

四川理工学院 2009 年研究生入学考试业务课试卷

(满分: 150 分, 所有答案一律写在答题纸上)

招生专业: 机械设计及理论

考试科目: 802 机械原理—A

考试时间: 3 小时

一. 单项选择题[共 21 分, 每小题 3 分]

1. 某机构由 I、II、III、IV 四种基本杆组组成, 该机构为 () 级机构。
A、I B、II C、III D、IV
2. 渐开线直齿圆柱齿轮传动的可分性是指是_____不受中心距变化的影响。
A、节圆半径 B、传动比 C、啮合角 D、模数
3. 标准直齿轮正变位时, 下列参数不变的是 ()。
A、 s B、 d_f C、 d_b D、 d_a
4. 斜齿轮不产生根切的最少齿数为 ()。
A、大于 17 B、小于 17 C、等于 17 D、没有限制
5. 下列螺纹副中, () 自锁性最好。
A、单线梯形螺纹 B、双线矩形螺纹
C、单线矩形螺纹 D、单线三角形螺纹
6. 平面连杆机构的行程速比系数 K 值的可能取值范围是 ()。
A、 $0 \leq K \leq 1$ B、 $0 \leq K \leq 2$ C、 $1 \leq K \leq 3$ D、 $1 \leq K \leq 2$
7. 当铰链四杆机构处于死点位置时, 机构的压力角为 ()。
A、 90° B、 45° C、 0° D、与构件尺寸有关

二. 判断题[共 14 分, 正确的画 $\sqrt{}$, 错误的画 \times , 每小题 2 分]

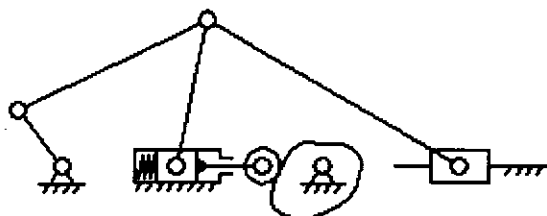
- 1、自由度为 0 的杆组称为基本杆组。 ()
- 2、平底移动从动件盘形凸轮机构的压力角为定值。 ()
- 3、动平衡的转子一定是静平衡的。 ()
- 4、机构处于死点位置与机构的自锁现象实质上是相同的。 ()

5、高度变位直齿轮传动, $a \neq a', \alpha = \alpha', d = d'$ 。 ()

6、锥齿轮以齿宽中点处的模数作为标准值。 ()

7、飞轮一般安装在传动机构的高速级上。 ()

三. [共 15 分] 计算图示机构自由度, 并说明该机构具有确定运动时所需原动件数目。

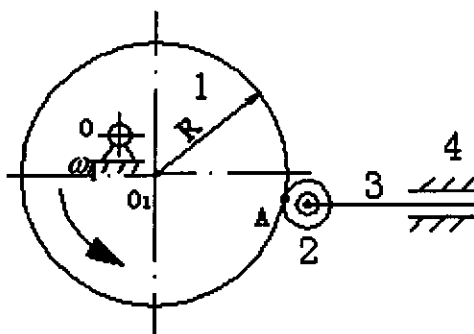


四. [共 18 分] 关于凸轮机构, 回答以下问题:

1. 简要说明压力角的变化对凸轮机构的影响;

2. 图示凸轮机构, 凸轮为圆盘, O_1 为其圆心, O 为转动中心, 尺寸已知, 试作出该凸轮机构的理论轮廓线和基圆;

3. 作出在图示位置时接触点 A 的压力角 α_A 。



五. [共 22 分] 平面四杆机构分别如图 A, 图 B, 图 C, 图 D 所示。

1、图 A 机构各杆长度如图, 试确定该铰链四杆机构的类型。若分别以构件 AB, BC, CD 为机架, 该机构将分别演化为何种机构?

2、图示 4 个机构中哪些具有急回特性?

(注: 以下 2 小题用图解法, 不计摩擦)

3、标出图 B 和图 C 机构在图示位置时的压力角 α ；

4、标出图 D 机构在图示位置时的传动角 γ ，此时机构压力角 $\alpha = ?$

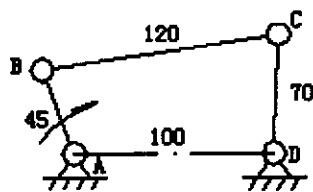


图 A

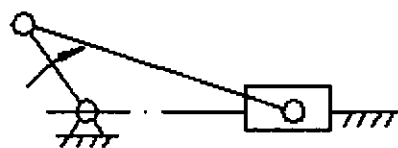


图 B

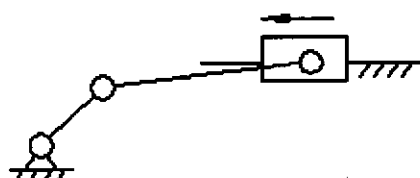


图 C



图 D

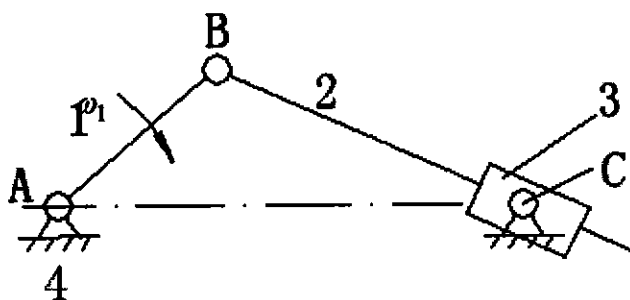
六. [共 20 分] 图示机构各构件尺寸已知，原动件 1 角速度 ω_1 为常数，方向如图，

$$\angle ABC = 120^\circ.$$

1、作出该机构在图示位置时的所有速度瞬心；

2、试用矢量方程图解法作出该机构在图示位置时的速度多边形。

(注：要求列出矢量方程，不要求严格按比例作图，但须保证各矢量方向正确)



七. [共 20 分] 一对外啮合标准渐开线直齿轮传动，已知

$$z_1 = 20, i = 2.5, m = 3\text{mm}, \alpha = 20^\circ, h_a^* = 1, c^* = 0.25. \text{ 试计算:}$$

- 1、当按标准中心距安装时，该传动的重合度 ε_α 及实际啮合线 B_1B_2 的长度；
- 2、若将中心距加大到刚好能连续传动，试求此时传动的啮合角 α' ，中心距 a' ，两轮节圆直径 d'_1, d'_2 。

附参考公式： $\varepsilon_\alpha = [z_1(\tan \alpha_{a1} - \tan \alpha') + z_2(\tan \alpha_{a2} - \tan \alpha')]/(2\pi)$

八. [共 20 分]图示轮系，已知各轮齿数： $z_1 = 24$ ， $z_{1'} = 30$ ， $z_2 = 95$ ， $z_3 = 89$ ，
 $z_{3'} = 102$ ， $z_4 = 80$ ， $Z_4 = 40$ ， $z_5 = 17$ ，试求 i_{15} 的大小及齿轮 5 的转向。

