

江西理工大学

2015 年硕士研究生入学考试试题

考试科目代码及名称: 851 机械设计基础 (B)

要求: 1、答案一律写在考点发放的答题纸上, 写在试题上无效。

2、需配备的工具: 一对直角三角尺、圆规、铅笔、橡皮、计算器。

一、填空题 (共 20 分, 每空 2 分)

- 1、当两构件组成移动副时, 其相对速度瞬心在 ① 处。
- 2、平面连杆机构的基本形式是 ② 机构。
- 3、凸轮机构中, 从动件的运动规律取决于 ③。
- 4、一对标准直齿圆柱齿轮传动, 若要实现无侧隙啮合, 必须使两轮的 ④ 圆安装成相切的状态。
- 5、既能作间歇运动又能作超越运动的机构是 ⑤ 机构。
- 6、描述在一定应力比下, 疲劳极限与应力循环次数的关系曲线, 称为 ⑥ 曲线。
- 7、普通平键连接的工作面是键的 ⑦ 面。
- 8、轴若按受载性质区分, 主要受 ⑧ 作用的轴称为传动轴。
- 9、普通 V 型带传动的设计准则是, 保证带 ⑨ 以及具有一定的疲劳寿命。
- 10、目前设计一般使用的齿轮传动, 通常只按保证 ⑩ 强度和保证齿根弯曲疲劳强度两个设计准则进行计算。

二、判断题 (共 15 分, 每小题 1.5 分)

- 1、利用瞬心法对机构运动分析时, 可求解构件上的速度和加速度。(①)
- 2、曲柄摇杆机构中, 以摇杆为原动件将出现死点。(②)
- 3、设计平底直动从动件凸轮机构的基圆半径时受压力角的限制。(③)
- 4、斜齿圆柱齿轮的齿廓曲面是渐开线螺旋面。(④)
- 5、蜗杆蜗轮传动的标准中心距 $a=m(z_1+z_2)/2$ 。(⑤)
- 6、开尾圆锥销适用于有冲击、振动的场合。(⑥)
- 7、设计带传动时, 小带轮直径不能太小是考虑弯曲应力的影响。(⑦)
- 8、齿轮传动中若材料相同, 小齿轮与大齿轮的弯曲应力就相同。(⑧)

江西理工大学

2015 年硕士研究生入学考试试题

9、链传动的瞬时传动比为定值。(⑨)

10、角接触球轴承所能承受轴向载荷的能力取决于接触角的大小。
(⑩)

三、选择题 (共 15 分, 每小题 1.5 分)

- 设计凸轮机构, 当凸轮角速度 ω 及从动件运动规律已知时, 则 ①。
A、基圆半径 r_0 越大, 压力角 α 就越大
B、基圆半径 r_0 越小, 压力角 α 就越大
C、滚子半径 r_T 越小, 压力角 α 就越小
- 铰链四杆机构中存在曲柄时, 曲柄 ② 是最短杆。
A、一定 B、不一定 C、一定不
- 在曲柄摇杆机构中, 为提高机构的传力性能, 应该 ③。
A、增大传动角 γ B、增大压力角 α C、增大极位夹角
- 用标准齿条刀具加工负变位渐开线直齿圆柱外齿轮时, 刀具的中线与齿轮的分度圆 ④。
A、相切 B、相割 C、相离
- 机器中安装飞轮, 是为了 ⑤。
A、达到稳定运转 B、使惯性力平衡 C、减小速度波动
- 连接承受横向工作载荷的两块薄钢板, 常采用的螺纹连接类型应是 ⑥。
A、螺栓连接 B、双头螺柱连接 C、螺钉连接
- 带传动在工作时产生弹性滑动, 是由于 ⑦。
A、带与带轮间的摩擦系数偏低 B、带绕过带轮时产生离心力
C、紧边与松边拉力不等
- 圆柱齿轮传动, 当齿轮直径不变而减小模数时, 可以 ⑧。
A、提高轮齿的弯曲强度 B、提高齿面的接触强度
C、改善传动的平稳性
- 滚动轴承内圈与轴颈的配合以及外圈与座孔的配合 ⑨。

江西理工大学

2015 年硕士研究生入学考试试题

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

10、当轴上安装的零件要承受横向力时，采用 ⑩ 来轴向定位，所能承受的轴向力较大。

A、圆螺母

B、紧定螺钉

C、弹性挡圈

三、简答题（共 20 分，每小题 5 分）

1、何谓速度影像原理？什么情况下可利用该原理求构件上的速度？

2、机器运动时一般要经过哪三个时期？试描述对应的主轴速度的变化规律。

3、带传动工作时，带内有哪些应力？带中最大应力发生在何处？写出最大应力的数学表达式。

4、定位销主要有哪几种类型？各用于何种场合？

四、分析计算题（共 80 分）

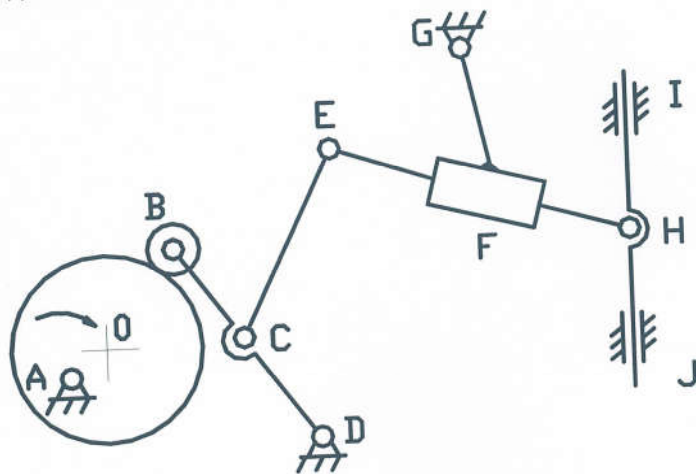
1、图示平面机构，标有运动方向箭头的构件为原动件。（总20分）

1) 指出该机构中存在的复合铰链、局部自由度和虚约束；

2) 求该机构的自由度，并写出具体计算过程；

3) 将机构中的高副化为低副，另行画出高副低代后的机构示意图；

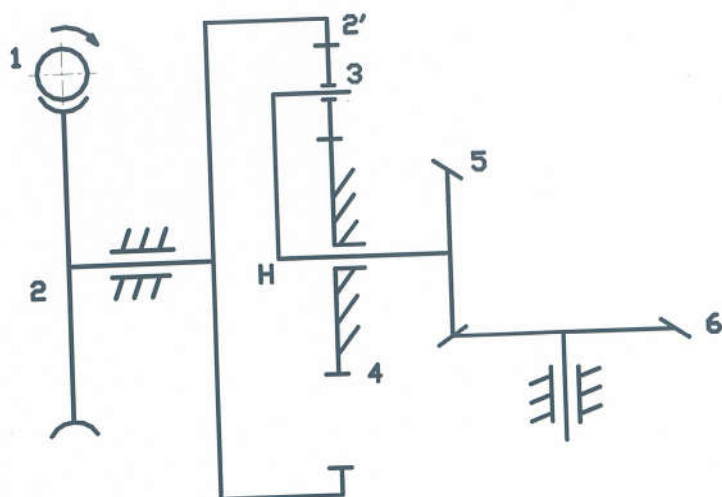
4) 另行画出机构所含各杆组，并确定各杆组的级别和机构的级别。



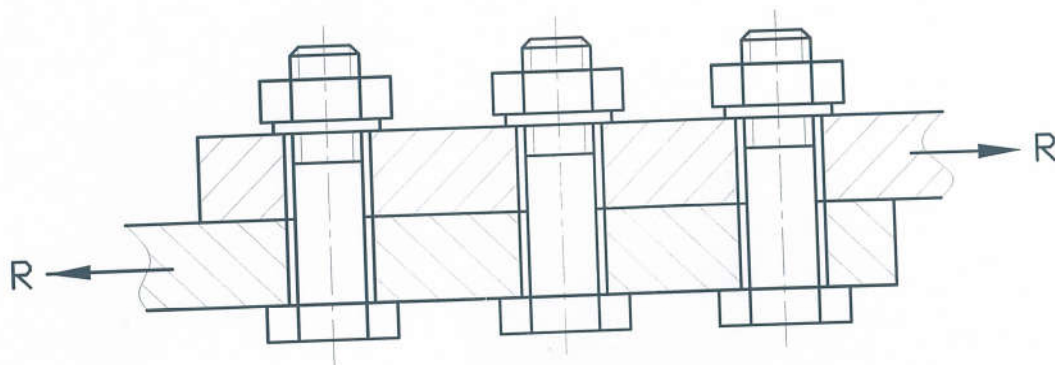
江西理工大学

2015 年硕士研究生入学考试试题

2、在图示轮系中,单头右旋蜗杆 1 的回转方向如图,各轮齿数分别为 $Z_2=50$, $Z_{2'}=40$, $Z_3=10$, $Z_4=20$, $Z_5=15$, $Z_6=25$, 求轮系的传动比 i_{16} , 并确定齿轮 6 的转向。(总 20 分)



3、图示中采用三个 M16 的螺栓连接,螺栓的性能等级 4.8,安全系数取 $S=2$,被连接件结合面间的摩擦系数 $f=0.2$,若考虑摩擦传力的防滑系数 $K_S=1.2$,试计算该连接允许传递的静载荷 R 。(M16 的螺栓,其螺纹小径 $d_1=13.835$) (20 分)



江西理工大学

2015 年硕士研究生入学考试试题

4、一根轴用两个角接触球轴承正装支承，如图所示。已知轴承所受的径向载荷 $F_{r1}=3500\text{N}$, $F_{r2}=2500\text{N}$, 轴上作用有轴向力 $F_A=1000\text{N}$, 载荷系数 $f_p=1.2$, 试求出:

1) 各轴承的轴向载荷 F_{a1} 、 F_{a2} 。

2) 各轴承所受的当量动载荷 P_1 、 P_2 。

(该轴承有关参数: 派生轴向力 $F_d = e F_r$, 判断系数 $e=0.68$, 当 $F_a/F_r \leq e$ 时, $X=1$, $Y=0$; 当 $F_a/F_r > e$ 时, $X=0.41$, $Y=0.87$) (总 20 分)

