

青岛大学 2010 年硕士研究生入学考试试题

科目代码：820 科目名称：机械原理（共 6 页）

请考生写明题号，将答案全部答在答题纸上，答在试卷上无效

一、填空（每空 1 分，共 20 分）

1、一铰链四杆机构四杆的长度分别为 25、45、50、55mm，当以 25mm 的杆为机架时，则该铰链四杆机构为_____机构。

2、按标准中心距安装的渐开线直齿圆柱齿轮，节圆与_____重合，啮合角在数值上等于_____上的压力角。

3、直齿圆柱齿轮机构的重合度的定义是_____，重合度愈大，表明同时参加啮合的轮齿对数愈_____，传动愈_____。

4、用标准齿条形刀具加工标准齿轮时，其刀具的_____线与轮坯_____圆之间作纯滚动。

5、在凸轮机构推杆的四种常用运动规律中，_____运动规律有刚性冲击；_____运动规律有柔性冲击。

6、机构处于死点位置时，其传动角 γ 为_____，压力角 α 为_____。

7、刚性转子的动平衡条件是_____。

8、从受力观点分析，移动副的自锁条件是_____，转动副的自锁条件是_____。

9、在设计直动滚子从动件盘形凸轮机构的工作廓线时发现压力角超过了许用值，且廓线出现变尖现象，此时应采用的措施是_____。

10、为了减轻飞轮尺寸和重量，飞轮通常应安装在_____。

11、在曲柄摇杆机构中，当_____与_____两次共线位置时出现最小传动角。

12、高副低代必须满足的条件是_____。

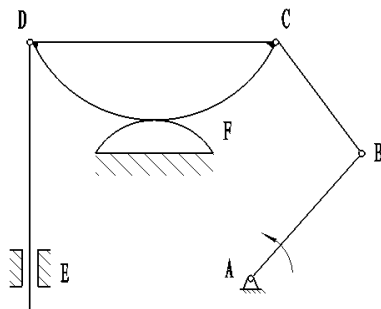
二、问答题（每小题 6 分，共 18 分）

1、标准齿轮传动有哪些主要缺点？

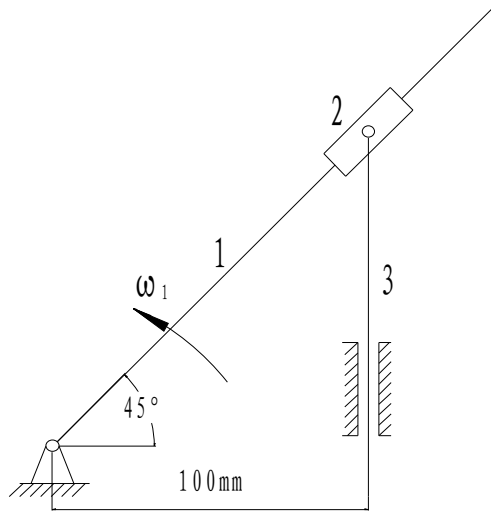
2、在滚子从动件盘形凸轮机构中，凸轮的理论廓线和实际廓线有何区别？所谓基圆半径是指哪一条轮廓曲线的最小向径？

3、建立机器等效动力学模型时应遵循的原则是什么？

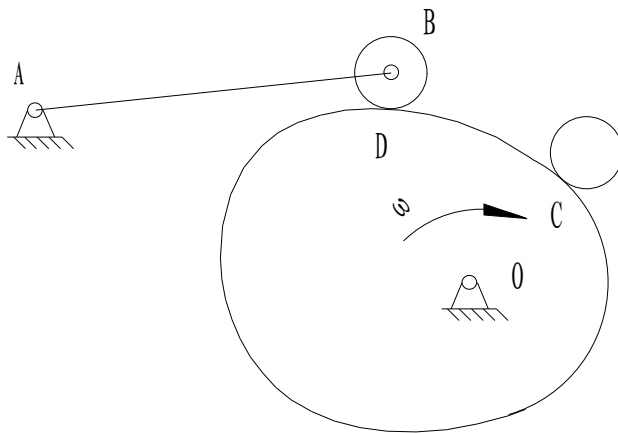
三、（12 分）计算图示机构自由度，并绘制其高副低代后的运动简图，确定机构所含杆组的数目和级别以及机构的级别。



四、(12分) 求出图示正切机构的全部瞬心。设 $\omega_1=10\text{rad/s}$ ，求构件 3 的速度 v_3 。



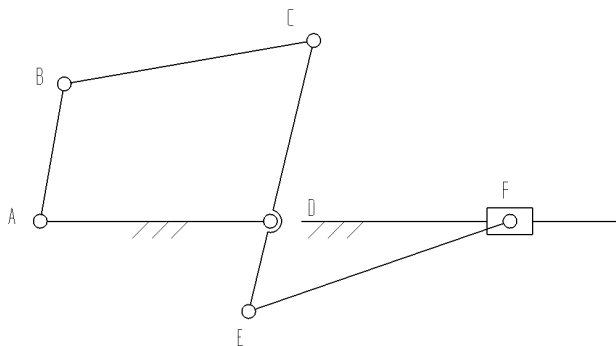
五、(12分) 试在答题纸上用作图法确定在 C 点接触和 D 点接触时凸轮机构的压力角 α 。



六、(12分) 在图示六杆机构中，已知 $l_{AB}=30\text{mm}$ ， $l_{BC}=55\text{mm}$ ， $l_{AD}=50\text{mm}$ ， $l_{CD}=40\text{mm}$ ， $l_{DE}=20\text{mm}$ ， $l_{EF}=60\text{mm}$ ，滑块 F 为输出构件，试用作图法回答下列问题：

(1) 滑块 F 往返行程的平均速度是否相同？其行程速比系数 K 为多少？

(2) 滑块 F 的行程 H 为多少？

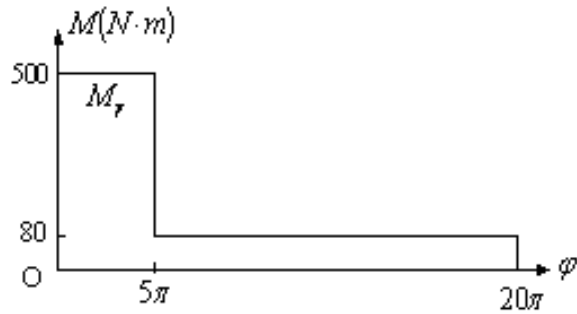


七、(16 分) 如图所示为某剪床以电动机转子为等效构件时的等效阻力矩曲线 $M_r(\varphi)$, 它的循环周期为 20π , 即电动机转 10 转完成一次剪切。设驱动力矩 M_d 为常数, 机组各构件的等效转动惯量可以忽略不计, 试完成下列计算:

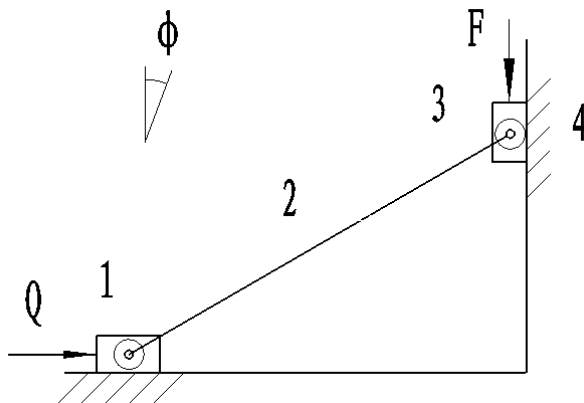
(1) 求驱动力矩 M_d , 并以图线表示在图上;

(2) 求最大盈亏功 $[W]$;

(3) 设电动机转速为 $750\text{r}/\text{min}$, 许用的速度不均匀系数 $\delta = 0.05$, 求安装在电动机轴上的飞轮转动惯量 J_F 。



八、(12分) 已知 Q 为工作阻力, F 为驱动力, 各转动副的摩擦圆及移动副的摩擦角 ϕ 如图所示, 各构件的重力和惯性力均忽略不计, 试作出各运动副中总反力的作用线。



九、(16分) 已知某对渐开线直齿圆柱齿轮传动, 中心距 $a=350\text{mm}$, 传动比 $i=2.5$, $\alpha=20^\circ$, $h_a^*=1$, $c^*=0.25$, 根据强度等要求模数 m 必须在 5、6、7mm 三者中选择, 试设计此对齿轮的以下参数和尺寸。

- (1) 齿轮的齿数 z_1 、 z_2 , 模数 m ;
- (2) 分度圆直径 d_1 、 d_2 , 齿顶圆直径 d_{a1} 、 d_{a2} , 根圆直径 d_{f1} 、 d_{f2} ,

节圆直径 d_1' 、 d_2' ，啮合角 α' ；

(3) 若实际安装中心距 $a'=351\text{mm}$ ，啮合角 α' 、节圆直径 d_1' 、 d_2' 各为多少？

十、(20 分) 如图所示混合轮系，已知：蜗杆 1 为双线($Z_1=2$)右旋；
 $Z_2=80$ ， $Z_3=20$ ， $Z_4=30$ ， $Z_{4'}=24$ ， $Z_5=56$ ， $Z_{5'}=28$ ， $Z_6=108$ ， $n_A=960\text{r/min}$ ，
 试求：输出轴 B 的转速的大小和方向。

