

江西理工大学

2012 年硕士研究生入学考试试题

考试科目：机械设计基础(B) 报考专业：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、精密仪器及机械、机械工程、工业工程

要求：1、答案一律写在答题纸上

2、需配备的工具：一对直角三角尺、圆规、量角器、铅笔、橡皮、计算器

一、填空题（20 分）

- 1、机构中，若两构件之间既相互直接接触，又具有一定的相对运动，形成一种可动连接称为(1)，通过面接触而形成的联接称为(2)，通过点或线接触而形成的联接称为(3)。
- 2、在平面机构中若引入一个低副将引入(4)个约束。
- 3、铰链四杆机构演化成其它形式的四杆机构有三种方法，它们是用移动副取代转动副、变更机架和(5)。
- 4、在铰链四杆机构中，只能摆动的连架杆称为(6)。
- 5、机构的压力角越(7)对传动越有利。
- 6、滑动轴承一般由轴颈、轴瓦、轴承座三者组成，其失效形式主要是(8)。
- 7、按标准中心距安装的渐开线直齿圆柱标准齿轮，节圆与(9)重合，啮合角在数值上等于(10)上的压力角。
- 8、螺纹联接的拧紧力矩包括克服螺纹副相对转动的阻力矩和(11)。
- 9、在螺纹联接中，当两个被联接件之一太厚，不宜采用普通螺栓联接时，往往采用(12)联接或双头螺柱联接。
- 10、在闭式齿轮传动中，软齿面齿轮常发生(13)破坏。
- 11、软齿面常用的热处理方法是(14)。
- 12、为保证普通圆柱蜗杆传动良好的磨合（跑合）与耐磨性，通常采用钢制蜗杆与(15)蜗轮。
- 13、带传动的主要失效形式为(16)和(17)两种。
- 14、根据载荷情况，自行车前轴为(18)轴，中轴为(19)轴。
- 15、用联轴器连接的两轴只有在(20)才能使它们分离。

二、判断题（15 分）

- 1、具有局部自由度的机构，在计算机构的自由度时，应当首先除去局部自由度。
((1))

江西理工大学

2012 年硕士研究生入学考试试题

- 2、若两个构件之间组成两个轴线重合的转动副，在计算自由度时应算作两个转动副。((2))
- 3、平面连杆机构中，至少有一个连杆。((3))
- 4、在凸轮机构中，若从动件在推程和回程采用等速运动，则运转平稳，无冲击。((4))
- 5、一对能够相互啮合的直齿圆柱齿轮的安装中心距加大时，其分度圆压力角也随之加大。((5))
- 6、用范成法切削渐开线齿轮时，一把模数为 m 、压力角为 α 的刀具可以切削相同模数和压力角的任何齿数的齿轮。((6))
- 7、提高被联接件的刚度可提高受变载荷螺栓的疲劳强度。((7))
- 8、使用开口销和止动垫片等元件进行防松属于利用附加摩擦力防松。((8))
- 9、蜗杆传动中，蜗杆头数越少，传动效率越低。((9))
- 10、带传动适用于较大中心距的传动，且具有吸振和缓冲作用。((10))
- 11、带传动中的打滑现象是其固有特性，不可避免。((11))
- 12、轴的应力类型与轴所受的载荷类型不一定一致。((12))
- 13、弯扭合成强度计算是一种较精确的轴强度计算方法，各类轴均应以弯扭合成强度计算为最终计算。((13))
- 14、滚动轴承较适合于载荷较大或有冲击力的场合。((14))
- 15、在使用条件相同的条件下，代号相同的滚动轴承寿命是相同的。((15))

三、选择题 (15 分)

- 1、机构具有确定运动的条件是 (1) 。
A、自由度大于零 B、自由度等于原动件数 C、自由度大于 1
- 2、铰链四杆机构存在曲柄的必要条件是最短杆与最长杆长度之和小于或等于其他两杆之和，而充分条件是取 (2) 为机架。
A、最短杆或最短杆相邻边 B、最长杆 C、最短杆的对边
- 3、一曲柄摇杆机构，若曲柄与连杆处于共线位置。则当 (3) 为原动件时，称为机构的极限位置。
A、摇杆 B、连杆 C、曲柄
- 4、设计凸轮机构时，凸轮的轮廓曲线形状取决于从动件的 (4) 。
A、运动规律 B、运动形式 C、结构形状
- 5、一对渐开线直齿圆柱齿轮的啮合线相切于 (5) 。
A、两分度圆 B、两基圆 C、两齿根圆 D、两齿顶圆
- 6、斜齿圆柱齿轮的模数和压力角之标准值是规定在轮齿的 (6) 。
A、端截面中 B、法截面中 C、轴截面中 D、分度面中
- 7、楔键联接的主要缺点是 (7) 。

江西理工大学

2012 年硕士研究生入学考试试题

- A、键的斜面加工困难 B、键安装时容易损坏
C、键楔紧后在轮毂中产生初拉力 D、轴和轴上零件对中性差
- 8、普通平键联接的主要用途是使轴与轮毂之间(8)。
A、沿轴向固定并传递轴向力 B、沿轴向可作相对滑动并具有导向作用
C、沿周向固定并传递转矩 D、安装与拆卸方便
- 9、标准斜齿圆柱齿轮的齿形系数 Y_F 取决于(9)。
A、法面模数 m_n B、齿宽 b C、实际齿数 Z D、当量齿数 Z_v
- 10、一对齿轮作单向传动时，轮齿的弯曲应力可看成(10)。
A、对称循环变应力 B、非对称循环变应力
C、脉动循环变应力 D、静应力
- 11、带传动中，平带在预紧力相同的条件下，V 带比平带能传递较大的功率，是因为 V 带(11)。
A、强度高 B、尺度小 C、有楔形增压作用 D、没有接头
- 12、带传动正常工作时不能保证准确的传动比是因为(12)。
A、带的材料不符合虎克定律 B、带容易变形和磨损
C、带在带轮上打滑 D、带的弹性滑动
- 13、当轴上安装的零件要承受轴向力时，采用(13)来进行轴向固定，所能承受的轴向力较大。
A、螺母 B、紧定螺钉 C、弹性螺钉
- 14、在进行轴的疲劳强度计算时，对于一般单向转动的转轴，其扭切力通常按(14)考虑。
A、对称循环变应力 B、非对称循环变应力
C、脉动循环变应力 D、静应力
- 15、滑块联轴器是属于(15)联轴器。
A、固定式刚性 B、可移式刚性 C、弹性

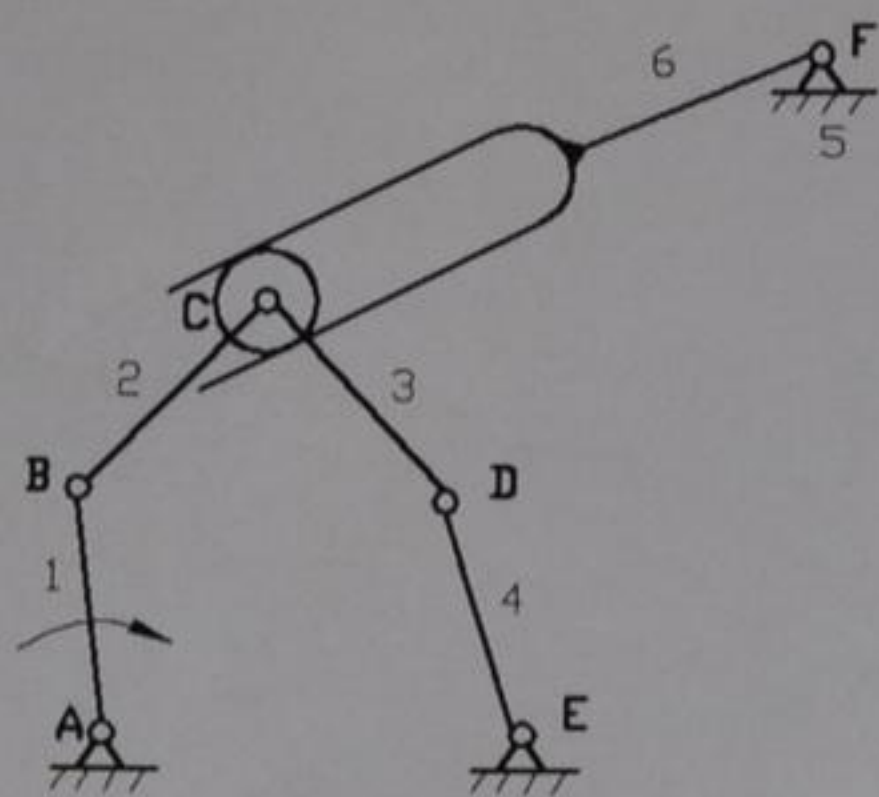
四、初拟机构运动方案如图所示。若以构件 1 为主动件，试求：

(1)计算自由度，判断初拟机构是否有确定运动？如有复合铰链，局部自由度和虚约束需说明。

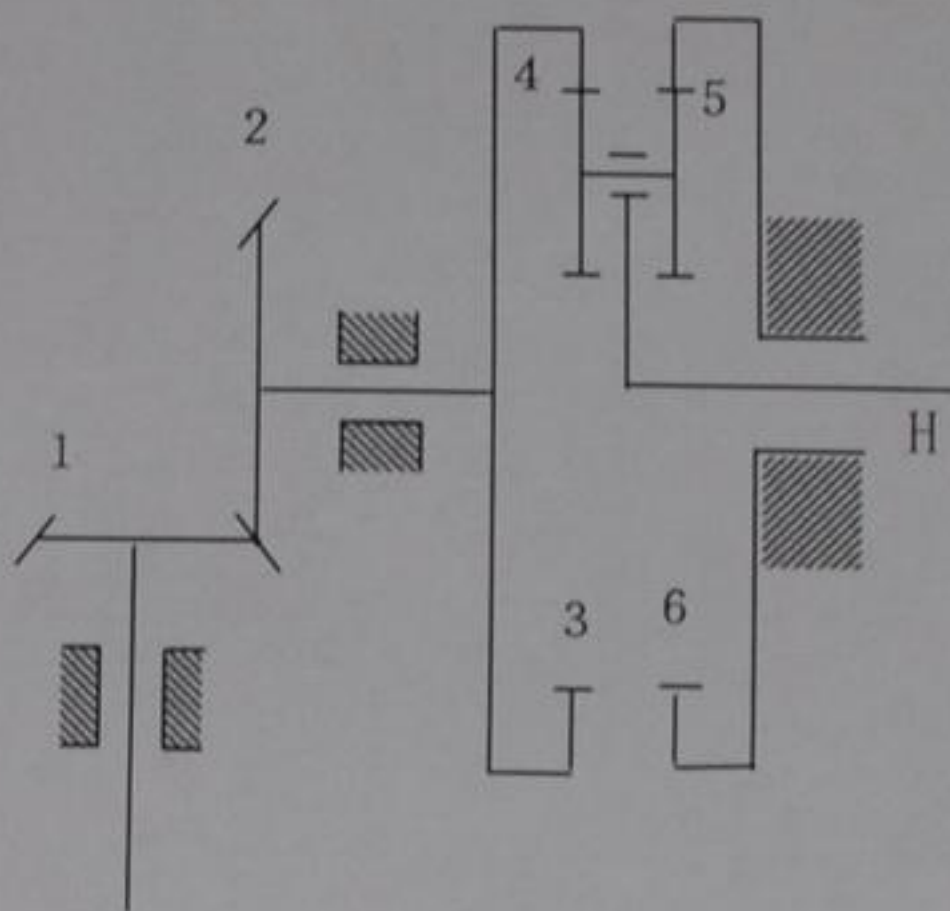
(2)如要使构件 6 有确定运动，并作连续转动，则可如何修改？说明修改的要点，并用简图表示（注：可改变构件的数量、形状以及运动副的数量）。（20 分）

江西理工大学

2012 年硕士研究生入学考试试题



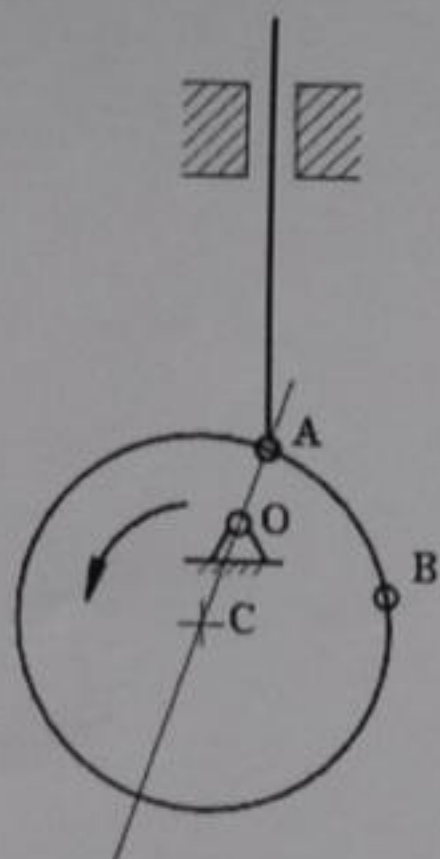
第四题图



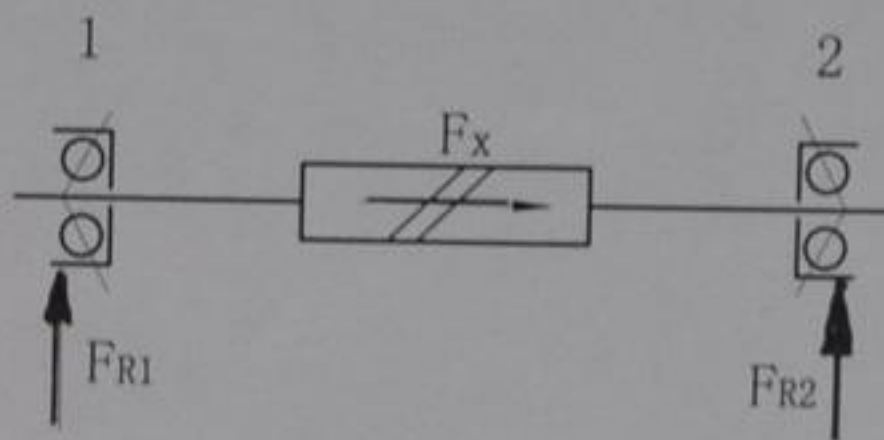
第五题图

五、在图示轮系中，已知各轮齿数为 $Z_1=Z_2=25$ ， $Z_3=50$ ， $Z_4=25$ ， $Z_5=20$ ， $Z_6=45$ ，试求传动比 i_{1H} 。

六、已知凸轮为以 C 为圆心的圆盘，转向如图所示，从动件的起始位置在 A 点。试求：①画出基圆；②当从动件转到与 B 点接触时，画出该位置的的压力角 α 。（10 分）



第六题图



第七题图

江西理工大学

2012 年硕士研究生入学考试试题

七、图示为一蜗杆轴用两个角接触球轴承支承。已知蜗杆所受轴向力 $F_x = 580\text{N}$ ，两轴承的径向力为： $F_{R1} = 935\text{N}$ ， $F_{R2} = 1910\text{N}$ ，载荷系数 $f_p = 1.1$ 。试计算两个轴承的当量动载荷。（20 分）

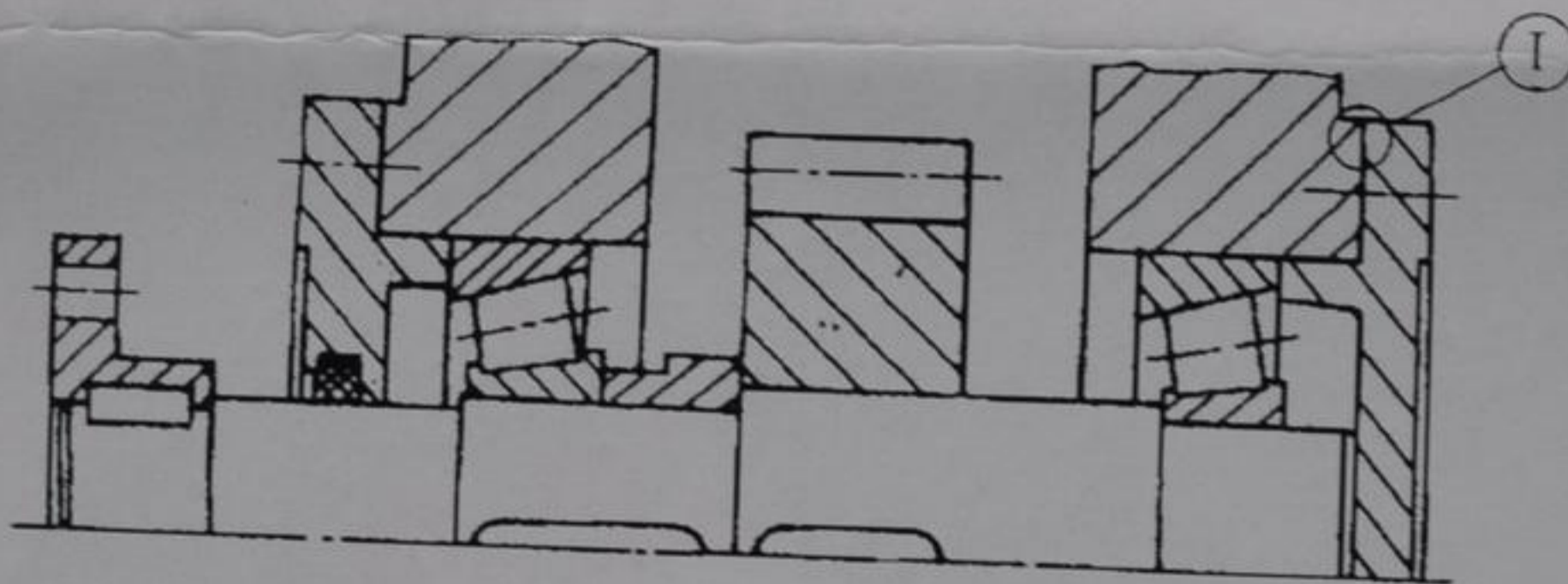
注：* 内部轴向力 $F_S = eF_R$ ， $e = 0.36$ 。

* 当 $\frac{F_A}{F_R} \leq e$ 时， $X=1$ ， $Y=0$ ；当 $\frac{F_A}{F_R} > e$ 时， $X=0.41$ ， $Y=0.87$ 。

八、图示为用一对圆锥滚子轴承外圈窄边相对安装的轴系结构。试按例①所示，指出图中的其它结构错误，并画出正确的轴系结构图。

说明：

- (1) 轴承部件采用两端固定式支承，轴承采用油脂润滑；
- (2) 同类错误按 1 处计。（30 分）



例①——缺少调整垫片

第八题图