的变化规律如图示。设等效驱动力矩  $M_d$  为常数，主轴平均角速度  $\omega_m = 25 \text{ rad/s}$ ，许用运转速度不均匀系数  $\delta = 0.02$ 。除飞轮外其它构件的质量不计。试求：

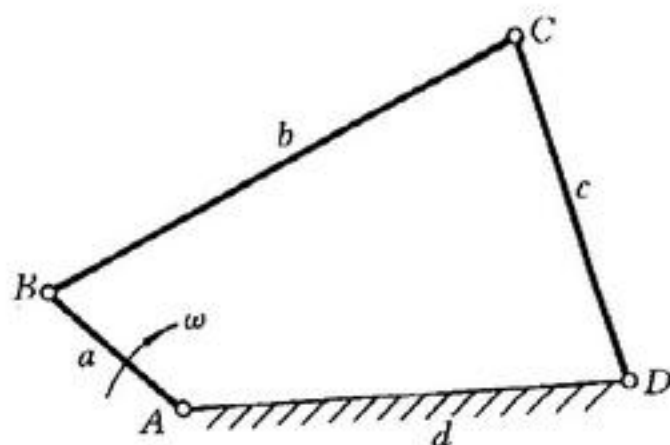
- (1) 驱动力矩  $M_d$ ；
- (2) 主轴角速度的最大值  $\omega_{\max}$  和最小值  $\omega_{\min}$  及其出现的位置 (以  $\varphi$  角表示)；
- (3) 最大盈亏功  $\Delta W_{\max}$ ；
- (4) 应装在主轴上的飞轮转动惯量  $J_F$ 。



六、(本题 20 分)

在图示铰链四杆机构中, 已知最短杆  $a=100\text{ mm}$ , 最长杆  $b=300\text{ mm}$ ,  $c=200\text{ mm}$ ,

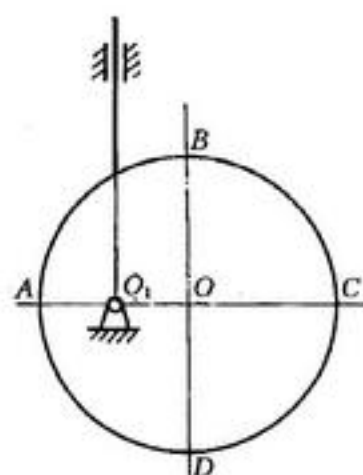
- (1) 若此机构为曲柄摇杆机构, 试求  $d$  的取值范围;
- (2) 若以  $a$  为原动件, 当  $d=250\text{ mm}$  时, 用作图法标出该机构的最小传动角  $\gamma_{\min}$  的大小和位置。(比例尺自选)



七、(本题 15 分)

在图示对心直动尖顶从动件盘形凸轮机构中, 凸轮为一偏心圆,  $O$  为凸轮的几何中心,  $O_1$  为凸轮的回转中心。直线  $AC$  与  $BD$  垂直, 且  $O_1O = \frac{OA}{2} = 30\text{ mm}$ , 要求:

- (1) 作图标出该凸轮机构中  $C$ 、 $D$  两点的压力角并计算压力角大小;
- (2) 作图标出该凸轮机构在图示位置时从动件的位移  $s$ ;
- (3) 计算该凸轮机构从动件的行程  $h$ 。



## 八、(本题包括两小题, 共 20 分)

## 1. (本小题 13 分)

已知一对渐开线直齿圆柱齿轮, 其  $m = 5 \text{ mm}$ ,  $\alpha = 20^\circ$ ,  $h_a^* = 1$ ,  $c^* = 0.25$ ,  $z_1 = 20$ ,  $z_2 = 40$ , 试计算:

- (1) 两个齿轮的分度圆半径  $r_1$ 、 $r_2$  和基圆齿距  $p_{b1}$ 、 $p_{b2}$ ;
- (2) 小齿轮的齿顶圆半径  $r_{a1}$  和大齿轮的齿根圆半径  $r_{f2}$ ;
- (3) 这对齿轮正确安装时的啮合角  $\alpha'$  和中心距  $a$ ;
- (4) 将上述中心距  $a$  加大  $5 \text{ mm}$ , 求此时的啮合角  $\alpha'$  及此时两轮的节圆半径  $r_1'$ 、 $r_2'$ 。

## 2. (本小题 7 分)

一对标准安装的直齿圆柱标准齿轮外啮合传动。已知其实际啮合线长度  $B_1B_2 = 24.6505 \text{ mm}$ , 重合度  $\varepsilon = 1.67$ , 啮合角  $\alpha' = 20^\circ$ 。

- (1) 试求这对齿轮的模数  $m = ?$
- (2) 在  $\alpha$ ,  $i_{12}$ ,  $h_a^*$  不变, 仍为标准直齿圆柱齿轮标准安装的条件下, 若想增大重合度, 该怎么办?

## 九、(本题 20 分)

图示为某电动卷扬机传动系统, 已知各轮齿数为  $z_1 = 24$ ,  $z_2 = 48$ ,  $z_2' = 30$ ,  $z_3 = 90$ ,  $z_3' = 20$ ,  $z_4 = 40$ ,  $z_5 = 80$ 。试求:

- (1) 传动比  $i_{1H}$ , 且问是减速还是增速?
- (2) 当  $n_1 = 1450 \text{ r/min}$  时卷筒转速  $n_H$ 。

