

广东工业大学

2011 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目（代码）名称：(801) 机械设计

满分 150 分

(考生注意：试卷封面需填写自己的准考证编号，答完后连同本试题一并交回！)

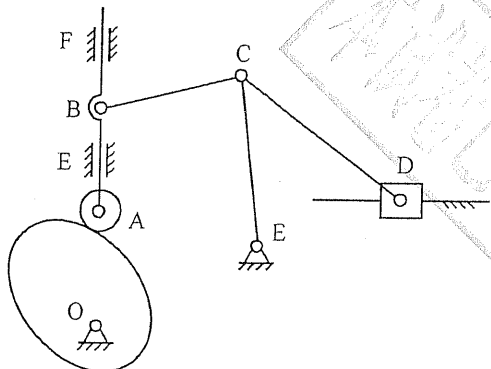
一、概念题（总分 54 分，每小题 2 分）

请选择：

- _____ 是运动单元体。
A. 机构 B. 构件 C. 运动副 D. 零件
- 曲柄摇杆机构和凸轮机构分别属于 _____ 机构和 _____ 机构。
A. 高副、低副 B. 低副、高副 C. 低副、低副 D. 高副、高副
- 刚性转子的动平衡，需要满足 _____ 平衡。
A. 力 B. 力矩 C. 力和力矩 D. 质径积
- 下列零件中，属于通用零件的有 _____。
A. 曲轴 B. 吊钩 C. 风扇叶片 D. 齿轮
- 在联接螺栓的下述参数中，_____ 与螺栓抗拉强度关系最大。
A. 中径 B. 大径 C. 小径 D. 牙型角
- 周期性速度波动，速度不均匀系数 δ 表示为 _____。
A. $(\omega_{\max} + \omega_{\min})/2$ B. $(\omega_{\max} - \omega_{\min})/2$
C. $2(\omega_{\max} - \omega_{\min})/(\omega_{\max} + \omega_{\min})$ D. $2(\omega_{\max} + \omega_{\min})/(\omega_{\max} - \omega_{\min})$
- 凸轮机构中，从动件采用 _____ 运动规律时有柔性冲击。
A. 一次多项式 B. 二次多项式 C. 五次多项式 D. 正弦加速度
- 某铰链四杆机构，已知各杆长度按相邻次序依次为 $l_1=65$, $l_2=90$, $l_3=100$, $l_4=50$ ，若取杆 2 为机架，则该机构是 _____ 机构。
A. 曲柄摇杆 B. 双曲柄 C. 双摇杆 D. 摆动导杆
- 平键截面尺寸 $b \times h$ 的选取是根据 _____。
A. 传递的转矩 B. 传递的功率 C. 轴的直径 D. 轮毂的长度
- 为提高齿轮的接触强度，可采用 _____ 的方法。
A. 闭式传动 B. 增大传动的中心距
C. 减少齿数 D. 增大模数
- 下列平面连杆机构，其中 _____ 有急回特征。
A. 曲柄摇杆机构当摇杆为原动件时 B. 回转导杆机构
C. 对心曲柄滑块机构当滑块为原动件时 D. 偏置曲柄滑块机构当曲柄为原动件时

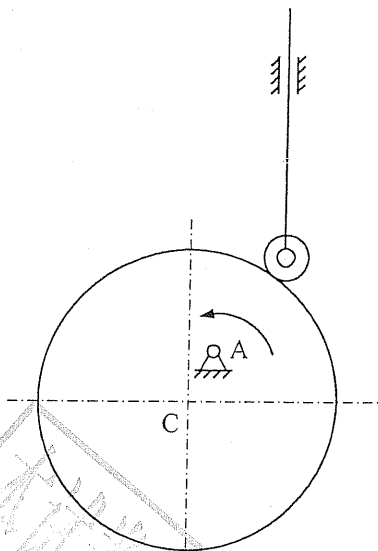
二、分析题与简答题（总分 38 分）

1、计算图示机构的自由度，说明局部自由度、复合铰和虚约束。（7 分）

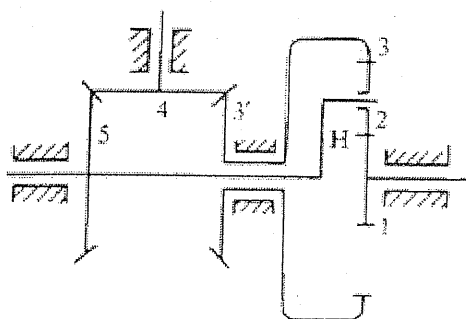


2、图示凸轮机构，凸轮实际廓线是圆形。（10 分）

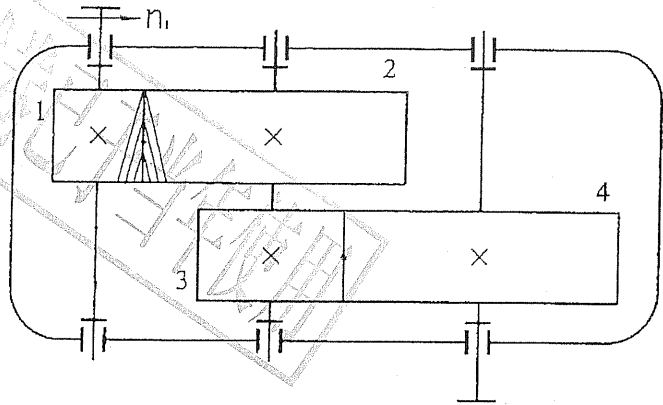
- (1) 该凸轮机构的名称是_____；
- (2) 画出该凸轮的理论廓线；
- (3) 画出该凸轮的基圆；
- (4) 画出凸轮机构在图示位置时的压力角 α ；
- (5) 确定从动件的升程。



3、已知图示轮系中各轮的齿数分别为 $z_1 = 22, z_3 = 88, z_{3'} = z_5$ ，计算传动比 i_{15} （9 分）



4、用箭头标出中间轴上齿轮 2 和齿轮 3 在啮合点处的圆周力 F_t 、径向力 F_r 和轴向力 F_a 的方向（箭头垂直纸面并指向纸面的力用 \otimes 表示，箭头垂直纸面向外的力用 \odot 表示）。（12 分）



三、计算题（46 分）

1、一对外啮合标准直齿圆柱齿轮机构，主动轮 1 逆时针回转，已知 $z_1=20$ ， $z_2=60$ ， $m=2.5\text{mm}$ ， $\alpha=20^\circ$ ， $h_a^*=1$ ，

试求：（1）大齿轮的分度圆半径和基圆半径；

（2）齿轮机构的标准中心距和传动比；

（3）取比例尺画出齿轮的实际啮合线段，量出长度，并计算重合度 ε_α 。（19 分）

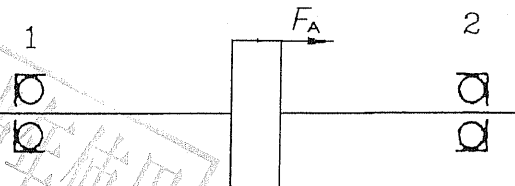
2、某轴由一对角接触球轴承支承（正装），已知轴向力 $F_A=1000\text{N}$ 如图示，两轴承径向载荷分别为 $F_{r1}=3000\text{N}$ ， $F_{r2}=5000\text{N}$ ，轴的转速 $n=1450\text{ r/min}$ ，载荷系数 $f_p=1.2$ ，温度系数 $f_t=1$ ，试求危险轴承的寿命。（16 分）

注：， $C=25.2\text{kN}$ ， $F_d=0.68F_r$ ， $e=0.68$

当 $\frac{F_a}{F_r} \leq e$ 时， $X=1$ ， $Y=0$

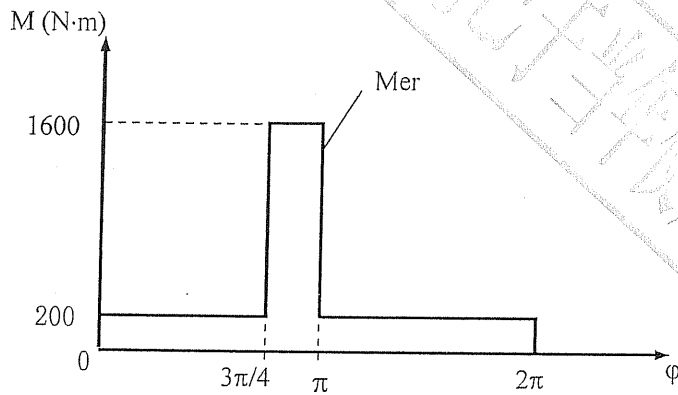
当 $\frac{F_a}{F_r} > e$ 时， $X=0.41$ ， $Y=0.87$

$$L_h = \frac{10^6}{60n} \left(\frac{f_t C}{P} \right)^\varepsilon$$



3、在电动机驱动的剪板机中，已知作用在电动机轴上的等效阻力矩 M_{er} 的变化规律如图示，若等效驱动力矩 M_{ed} 为常量，电动机转速 $n=960\text{r/min}$ ，速度不均匀系数 $\delta=1/20$ ，

问应在电动机轴上安装多大转动惯量的飞轮。 (11分) $J_f \geq \frac{\Delta W_{\max}}{\omega_m^2[\delta]}$



四、结构改错 (12分)

图示为某蜗杆减速器中蜗轮轴系装配方案图，其中蜗轮用油润滑，轴承用脂润滑。为保证轴上零件得到正确的定位和固定，方便装拆，并且有良好的润滑与密封，试分别用序号①、②、……指出图中结构错误，并说明错误原因。

