

河北工程大学

二〇一四年硕士研究生入学考试试题 试卷 B

考试科目代码 811 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）

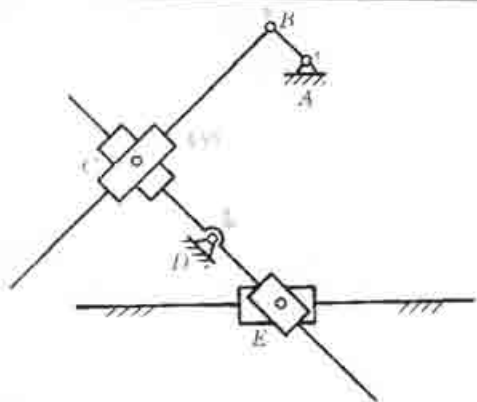
- 1、机构具有确定的相对运动条件是原动件数_____机构的自由度。
- 2、3 个彼此作平面平行运动的构件间共有_____个速度瞬心，这几个瞬心必定位于_____上。含有 6 个构件的平面机构，其速度瞬心共有_____个，其中有_____个是绝对瞬心，有_____个是相对瞬心。
- 3、在曲柄摇杆机构中，最小传动角发生的位置在_____。
- 4、在凸轮机构几种基本的从动件运动规律中，_____运动规律使凸轮机构产生刚性冲击。_____运动规律产生柔性冲击，_____运动规律则没有冲击。
- 5、一对渐开线标准直齿圆柱齿轮非正确安装时，节圆与分度圆不_____，分度圆的大小取决于_____，而节圆的大小取_____。
- 6、设计滚子从动件盘形凸轮机构时，滚子中心的轨迹称为凸轮的_____廓线；与滚子相包络的凸轮廓线称为_____廓线。

二、简答题（每题 6 分，共 30 分）

- 1、铰链四杆机构的基本形式有哪几种？
- 2、简述连杆机构的传动特点与缺点？
- 3、何谓齿轮的根切现象？它是怎么产生的？有何危害？
- 4、简述机械中不平衡惯性力的危害？
- 5、简述齿廓啮合基本定律。

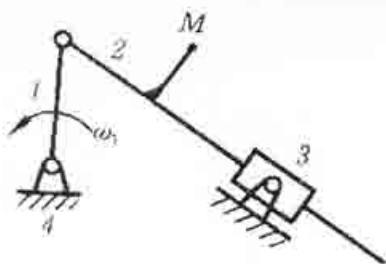
三、分析计算题（共 90 分）

- 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。

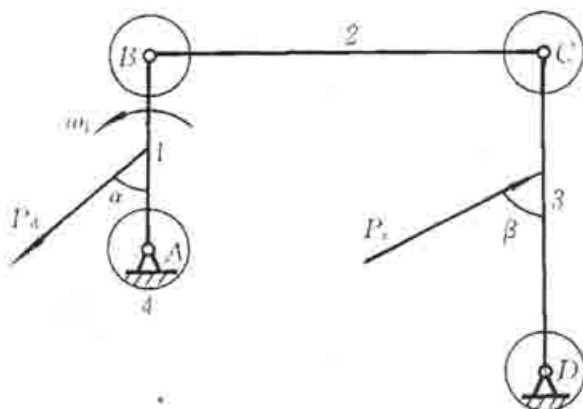


2. (10分) 已知图示机构的尺寸及原动件 1 的角速度 ω_1 。

- (1) 标出所有瞬心位置；
- (2) 用瞬心法确定 M 点的速度 v_M 。

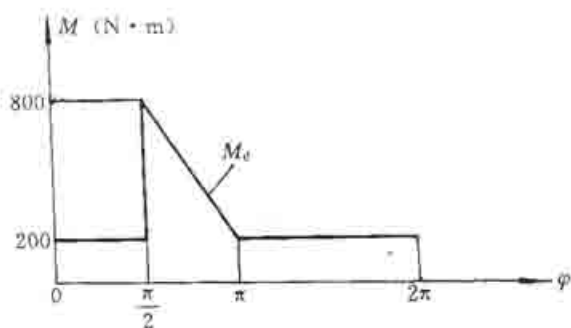


3. (10分) 图示铰链四杆机构, 已知 \vec{P}_1 为生产阻力, 驱动力 \vec{P}_2 的方向如图, A 、 B 、 C 、 D 处的细线圆为摩擦圆。试在机构图上画出各运动副的总反力(位置及指向):
 \vec{R}_{41} 、 \vec{R}_{23} 、 \vec{R}_{21} 、 \vec{R}_{41} 。



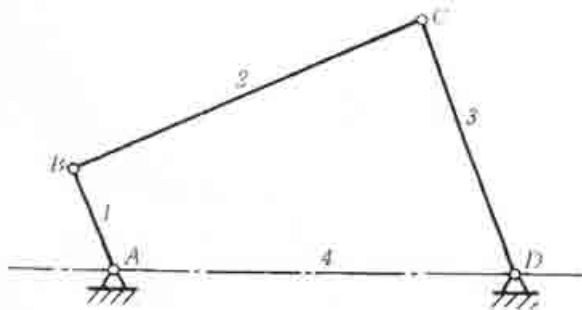
4. (10分) 图示为作用在机器主轴上一个工作循环内驱动力矩 M_d 的变化规律。设阻力矩 M_r 为常数, 平均转速 $n_m = 1000$ r/min, 试求:

- (1) 阻力矩 M_r ;
- (2) 最大盈亏功 ΔW_{\max} ;
- (3) 若速度不均匀系数为 0.05, 应装在主轴上飞轮的转动惯量 J_F 。



5. (15分) 在铰链四杆机构中, 已知 $l_{AB} = 30 \text{ mm}$, $l_{BC} = 110 \text{ mm}$, $l_{CD} = 80 \text{ mm}$, $l_{AD} = 120 \text{ mm}$, 构件 1 为原动件。

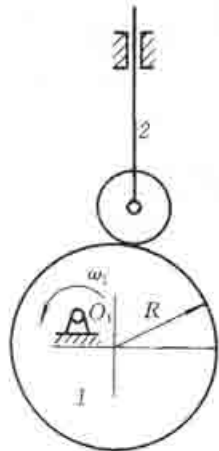
- (1) 判断构件 1 能否成为曲柄;
- (2) 用作图法求出构件 3 的最大摆角 ψ_{\max} ;
- (3) 用作图法求出最小传动角 γ_{\min} ;
- (4) 当分别固定构件 1、2、3、4 时, 各获得何种机构?



$$\mu = 0.002 \text{ m/mm}$$

6. (10分) 图示为一偏心圆盘凸轮机构, 凸轮的回转方向如图所示。要求:

- (1) 说明该机构的详细名称;
- (2) 在图上画出凸轮的基圆, 并标明图示位置的凸轮机构压力角和从动件 2 的位移;
- (3) 在图上标出从动件的行程 h 及该机构的最小压力角的位置。



7. (15 分) 已知一渐开线标准外啮合圆柱齿轮机构, 其模数 $m = 10\text{mm}$, 中心距 $a = 350\text{mm}$, 传动比 $i_{12} = 9/5$, 试计算该齿轮机构的几何尺寸 (各轮的齿数、分度圆直径、齿顶圆直径、齿根圆直径、齿厚)。

8. (10 分) 图示轮系中, 已知 $z_1 = z_2 = z_3 = z_4 = 20$, $z_2' = 80$, $z_5 = 60$ 。若 $n_1 = 1000$ r/min, 求 n_5 的大小及方向。

