

# 江苏大学 2006 年硕士研究生入学考试试题

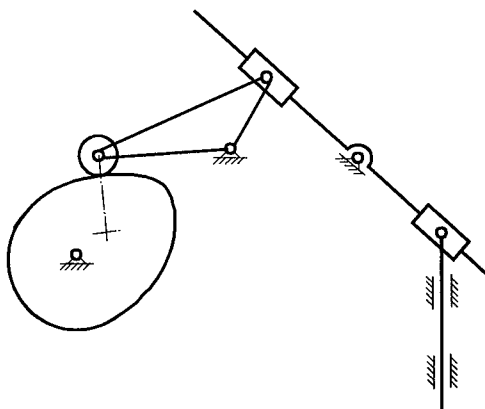
考试科目：**机械原理**

考生注意：答案必须写在答题纸上，写在试题及草稿纸上无效！

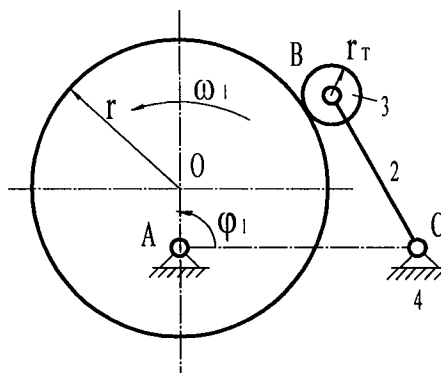
## 一、填空题（每空1分，共20分）

- 1) 平面机构中运动副按接触方式是面接触还是点接触，可分为\_\_\_\_\_及\_\_\_\_\_两类。
- 2) 在平面机构中，任意三个构件相互之间有\_\_\_\_\_个瞬心，它们应位于\_\_\_\_\_。
- 3) 铰链四杆机构的三种基本型式是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- 4) 连杆机构中行程速比系数是指从动件的\_\_\_\_\_与\_\_\_\_\_之比。
- 5) 尖顶直动从动件盘形凸轮机构中，压力角是指不计摩擦及自重时，从动件的\_\_\_\_\_方向与凸轮加给从动件的\_\_\_\_\_的方向之间所夹的锐角。
- 6) 凸轮机构从动件常用运动规律中，\_\_\_\_\_运动规律没有冲击。
- 7) 一对直齿圆锥齿轮的正确啮合条件为：两个圆锥齿轮大端的\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_应分别相等，且两轮的锥距相等，锥顶重合。
- 8) 轮系中按齿轮几何轴线是否固定，可分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两大类。
- 9) 刚性转子中按惯性力及惯性力矩是否平衡，可分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- 10) 机械稳定运转阶段，非周期性速度波动的调节方法用\_\_\_\_\_，周期性速度波动的调节方法用\_\_\_\_\_。

二、图示机构，请求出：1) 机构自由度 $F$ ；2) 若图中存在局部自由度，复合铰链，虚约束，请在图中明确指出；3) 该机构具有确定运动的条件；4) 高副低代。（16分）



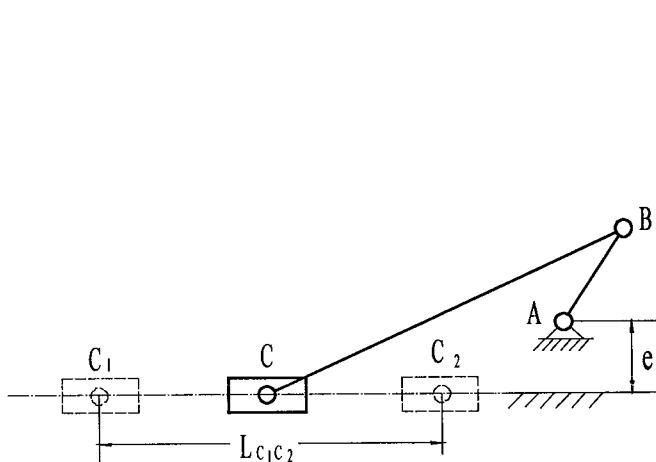
题二图



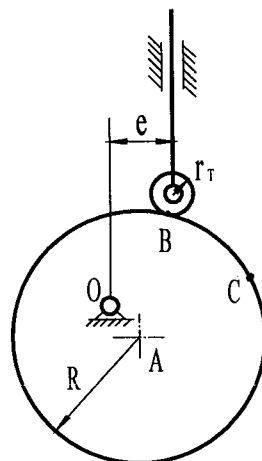
题三图

三、图示滚子摆动从动件盘形凸轮机构中,要求满足:  $r = 50\text{mm}$ ,  $l_{OA} = 20\text{mm}$ ,  $l_{AC} = 80\text{mm}$ ,  $r_T = 10\text{mm}$ ,  $l_{BC} = 60\text{mm}$ ,  $\varphi_1 = 90^\circ$ , 凸轮1的角速度  $\omega_1 = 10\text{rad/s}$ , 转动方向为逆时针, 滚子与凸轮之间作纯滚动。试用  $\mu_l = 1.0\text{mm/mm}$  作出: 1) 准确的机构运动简图; 2) 机构的所有瞬心位置; 3) 试用瞬心法求从动件2的角速度  $\omega_2$  大小及方向。 (18分)

四、设计一偏置曲柄滑块机构。要求: 行程速比系数  $k=1.5$ , 滑块行程  $L_{C_1C_2} = 50\text{mm}$ , 导路的偏距  $e = 10\text{mm}$ , 要求: 1) 求曲柄长度  $l_{AB}$  和连杆长度  $l_{BC}$ ; 2) 以曲柄为原动件时机构的最大压力角  $\alpha_{\max}$ ; 3) 以曲柄为原动件时机构有没有死点? 如以滑块为原动件, 情况又将如何? 4) 说明机构死点位置时  $\alpha$ 、 $\gamma$  分别为多少? (20分)



题四图

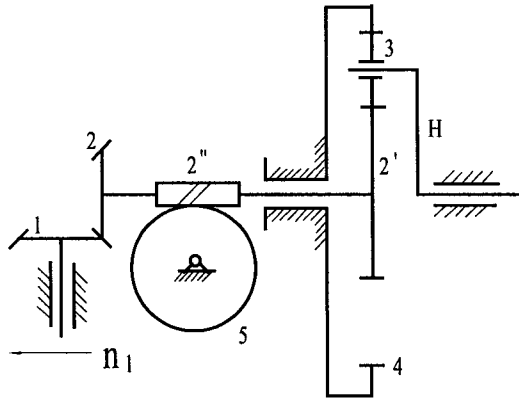


题五图

五、图示凸轮机构中凸轮为偏心圆盘。已知  $R = 30\text{mm}$ ,  $l_{OA} = 10\text{mm}$ ,  $e = 15\text{mm}$ ,  $r_T = 5\text{mm}$ 。B、C 为凸轮与滚子的两个接触点, 试在图上标出: 1) 凸轮正确的转向  $\omega$ ; 2) 从 B 点接触到 C 点接触凸轮所转过的角度  $\varphi$ ; 3) C 点接触时凸轮机构的压力角  $\alpha_C$ ; 4) 从 B 点接触到 C 点接触时从动件的位移  $s$ ; 5) 画出凸轮的理论轮廓线, 并计算 (或在图上标出) 基圆半径  $r_b$ 。 (16分)

六、试设计一对正常齿直齿圆柱齿轮, 已知中心距  $a = 48\text{mm}$ , 模数  $m=2$ , 齿数  $z_1=16$ ,  $i_{12}=2$ , 试问: 1) 该对齿轮应采用何种齿轮传动类型, 才能避免小齿轮根切? 2) 设计计算该对齿轮 1 和 2 的  $r, r_b, r_a, r_f, h_a, h_f, \alpha', r'$ ; 3) 如果安装中心距改为  $a' = 50\text{mm}$ , 两齿轮均采用标准齿轮, 那么齿轮传动比有没有变化?  $\alpha', r'$  又是多少? 齿轮重合度有何影响? (22分)

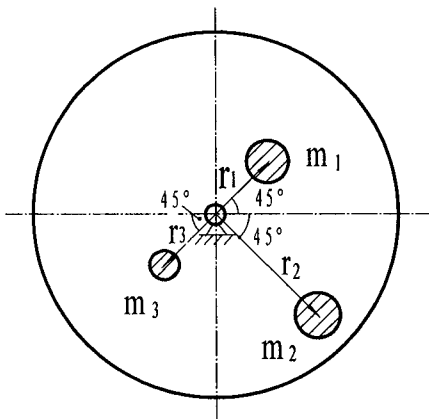
七、已知轮系中各轮齿数  $z_1 = 20$ ,  $z_2 = 20$ ,  $z_{2'} = 30$ ,  $z_{2''} = 1$  (左旋),  $z_3 = 15$ ,  $z_4 = 60$ ,  $z_5 = 80$ ,  $n_1 = 500r/min$ , 方向如图所示。求  $n_5$  和  $n_H$  的大小及方向。(16分)



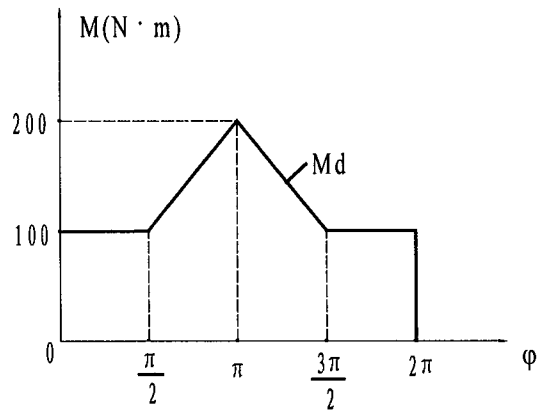
题七图

八、已知图示圆盘的不平衡质量  $m_1 = 10kg$ ,  $m_2 = 20kg$ ,  $m_3 = 5kg$ , 不平衡质量的位置  $r_1 = 10mm$ ,  $r_2 = 20mm$ ,  $r_3 = 10mm$ , 方位角如图, 求: 平衡质半径积  $m_b r_b$  的大小及方位。(10分)

九、已知机器在稳定运行的一个周期中, 作用在飞轮等效构件上的驱动力矩  $M_d$  的变化曲线如图所示, 其等效阻力矩  $M_r$  为常数, 等效构件的平均转速  $n = 100r/min$ , 欲使等效构件的运动不均匀系数  $\delta \leq 0.01$ , 求必须在飞轮轴上安装的飞轮转动惯量  $J_F$  的大小。(12分)



题八图



题九图