

河北工程大学

二〇一六年硕士研究生入学考试试题 试卷 A

考试科目代码 813 考试科目名称 机械原理 II

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）

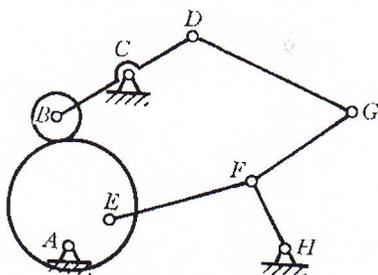
- 1、当两构件构成运动副后，仍需保证能产生一定的相对运动，故在平面机构中，每个运动副引入的约束至多为 个，至少为 个。
- 2、当两构件组成转动副时，其速度瞬心在 处；组成移动副时，其速度瞬心在 处；组成兼有相对滚动和滑动的平面高副时，其速度瞬心在 上。
- 3、在四连杆机构中，能实现急回运动的机构有（1） ，（2） ，（3） 。
- 4、凸轮的基圆半径越小，则凸轮机构的压力角越 ，而凸轮机构的尺寸越 。
- 5、一对渐开线直齿圆柱齿轮啮合传动时，两轮的 圆总是相切并相互作用纯滚动的，而两轮的中心距不一定总等于两轮的 圆半径之和。
- 6、用作图法绘制直动从动件盘形凸轮廓线时，常采用 法。即假设凸轮 ，从动件作 的复合运动。

二、简答题（每题 6 分，共 30 分）

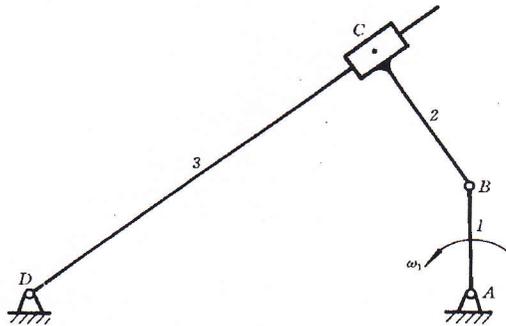
- 1、机构具有确定运动的条件是什么？当机构的原动件数少于机构的自由度时，机构的运动将发生什么情况？
- 2、凸轮从动件运动规律中，何谓刚性冲击和柔性冲击？
- 3、用范成法制造渐开线齿轮时，出现根切的根本原因是什么？避免根切的方法有哪些？
- 4、何谓三心定理？
- 5、简述渐开线圆柱斜齿轮机构主要有哪些优缺点？

三、分析计算题（共 90 分）

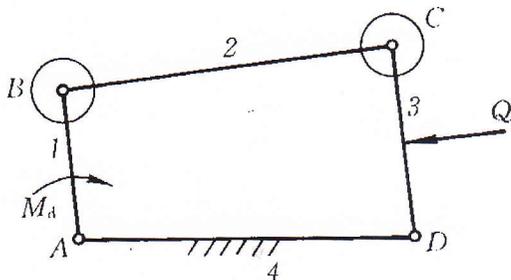
- 1、（10 分）试计算图示机构的自由度，如有复合铰链、局部自由度、虚约束，需明确指出。



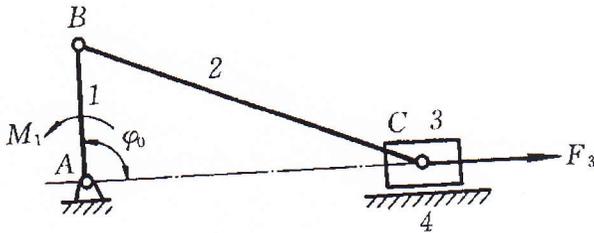
2、(10分) 图示机构运动简图, 取比例尺 $\mu_l = 0.001 \text{ m/mm}$ 。已知 $\omega_1 = 10 \text{ rad/s}$, 试用速度瞬心法 求杆 3 的角速度 ω_3 。



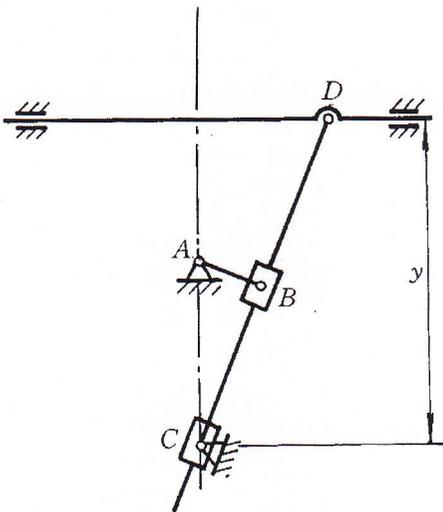
3、(10分) 图示铰链四杆机构, 在铰链 B、C 处的细线大圆为该处之摩擦圆。 M_d 为驱动力矩, Q 为生产阻力。试画出在图示位置时, 连杆 2 所受力的作用线及方向。



4、(10分)图示机构中,作用有驱动力 $F_3 = 1000\text{N}$, 工作阻力矩 $M_1 = 90\text{N}\cdot\text{m}$, 曲柄 AB 长 $l_{AB} = 0.1\text{ m}$, 它对轴 A 的转动惯量 $J_1 = 0.05\text{ kg}\cdot\text{m}^2$, 位置角 $\varphi_0 = 90^\circ$, 滑块质量 $m_3 = 10\text{ kg}$, 忽略其他构件的质量, 试求曲柄开始回转时的角加速度 α_1 。

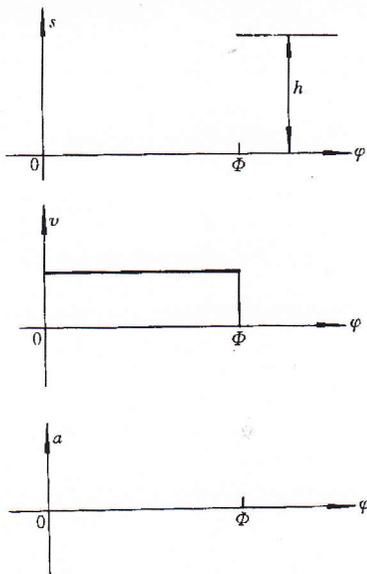


5、(15分)在图示牛头刨床机构中, 已知行程速比系数 K 为 1.67, 刨头的最大行程 $H = 320\text{ mm}$, 曲柄 $l_{AB} = 80\text{ mm}$, 试用图解法求机架长度 l_{AC} , 导路至摆动中心 C 的距离 y 。



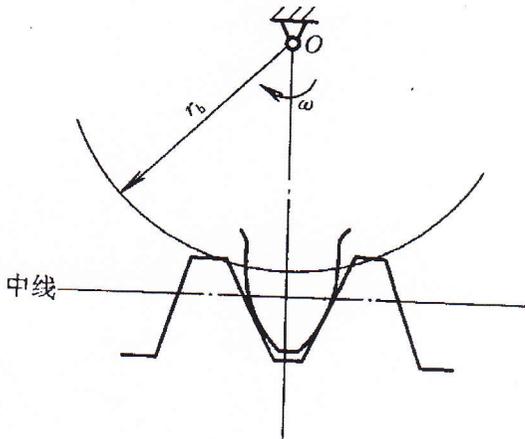
6、(10分) 图中给出了某直动从动件盘形凸轮机构的从动件速度线图，当凸轮以 ω_1 等速转动时，试求：

- (1) 定性地画出该从动件的位移线图和加速度线图；
- (2) 说明此种运动规律的名称和特点（指 v 、 a 的大小，及冲击性质等）；
- (3) 说明该种运动规律的适用场合。



7、(15分) 已知一标准直齿圆柱齿轮与齿条作无侧隙啮合传动，且齿轮为主动轮。如图所示。

- (1) 在图上作出实际啮合线 $\overline{B_1B_2}$ ，啮合角 α' 及齿轮节圆半径 r' ；
- (2) 计算重合度 ε ，并说明其大小对轮齿啮合有何意义。



8、(10分) 图示轮系中，已知 $z_a = 1$ (左旋)， $z_b = 40$ ， $z_1 = 20$ ， $z_2 = 80$ ， $z_2' = 24$ ， $z_3 = 84$ ，若 $n_a = 1000$ r/min，求 n_c 的大小及方向。

