

电子科技大学

2004 年攻读硕士学位研究生复试试题

考试科目: (机械原理)

一、单项选择题 (每小题 2 分, 共 40 分)

- 1、两构件组成运动副的必要条件是两构件 ()
 A、直接接触且具有相对运动 B、直接接触但无相对运动
 C、虽然不接触但具有相对运动 D、既不接触也无相对运动
- 2、平面四杆机构中, 若存在急回运动特性, 则其行程速比系数 ()
 A、 $k \neq 1$ B、 $k = 1$ C、 $k \neq 1$ D、 $k = 0$
- 3、凸轮机构中, 若从动件按等加等减速运动规律运动, 则机构将 ()
 A、产生刚性冲击 (硬冲) B、产生柔性冲击 (软冲)
 C、产生硬冲和软冲 D、不可能产生冲击
- 4、一对渐开线标准直齿圆柱齿轮啮合传动中, 其啮合角 α 的大小是 ()
 A、由大到小逐渐变化 B、由小到大逐渐变化
 C、由小到大再到小逐渐变化 D、始终保持不变
- 5、要将连续的单向转动变换成具有停歇功能的单向转动, 可采用的机构是 ()
 A、曲柄摇杆机构 B、摆动从动件盘形凸轮机构
 C、棘轮机构 D、槽轮机构
- 6、作刚性转子动平衡实验时, 平衡面 (校正平面) 最少应选 ()
 A、4 个 B、3 个 C、2 个 D、1 个
- 7、机器中安装飞轮后, 可以 ()
 A、使驱动功与阻力功保持平衡 B、增大机器的转速
 C、调节周期性速度波动 D、调节非周期性速度波动

- 8、机构具有确定运动的条件是机构的自由度 ()
- A、大于主动件数 B、等于主动件数
- C、小于主动件数 D、与主动件数无关
- 9、带传动中，其最大应力 σ_{\max} 发生在 ()
- A、松边与大轮的切点 B、紧边与大轮的切点
- C、松边与小轮的切点 D、紧边与小轮的切点
- 10、与齿形系数 Y_{Fa} 无关的齿轮参数是 ()
- A、模数 m B、齿数 z C、压力角 α D、变位系数 x
- 11、蜗杆蜗轮传动时，其传动比不等于 ()
- A、 $\frac{Z_2}{Z_1}$ B、 $\frac{d_2}{d_1}$ C、 $\frac{z_2}{q \tan \lambda}$ D、 $\frac{n_1}{n_2}$
- 12、普通平键采用双键连接时，一般两键间的布置角度为 ()
- A、90 度 B、120 度 C、135 度 D、180 度
- 13、代号为 7215 的滚动轴承，其内径尺寸 d 为 ()
- A、5mm B、15mm C、25mm D、75mm
- 14、设计斜齿圆柱齿轮传动时，螺旋角 β 一般在 8 度至 25 度范围内选取， β 太小斜齿轮传动的优点不明显，太大则会引起 ()
- A、啮合不良 B、制造困难 C、轴向力太大 D、传动平稳性下降
- 15、对齿轮轮齿材料性能的基本要求是 ()
- A、齿面要硬，齿芯要韧 B、齿面要硬，齿芯要脆
- C、齿面要软，齿芯要脆 D、齿面要软，齿芯要韧
- 16、在机构传动中，理论上能保证瞬时传动比为常数的是 ()
- A、带传动 B、齿轮传动 C、链传动 D、摩擦轮传动
- 17、在滚动轴承的基本分类中，向心轴承其公称接触角 α 的范围为 ()
- A、 $0^\circ \leq \alpha < 45^\circ$ B、 $0 \leq \alpha \leq 45$ 度

- C、 $45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ D、 $\alpha = 0^\circ$
- 18、滚动轴承内圈与轴颈的配合以及外圈与座孔的配合 ()
- A、全部采用基轴制 B、全部采用基孔制
- C、前者采用基孔制，后者采用基轴制 D、前者采用基轴制，后者采用基孔制
- 19、下列各种机械中，() 只采用滑动轴承。
- A、大型水轮发电机主轴 B、电动机转子
- C、中小型减速器齿轮轴 D、铁路客车车辆车轮支承
- 20、在数控中，脉冲当量指的是，对应于每个脉冲 ()
- A、滚珠丝杠转过的角度 B、工作台的位移量
- C、电机转过的角度 D、机床的切削用量

二、填空题 (每空 2 分，共 20 分)

- 1、矩形螺纹用于_____，而普通三角螺纹用于_____。
- 2、在设计滚子直动推杆盘形凸轮机构的凸轮廓线时，若发现凸轮廓线有失真的变尖现象，则在几何尺寸上应采取的措施为_____或_____。
- 3、斜齿圆柱齿轮的当量齿数 Z_v 与其实际齿数 Z 的关系为_____，只要标准斜齿圆柱齿轮的_____大于或等于 17，则它就一定不根切。
- 4、偏心曲柄滑块机构，当曲柄为主动件时，该机构_____急回作用。
- 5、凸轮机构中，推杆采用等加等减速运动规律，是说明推杆在_____按等加速度运动，而在_____按等减速运动。
- 6、一对心曲柄滑动机构中，若改为以曲柄为机架，则将演化为_____机构。

三、判断下列命题是否正确，在正确题的题号上写“正确”，在错误命题的题号上写“错误”。 (每小题 2 分，共 10 分)

- 1、两构件构成高副时，其瞬心一定在接触点上。

- 2、一个铰链四杆机构，通过取不同的构件为机架总能得到曲柄摇杆机构。
- 3、对于只有一个圆销的外槽轮机构，槽轮的运动时间一定小于静止时间。
- 4、机器安装飞轮的目的是为了调节速度波动的程度，故安装飞轮能使机器完全不发生速度波动。
- 5、当机械的效率 $\eta \leq 0$ 时，机械则发生自锁，当 $\eta \neq 0$ 时，它已没有一般效率的意义，其绝对值越大，则表明机械自锁越可靠。

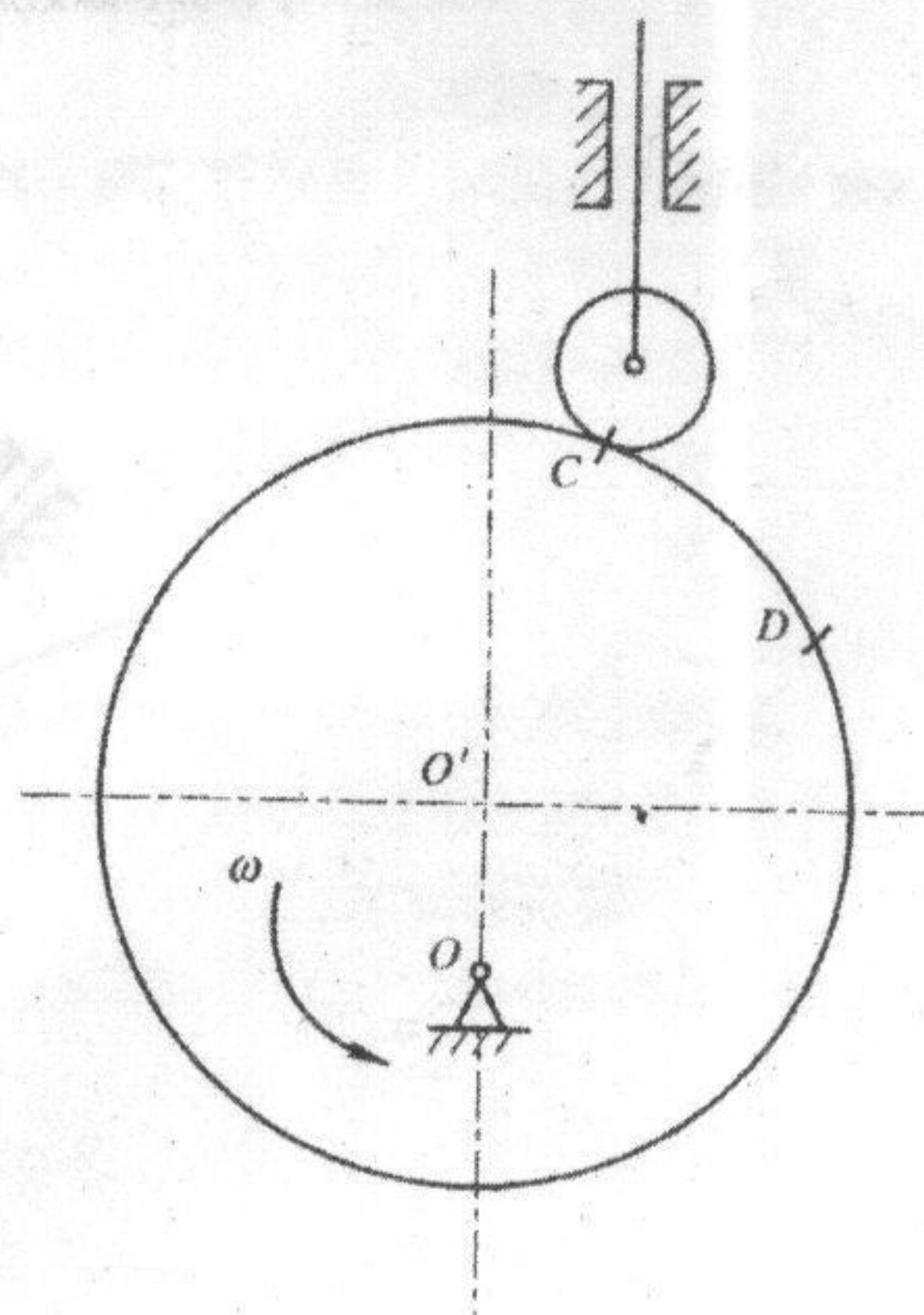
四、简答题（每题 5 分，共 10 分）

- 1、为什么平面铰链四杆机构一般只能近似地实现给定的运动规律和轨迹？
- 2、既然虚约束对机构的运动实际上不起约束作用，那么在实际机械中为什么又常常存在虚约束？

五、如图所示为一凸轮机构，凸轮的实际廓线为一个圆，圆心为 O' ，凸轮的转动中心为 O 。（10 分）

- 1、画出偏距圆；
- 2、画出基圆，标出基圆半径 r_0 ；
- 3、标出凸轮与滚子从 C 点接触到 D 点接触凸轮的转角 δ ；
- 4、标出在 D 点接触时凸轮机构的压力角 α ；
- 5、标出在 D 点接触时相对于在 C 点接触时，从动件的位移变化量 ΔS 。

（要求保留作图线、并简述作图步骤）。



六、如下图所示轮系中，已知各轮的齿数为 $z_1 = z_2 = z_3 = z_4 = 20$ ， $z_2' = z_3' = 40$ ；

$z_5 = 60$ ， $z_6 = z_7 = 30$ ， $z_6' = 15$ ， $z_7' = 30$ ， $z_8 = 15$ ，各轮均为标准齿轮。（10分）

1、计算该轮系的自由度；

2、求 $i_{1H} = \frac{\omega_1}{\omega_H} = \frac{n_1}{n_H}$

