

# 昆明理工大学 2009 年硕士研究生招生入学考试试题(A 卷)

考试科目代码： 814

考试科目名称： 机械原理

试题适用招生专业： 机械制造及其自动化、机械电子工程、机械设计及理论  
车辆工程

## 考生答题须知

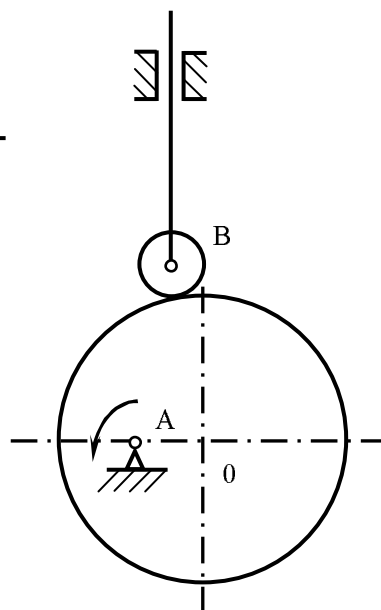
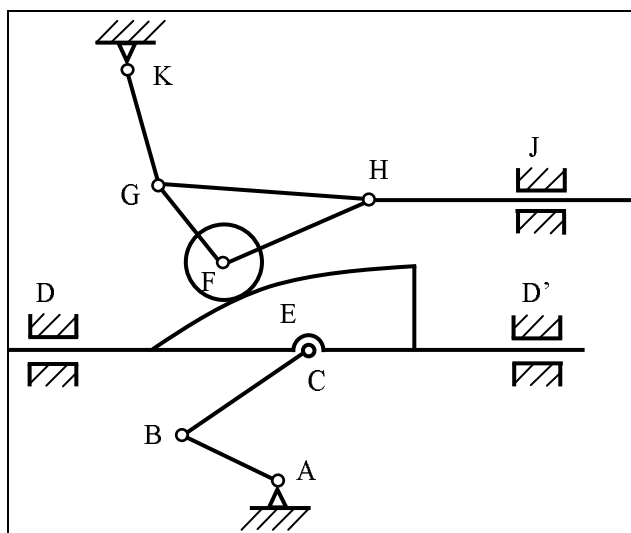
1. 所有题目（包括填空、选择、图表等类型题目）答题答案必须做在考点发给的答题纸上，做在本试题册上无效。请考生务必在答题纸上写清题号。
2. 评卷时不评阅本试题册，答题如有做在本试题册上而影响成绩的，后果由考生自己负责。
3. 答题时一律使用蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答（画图可用铅笔），用其它笔答题不给分。
4. 答题时不准使用涂改液等具有明显标记的涂改用品。

### 一、选择及填空题（每题 3 分，共 30 分）

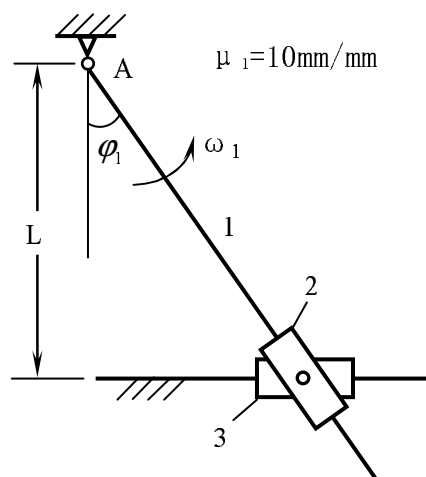
1. 拟将曲柄摇杆机构改换为双曲柄机构，则应将原机构中的\_\_\_\_\_作为机架。  
(①曲柄 ②连杆 ③摇杆)
2. 高速凸轮机构，为减少冲击震动，从动件运动规律应采取\_\_\_\_\_运动规律。  
(①等速 ②等加等减速 ③余弦加速度 ④正弦加速度)
3. 具有相同理论廓线，只有滚子半径不同的两个对心直动滚子从动盘形凸轮机构，其从动件的运动规律\_\_\_\_\_，凸轮的实际廓线\_\_\_\_\_。  
(①相同 ②不同 ③不一定)
4. 一对啮合的渐开线斜齿圆柱齿轮的端面模数\_\_\_\_\_，且\_\_\_\_\_于法面模数。  
(①相等 ②不相等 ③无关系 ④大 ⑤小 ⑥等)
5. 蜗轮的螺旋角  $\beta_2$  与蜗杆的螺旋升角  $\lambda$  \_\_\_\_\_。  
(①相等 ②不相等 ③无关系 ④之和为  $90^\circ$ )
6. 对心曲轴滑块机构的曲柄长度为  $a$ ，连杆长度为  $b$ ，则最小传动角  $\gamma_{\min}$  = \_\_\_\_\_。
7. 螺旋升角为  $\lambda$  的螺旋副，若接触表面间的摩擦系数为  $f$ ，则机构的自锁条件是：\_\_\_\_\_。
8. 计算等效转动惯量的原则是：\_\_\_\_\_。
9. 所谓定轴轮系是指：\_\_\_\_\_。
10. 标准斜齿圆柱齿轮传动的中心距与\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_参数有关。

### 二、基础计算与作图题（每题 10 分，共 30 分）

1. 计算图示机构的自由度，若含有局部自由度、复合铰链及虚约束需指出。

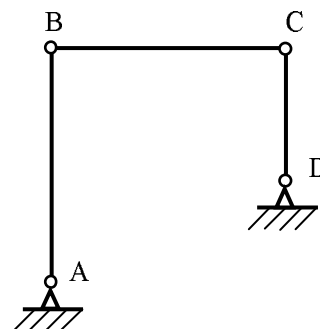


2. 图示凸轮机构。在图中画出凸轮的基圆、偏距圆及理论廓线。
3. 图示为刚性转子的质量分布情况, 不平衡质量  $m_1$  与  $m_2$  在同一轴面内。
  - ①说明改转子属于那类不平衡问题。
  - ②计算  $m_2$  在平衡平面 I、II 上的代换质量  $m_{2I}$  和  $m_{2II}$ 。



三、在图示机构运动简图中，已知：L=400mm， $\varphi_1=30^\circ$ ，原动件 1 以等角速度  $\omega_1=1\text{rad/s}$  转动，试用图解法求机构 3 的速度  $v_3$  和加速度  $a_3$ 。（15 分）

四、试设计铰链四杆机构，已知：\$L\_{AB}=500\text{mm}\$，\$L\_{BC}=300\text{mm}\$，要求满足：\$\angle ABC=90^\circ\$时，\$\angle BCD=90^\circ\$；当 AB 杆从垂直位置按顺时针转动 \$45^\circ\$ 时，\$\angle ABC\$ 增加 \$30^\circ\$ （15 分）

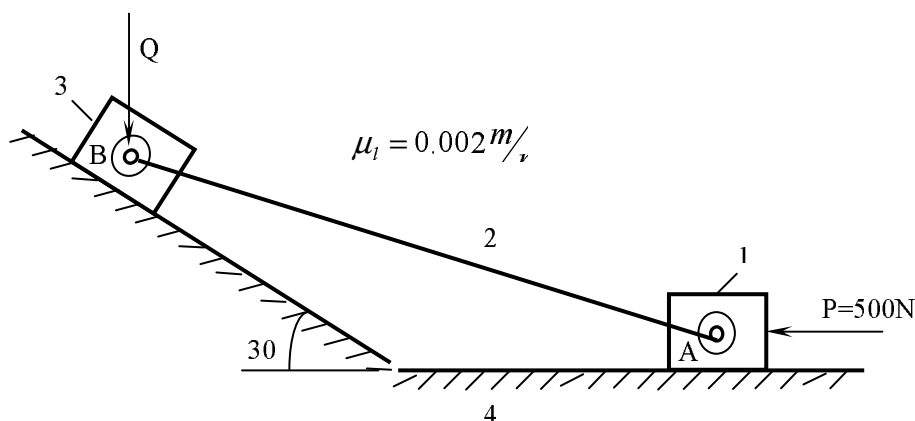


\$\angle ABC=90^\circ\$ 时示意图

五、图示双滑块机构的运动简图，滑块 1 在驱动力 P 的作用下等速移动，转动副 A、B 处的圆为摩擦圆，移动副的摩擦系数 \$f=0.18\$，各构件的重量不计，试求：

1. 不计摩擦时所能克服的生产阻力 \$Q\_0\$；
2. 考虑摩擦时所能克服的生产阻力 \$Q\$；
3. 机构在图示位置的瞬时机械效率 \$\eta\$。

建议取力比例尺 \$\mu\_P = 10\text{N/mm}\$。（15 分）

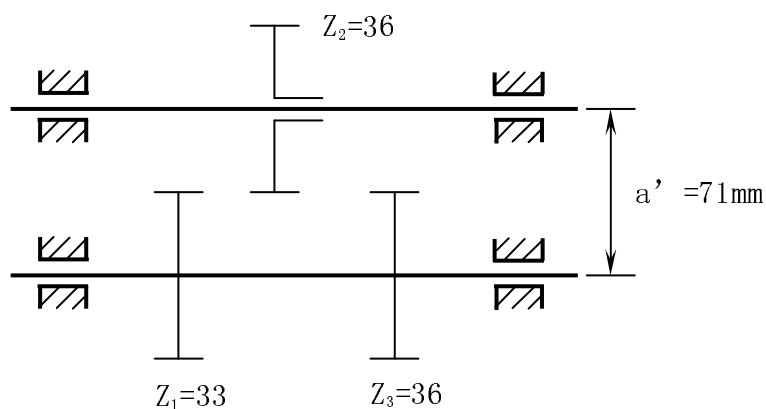


六、图示滑移齿轮变速机构。已知齿轮参数：\$m=2\text{mm}\$，\$\alpha=20^\circ\$，\$h\_a^\*=1.0\$，齿轮 2 的变位系数 \$x\_2=-0.2\$，其余如图示，试确定：

1. 齿轮副 1 与 2、2 与 3 的传动类型；
2. 齿轮 3 的变位系数 \$x\_3\$。

注：无侧隙啮合方程式：

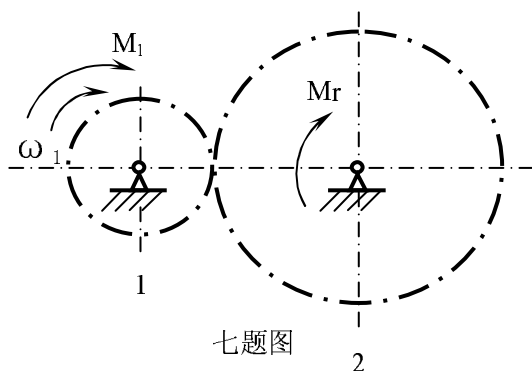
$$\text{inv } \alpha' = \frac{2(x_1 + x_2) \text{tg} \alpha}{(Z_1 + Z_2)} + \text{inv } \alpha \quad (15 \text{ 分})$$



六题图

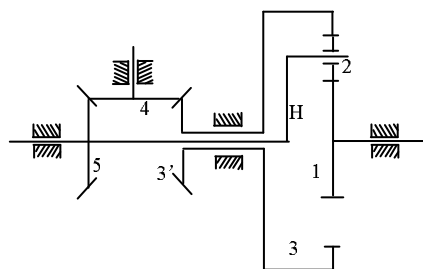
七、图示齿轮机构，已知： $Z_1=20$ ， $Z_2=40$ ，齿轮的转动惯量  $J_1=0.01\text{kg}\cdot\text{m}^2$ ， $J_2=0.04\text{kg}\cdot\text{m}^2$ ，作用于齿轮 1 的驱动力矩  $M_1=10\text{N}\cdot\text{m}$ ，齿轮 2 上的阻力矩  $M_r=0$ 。试求：

1. 以 2 位等效构件时的等效驱动力矩  $M_d$  的等效转动惯量  $J_e$ ；
2. 等效构件的角加速度  $\varepsilon_2$ ；
3. 齿轮 2 的角速度  $\omega_2$  从 0 上升到  $100\text{rad/s}$  所需时间  $t$ ；
4. 齿轮 2 从启动开始 1 秒后瞬时角速度  $\omega_2$ 。（15 分）



七题图

八、在图示轮系中，已知： $Z_1=22$ ， $Z_3=88$ ， $Z_3'=Z_5$ 。试求传动比  $i_{15}$ 。（15 分）



八题图