

河北工业大学 2009 年攻读硕士学位研究生入学考试试题 [B]

科目名称 机械原理 科目代码 822 共 3 页

适用专业 机械工程

注：所有试题答案一律写在答题纸上，答案写在试卷、草稿纸上一律无效。

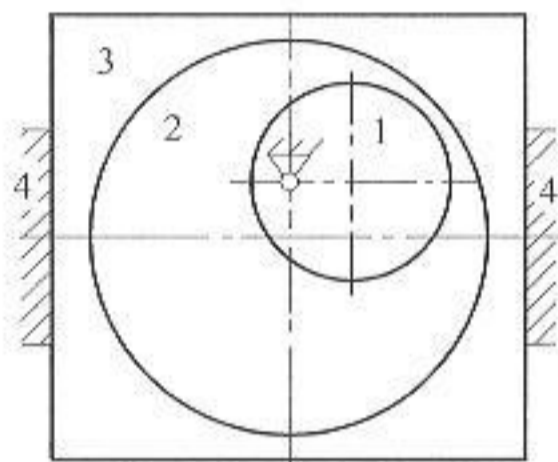
一、选择题（共 30 分，每小题 2 分。答案一律写在答题纸上，否则无效）

- 在机构中，某些不影响机构运动传递的重复部分所带入的约束为_____。
A. 虚约束 B. 局部自由度 C. 复合铰链
- 单转动副机械自锁的原因是驱动力_____摩擦圆。
A. 切于 B. 交于 C. 远离
- 对于双摇杆机构，最短杆与最长杆长度之和_____大于其余两杆长度之和。
A. 一定 B. 不一定 C. 一定不
- 设计凸轮廓线时，若减小凸轮的基圆半径，则凸轮升程压力角将_____。
A. 增大 B. 不变 C. 减小
- 在减速蜗杆传动中，用_____来计算传动比是错误的。
A. $i = \omega_1 / \omega_2$ B. $i = z_2 / z_1$ C. $i = d_2 / d_1$
- 在其他条件相同时，斜齿圆柱齿轮传动比直齿圆柱齿轮传动重合度_____。
A. 小 B. 相等 C. 大
- 棘轮机构中采用了止回棘爪主要是为了_____。
A. 防止棘轮反转 B. 保证棘轮每次转过相同角度 C. 对棘轮双向定位
- 利用飞轮进行调速的原因是它能_____能量。
A. 产生 B. 消耗 C. 储存和放出
- 对于结构尺寸 $b/D < 0.2$ (b —轴向宽度, D —直径) 的不平衡刚性转子, 需进行_____。
A. 动平衡 B. 静平衡 C. 不用平衡
- 自由度为 2 的周转轮系是_____。
A. 差动轮系 B. 行星轮系 C. 复合轮系
- 用齿条型刀具加工, $\alpha_n = 20^\circ$, $h_n^* = 1.0$, $\beta = 20^\circ$ 的斜齿圆柱齿轮时不根切的最少数是_____。
A. 17 B. 14 C. 12
- 渐开线齿轮齿条啮合时, 其齿条相对齿轮作远离圆心的平移时, 其啮合角_____。
A. 加大 B. 不变 C. 减小
- 一曲柄摇杆机构, 若曲柄与连杆处于共线位置。则当_____为原动件时, 称为机构的死点位置。
A. 曲柄; B. 连杆; C. 摇杆。
- 铰链四杆机构中, 若最短杆与最长杆长度之和小于其余两杆长度之和, 当以 _____为机架时, 无曲柄。
A. 最短杆的相邻构件; B. 最短杆; C. 最短杆的相对构件。
- 电影放映机卷片机内部的_____机构, 实现胶片画面的依次停留, 从而使人们通过视觉暂留获得连续场景。
A. 槽轮 B. 飞轮 C. 棘轮

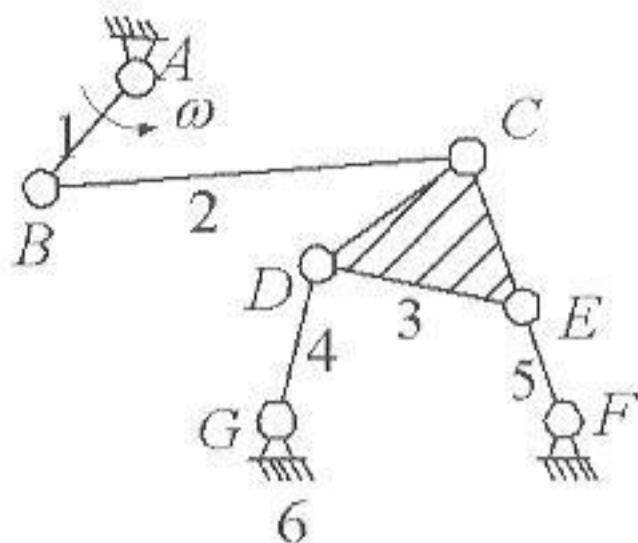
二、回答下列问题：(本题共 30 分)

- 1、斜齿圆柱齿轮与直齿圆柱齿轮传动相比有何特点？螺旋角为什么一般在 $8^\circ - 20^\circ$ 范围内取值？(本题 6 分)
- 2、凸轮从动件运动规律中，何谓“刚性冲击”和“柔性冲击”？(本题 6 分)
- 3、何谓齿轮的“根切现象”？它是怎样产生的？有何危害？(本题 6 分)
- 4、试列出至少三种平面机构，这些机构能够将原动件的等速转动转化为输出构件的直线往复移动，并画示意图加以说明。(本题 6 分)
- 5、绘出图示机构的机构运动简图。(本题 6 分)

三、(本题 10 分)用速度瞬心法求出图示机构 C 点的速度方向。



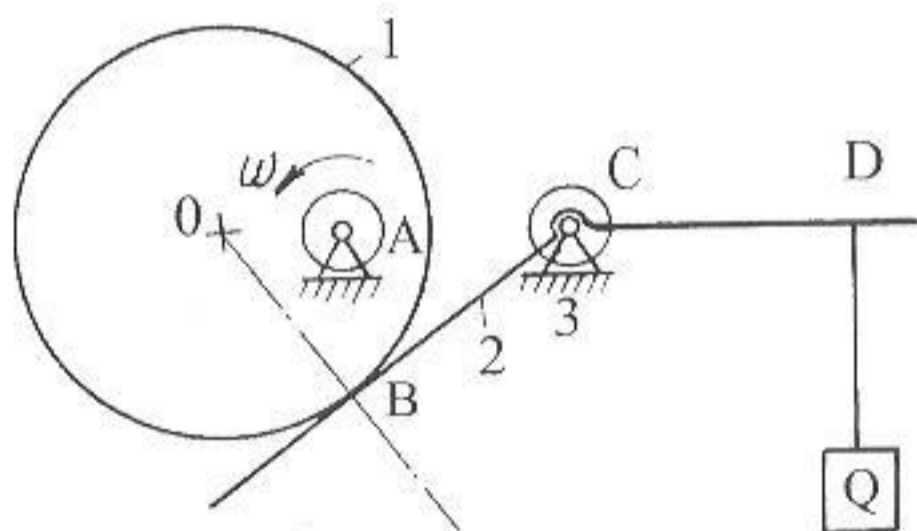
题二.5 图



题三图

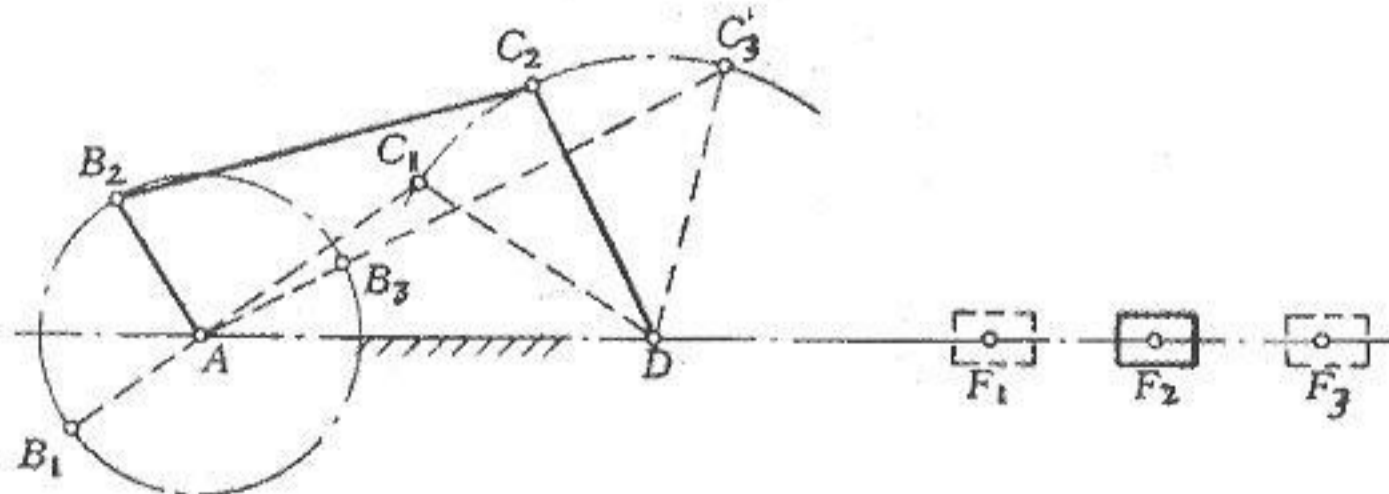
四、(本题 10 分) 图示为机构运动简图。已知圆盘 1 与杠杆 2 接触处的摩擦角 $\phi = 30^\circ$ ，转

动副 A、C 处的摩擦圆如图中所示，悬挂点 D 处的摩擦忽略不计。试确定各个运动副中的反力的方向，并给出构件 2 的力平衡方程。



题四图

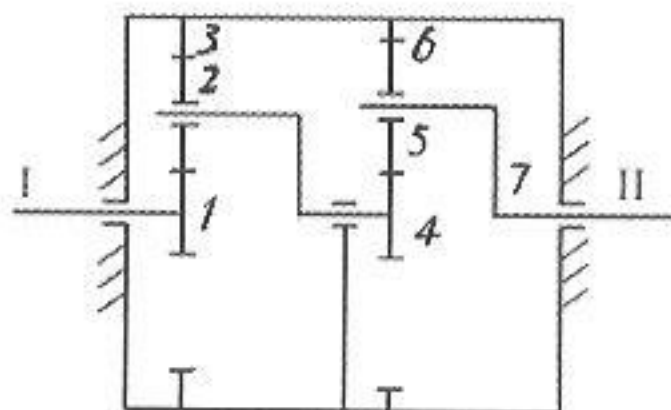
五、(本题 10 分) 图示为一已知的曲柄摇杆机构，现要求用一连杆 EF 将摇杆 CD 和滑块 F 联接起来，使摇杆的三个已知位置 C_1D 、 C_2D 、 C_3D 和滑块的三个位置 F_1 、 F_2 、 F_3 相对应(图示尺寸无需按比例绘出)。试确定此连杆 EF 与摇杆 CD 铰接点 E 的位置。



题五图

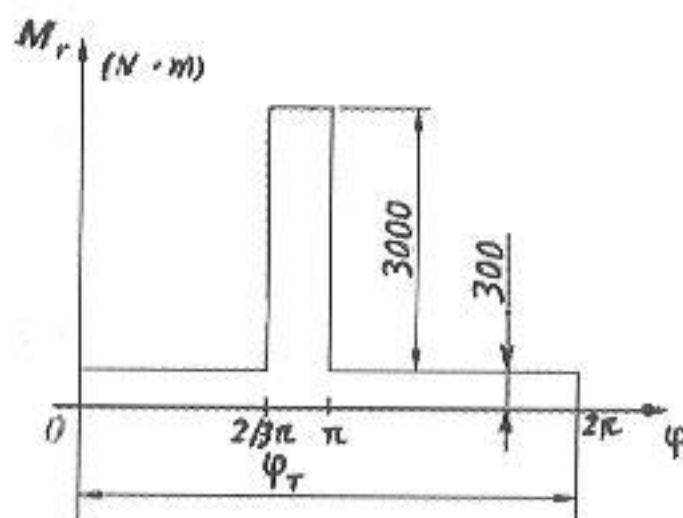
六、(本题 14 分) 一个渐开线标准正常齿直齿圆柱齿轮, 齿轮的齿数 $Z=17$, 压力角 $\alpha=20^\circ$, 模数 $m=3 \text{ mm}$ 。试求在齿轮分度圆和齿顶圆上齿廓的曲率半径和压力角。

七、(本题 16 分) 图示齿轮系中, 已知各轮齿数 $Z_1=20$, $Z_2=25$, $Z_3=25$, $Z_4=20$, 试求 I 轴与 II 轴的传动比 $i_{I,II}$ 以及转向关系。



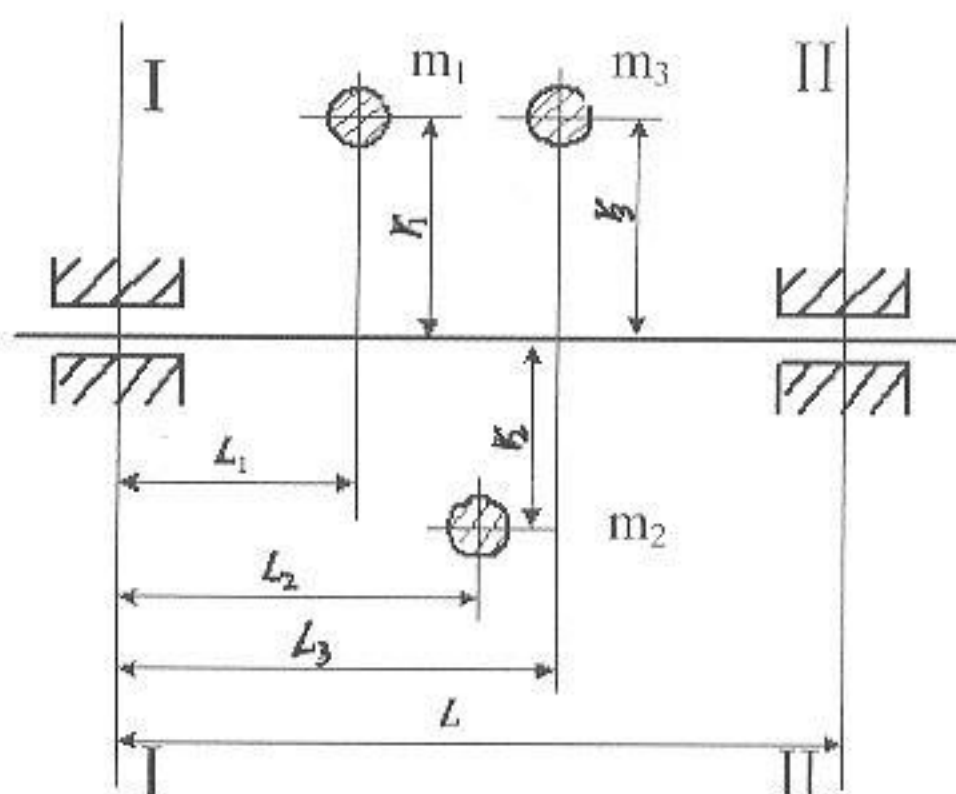
题七图

八、(本题 16 分) 图示为某机械换算到其主轴上的等效阻力矩 M_r 在一个工作循环中的变化规律。设等效驱动力矩 M 为常数, 主轴转速 $n=300 \text{ (r/min)}$, 许可的速度不均匀系数 $[\delta]=0.1$, 忽略机械中其他各构件的等效转动惯量, 试求: 安装在主轴上的飞轮转动惯量 J_F 。



题八图

九、(本题 14 分) 图示转轴的三不平衡质量位于同一轴面内, 其大小及其中心至回转轴的距离各为: $m_1=10\text{kg}$, $m_2=15\text{kg}$, $m_3=20\text{kg}$, $r_1=r_3=100\text{mm}$, $r_2=80\text{mm}$ 。又各质量的回转平面及两平衡基面间的距离为 $L=600\text{mm}$, $L_1=200\text{mm}$, $L_2=300\text{mm}$, $L_3=400\text{mm}$ 。如果置于平衡基面 I 和 II 中的平衡质量 m' 和 m'' 的质心至回转轴的距离为 $r'=r''=100\text{mm}$, 求 m' 和 m'' 的大小。



题九图