

# 河北工程大学

二〇一六年硕士研究生入学考试试题 试卷 B

考试科目代码 812 考试科目名称 机械原理 I

所有答案必须写在答题纸上，做在试卷或草稿纸上无效。

## 一、填空题（每空 2 分，共 30 分）

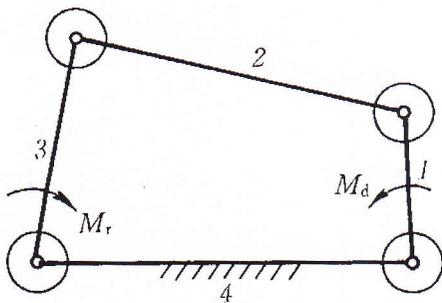
- 1、在平面机构中，具有两个约束的运动副是\_\_\_副，具有一个约束的运动副是\_\_\_副。
- 2、铰链四杆机构共有\_\_\_个速度瞬心，其中\_\_\_个是绝对瞬心，\_\_\_个是相对瞬心。
- 3、在铰链四杆机构中，当最短构件和最长构件的长度之和大于其他两构件长度之和时，只能获得\_\_\_机构。
- 4、在许用压力角相同的条件下，\_\_\_从动件可以得到比\_\_\_从动件更小的凸轮基圆半径。或者说，当基圆半径相同时，从动件正确偏置可以\_\_\_凸轮机构的推程压力角。
- 5、渐开线直齿圆柱外齿轮齿廓上各点的压力角是不同的，它在\_\_\_上的压力角为零，在\_\_\_上的压力角最大；在\_\_\_上的压力角则取为标准值。
- 6、相啮合的一对直齿圆柱齿轮的渐开线齿廓，其接触点的轨迹是一条\_\_\_线。
- 7、在\_\_\_条件下，曲柄滑块机构具有急回特性。
- 8、研究机械平衡的目的是部分或完全消除构件在运动时所产生的\_\_\_\_\_。

## 二、选择题（每题 2 分，共 20 分）

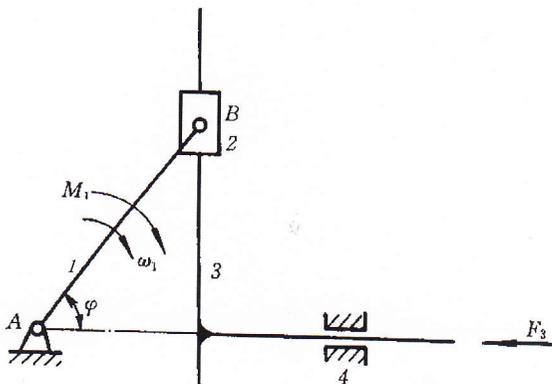
- 1、在机构中原动件数目\_\_\_机构自由度时，该机构具有确定的运动。  
A、小于； B、等于； C、大于。
- 2、对心曲柄滑块机构以曲柄为原动件时，其最大传动角 $\gamma_{\max}$ 为\_\_\_。  
A、 $30^\circ$ ； B、 $45^\circ$ ； C、 $90^\circ$ 。
- 3、在曲柄摇杆机构中，当曲柄为主动件，且\_\_\_共线时，其传动角为最小值。  
A、曲柄与连杆； B、曲柄与机架； C、摇杆与机架。
- 4、直动从动件盘形凸轮机构中，当推程为等速运动规律时，最大压力角发生在行程\_\_\_。  
A、起点； B、中点； C、终点。
- 5、对于转速较高的凸轮机构，为了减小冲击和振动，从动件运动规律最好采用\_\_\_运动规律。  
A、等速； B、等加速等减速； C、正弦加速度。
- 6、齿轮齿廓上的渐开线在\_\_\_上的压力角、曲率半径最小。  
A、齿根圆； B、基圆； C、分度圆。
- 7、用齿轮型刀具切削齿轮时若会发生根切，则改用齿条型刀具加工\_\_\_会根切。



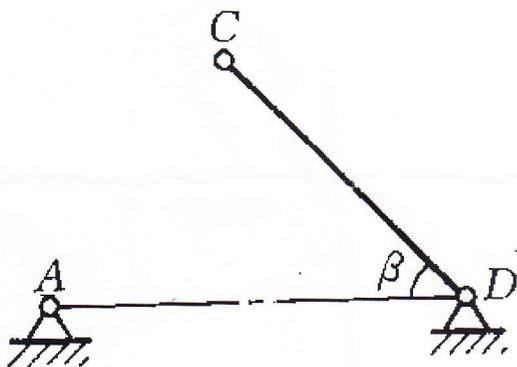
3、(10分). 图示铰链机构中, 各铰链处细实线小圆为摩擦圆,  $M_d$  为驱动力矩,  $M_r$  为生产阻力矩。试在图上画出下列约束反力的方向与作用线位置:  $\check{R}_{12}$ 、 $\check{R}_{32}$ 、 $\check{R}_{43}$ 、 $\check{R}_{41}$ 。



4、(10分) 在图示机构中,  $\varphi = 45^\circ$ ,  $I_{AB} = 0.1\text{m}$ , 杆  $AB$  对轴  $A$  的转动惯量  $J_1 = 0.1 \text{ kgm}^2$ ,  $m_3 = 20\text{kg}$ , 忽略其他构件质量和转动惯量。  $F_3 = 10\text{N}$ ,  $M_1 = 5 \text{ N}\cdot\text{m}$ , 方向如图所示。设此机构在图示位置起动, 求构件  $1$  的角加速度  $\alpha_1$ 。

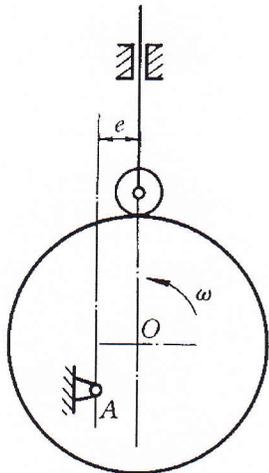


5、(15分)已知机架  $AD = 50$  mm, 摇杆  $CD$  离机架最近极限位置  $\beta = 45^\circ$ , 且  $CD = 40$  mm, 设该机构为曲柄摇杆机构, 且行程速比系数  $K=1.4$ , 试用作图法求出曲柄  $AB$  和连杆  $BC$  的长度, 并绘出机构图。



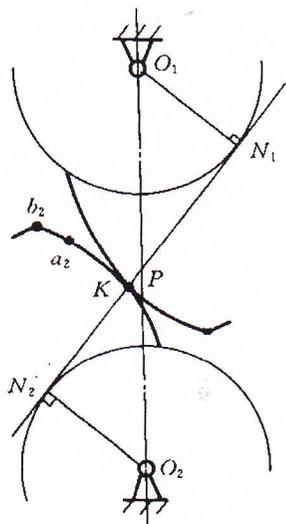
6、(10 分) 图示偏置直动滚子从动件盘形凸轮机构中，凸轮以角速度 $\omega$  逆时针方向转动。试在图上：

- (1) 画出理论轮廓曲线、基圆与偏距圆；
- (2) 标出凸轮从图示位置转过 $90^\circ$ 时的压力角 $\alpha$  和位移  $s$ 。



7、(15 分) 如图所示一对齿轮的渐开线齿廓在 K 点啮合。试用图解法 求：

- (1) 齿轮 1 渐开线与齿轮 2 渐开线上点  $a_2$ 、 $b_2$  相共轭的点  $a_1$ 、 $b_1$ ；
- (2) 画出实际啮合线和啮合角。



8、(15分) 在图示轮系中，已知各齿轮的齿数  $z_1 = 20$ ,  $z_2 = 30$ ,  $z_3 = 40$ ,  $z_5 = 20$ ,  $z_4 = z_6 = 18$ 。试求该轮系的传动比  $i_{16}$  并说明轮 1 与轮 6 转向的异同 (画图说明)。

