

四川理工学院 2005 年招收硕士研究生业务课试卷

(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: 402 机械原理—A

考试时间: 3 小时

一. [共 30 分, 每小题 3 分] 单项选择题

1. 斜齿轮的当量齿数 $Z_v =$ ()。

A、 $Z/\cos\beta$ B、 $Z/\cos^2\beta$ C、 $Z/\cos^3\beta$ D、 $Z/\cos^4\beta$

2. 以下四杆机构中, 不具有急回特性的是 ()。

A、平行四边形机构 B、摆动导杆机构
C、曲柄摇杆 D、偏置曲柄滑块

3. 当标准直齿轮以标准中心距安装时, 下列选项不正确的是 ()。

A、 $d_1 = d_1'$ B、 $s_1' \neq s_2'$ C、侧隙为 0 D、顶隙为标准值

4. 标准直齿轮正变位时, 下列参数不变的是 ()。

A、 s B、 d_a C、 d_f D、 d_b

5. 满足代换前后 () 的代换称为静代换。

A、质量和质心位置不变 B、质量和转动惯量不变
C、质心位置和转动惯量不变 D、质量、质心位置和转动惯量不变

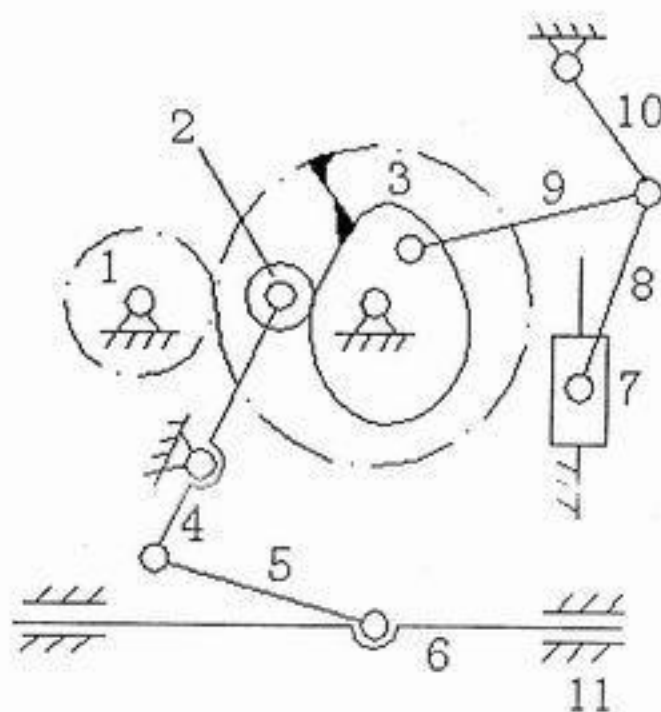
6. 凸轮推杆采用等加速等减速运动规律时, ()。

A、有刚性冲击 B、有柔性冲击
C、两种冲击状态都存在 D、没有冲击

7. 相同 m_n 和 Z 的标准斜齿轮, β 越大, 则 ()。

- A、 d 越小, α_f 越小 B、 d 越大, α_f 越小
C、 d 越大, α_f 越大 D、 d 越小, α_f 越大
8. 受单一径向载荷的轴颈摩擦, 其摩擦圆半径取决于 ()。
A、当量摩擦系数和轴颈速度 B、外载荷大小和轴颈半径
C、外载荷大小和当量摩擦系数 D、当量摩擦系数和轴颈半径
9. 其他参数相同时, 矩形螺旋副自锁性比三角形螺旋副自锁性, ()。
A、更好 B、更差 C、一样 D、不能确定
10. () 称之为机构。
A、构件组合 B、运动链 C、具有确定相对运动的构件组合
D、具有机架和原动件的构件组合

二. [共 18 分] 计算图示机构自由度, 指出其中的复合铰链、局部自由度和虚约束, 并说明该机构具有确定运动时所需原动件数目。

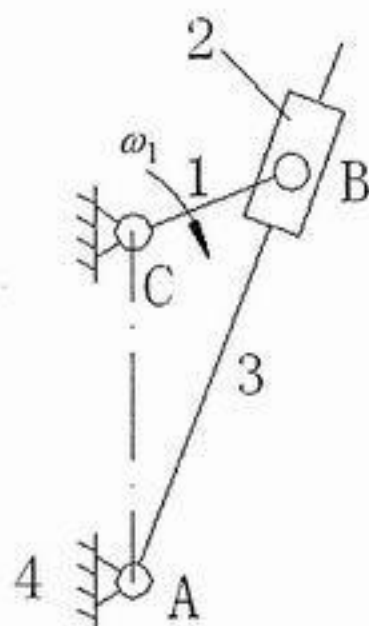


kaoyan.com

三. [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。

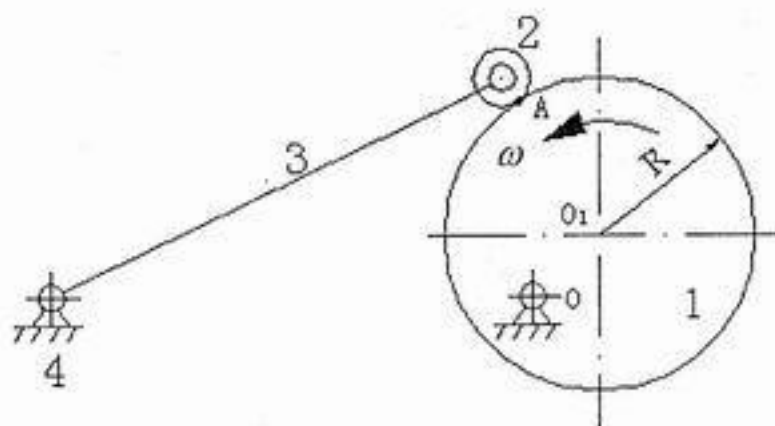
- 1、作出该机构在图示位置时的所有速度瞬心;
- 2、试用矢量方程图解法作出该机构在图示位置时的速度多边形和加速度多边形。

(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)



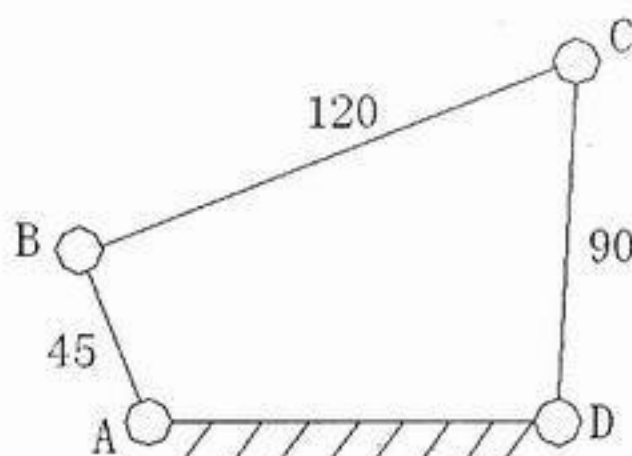
四. [共 20 分] 关于凸轮机构, 回答以下问题:

1. 凸轮机构的压力角是如何定义的? 并说明压力角的变化对凸轮机构将产生什么影响。
2. 作出图示凸轮机构的基圆;
3. 作出图示凸轮机构在接触点 A 的压力角 α_A 。



本试题共 5 页, 本页为第 3 页

五. [共 22 分] 图示铰链四杆机构, 已知: 杆 AD 为机架, $l_{AB} = 45\text{mm}$, $l_{BC} = 120\text{mm}$, $l_{CD} = 90\text{mm}$, 且 BC 为最长杆。



1. 若此机构为曲柄摇杆机构, 且以杆 AB 为曲柄, 求 l_{AD} 的最小值;
2. 若此机构为双曲柄机构, 求 l_{AD} 的最大值;
3. 若此机构为双摇杆机构, 求 l_{AD} 的取值范围;
4. 图解法作出以 AB 为原动件, $l_{AD} = 100\text{mm}$ 时该机构的极位夹角 θ , 并计算其行程速比系数 K 。(取长度比例: $\mu_l = 0.002\text{m/mm}$)

六. [共 24 分] 一外啮合标准直齿轮传动, 已知 $z_1 = 28$, $i = 3$, $a = 112\text{mm}$, $h_a^* = 1$, $c^* = 0.25$, $\alpha = 20^\circ$ 。

1. 计算 $z_2, m, p_{b1}, s_1, e_1, d_1, d_{b1}, d_{a1}, d_{f1}$;
2. 设主动轮以 O_1 为回转中心作逆时针转动, 从动轮以 O_2 为回转中心, 图解画出并标明中心矩, 两齿轮的基圆, 节圆, 齿根圆和齿顶圆;
(取长度比例: $\mu_l = 0.001\text{m/mm}$)
3. 以上图为基础, 作出实际啮合线 $\overline{B_1B_2}$ 以及理论啮合线 $\overline{N_1N_2}$, 并根据重

合度定义求出该齿轮机构的重合度。

4. 若实际中心距 $a' = 114\text{mm}$ ，啮合角 α' 和节圆直径 d'_1, d'_2 为多少？此时若改用斜齿轮凑该实际中心矩，其他参数不变，并以该齿轮模数作为斜齿轮 m_n ，则斜齿轮 $\beta = ?$

七. [共 16 分] 图示轮系，已知 $z_1 = z_2 = 25$ ， $z_2 = z_3 = 20$ ， $z_3 = 40$ ， $z_4 = 20$ ， $z_4 = 25$ ， $z_5 = 30$ ， $z_H = 100$ ，试计算 $i_{14} = ?$

