

# 江西理工大学

## 2018 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：答案一律写在考点发放的答题纸上，写在试题上无效。

需配备的工具：直尺、铅笔、橡皮、计算器

### 一、填空题（20 分）

- 1、运动副是指能使两构件之间既保持（1）接触，又能产生一定形式相对运动的（2）。
- 2、在曲柄摇杆机构中，如果将（3）杆作为机架，则与机架相连的两杆都可以作（4）转动，即得到双曲柄机构。
- 3、凸轮的基圆半径越小，则压力角 $\alpha$ 就（5）。 $\alpha$ 超过许用值时凸轮机构将发生（6）。
- 4、带的欧拉公式  $F_1 = F_2 e^{f\alpha}$  中，其中： $\alpha$  表示（7）， $f$  表示（8）。
- 5、一般带传动的主要失效形式是（9）和（10）。
- 6、代号为“N308”的滚动轴承其精度等级是（11）级，内径是（12）。
- 7、包角 $\alpha$ 越大，带传动的有效拉力 $F$ 越大，为了保证带传动的承载能力，包角不能太小，对于V带传动一般要求包角（13）。
- 8、斜齿轮的螺旋角 $\beta$ 过大会使斜齿轮的（14）过大，过小又显示不出斜齿轮的优点。
- 9、受剪铰制孔螺栓在横向剪力作用下，其主要失效形式是螺栓杆和孔壁间发生（15）和螺栓被（16）。
- 10、自行车的中轴是（17）轴，而前轮轴是（18）轴。
- 11、平键联接工作时，是靠（19）和（20）侧面的挤压传递转矩的。

# 江西理工大学

## 2018 年硕士研究生入学考试试题

### 二. 单项选择题 (共 10 分)

- 1、在机构中原动件数目 (1) 机构的自由度时, 该机构将会乱动。  
A. 大于                                      B. 小于                                      C. 等于
- 2、对心曲柄滑块机构以曲柄为原动件时, 其最大传动角 $\gamma_{\max}$ 为 (2)。  
A.  $30^\circ$                                       B.  $45^\circ$                                       C.  $90^\circ$
- 3、滚子从动件盘形凸轮机构的滚子半径应(3)凸轮理论廓线外凸部分的最小曲率半径。  
A. 大于                                      B. 小于                                      C. 等于
- 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. 类型
- 5、蜗杆和蜗轮轮齿的螺旋方向 (5)。  
A. 一定相同                                      B. 一定相反                                      C. 既可相同, 亦可相反
- 6、一对标准渐开线齿轮啮合传动, 若将两轮中心距稍微远离  $\Delta a$ , 则 (6)。  
A. 两轮角速比  $i$  将变大一些                                      B. 两轮角速比  $i$  将变小一些  
C. 两轮啮合角  $\alpha'$  将变大一些                                      D. 两轮啮合角  $\alpha'$  将变小一些
- 7、在螺纹联接中, 当有一个被联接件太厚, 并需要经常装拆时, 宜选用 (7)。  
A. 螺栓联接                                      B. 紧定螺钉联接                                      C. 螺钉联接                                      D. 双头螺柱联接
- 8、带传动中当中心距不能调节时, 一般采用哪种形式将带张紧 (8)。  
A. 定期张紧                                      B. 自动张紧                                      C. 张紧轮                                      D. 不定期张紧
- 9、曲柄滑块机构有死点存在时, 其主动件应是 (9)。  
A. 曲柄                                      B. 连杆                                      C. 滑块                                      D. 曲柄或滑块
10. 只受预紧力的紧螺栓联接, 在强度计算时将螺栓所受的拉力乘以 1.3, 是由

# 江西理工大学

## 2018 年硕士研究生入学考试试题

于\_\_\_\_(10)\_\_\_\_\_。

- A. 为了保证足够的预紧力  
B. 增大安全系数  
C. 防止松脱  
D. 计入扭转剪应力

### 三、判断题（每小题 1 分，共 10 分）

1. 为保证四杆机构良好的机械性能，传动角不应小于最小许用值。（ (1) ）
2. 当机构的极位夹角  $\theta = 0^\circ$  时，机构无急回特性。（ (2) ）
3. 曲柄摇杆机构中，摇杆的摆角越小，机构的急回特性也越显著。（ (3) ）
4. 标准直齿圆锥齿轮，规定以小端的几何参数为标准值。（ (4) ）
5. 若机构的自由度数为 1，那么该机构共需 1 个原动件。（ (5) ）
6. 蜗杆的导程角  $\gamma$  越大，传动效率越高。（ (6) ）
7. 带传动的从动轮圆周速度低于主动轮圆周速度的原因是带的打滑。（ (7) ）
8. 安装滚动轴承时，只需对外圈作轴向固定，而对内圈只需作周向固定。（ (8) ）
9. 轴系的两端固定支承使结构简单，便于安装，易于调整，故适用于工作温度变化不大的短轴。（ (9) ）
10. 弹性联轴器不能补偿两轴之间的偏移。（ (10) ）

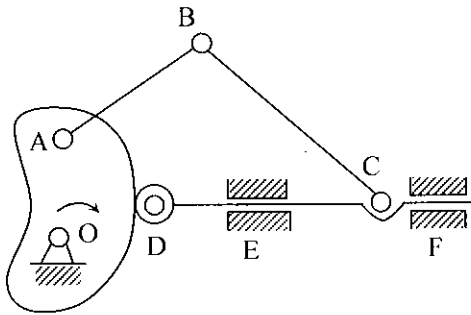
### 四、简答题（30 分）

- 1、蜗杆传动的效率为何比齿轮传动的效率低得多？
- 2、常见的螺栓失效形式有哪几种？失效发生的部位通常在何处？
- 3、公式  $d \geq A \cdot \sqrt[3]{\frac{P}{n}}$  有何用处？其中  $A$  值取决于什么？计算出的  $d$  应作为轴上哪一部分的直径？
- 4、凸轮机构中，选择基圆半径时，应考虑那些因素？原则是什么？
- 5、滚动轴承的组合设计通常要解决哪些问题？

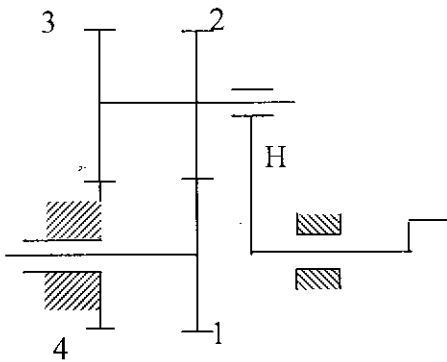
# 江西理工大学

## 2018 年硕士研究生入学考试试题

五、(10 分) 计算图示机构的自由度，并判断机构是否具有确定的运动。(如有复合铰链、虚约束、局部自由度须指出)



六、(10 分) 在图示轮系中，已知各轮齿数为  $Z_1=25$ ， $Z_2=30$ ， $Z_3=25$ ， $Z_4=30$ ，试求  $i_{1H}$ 。

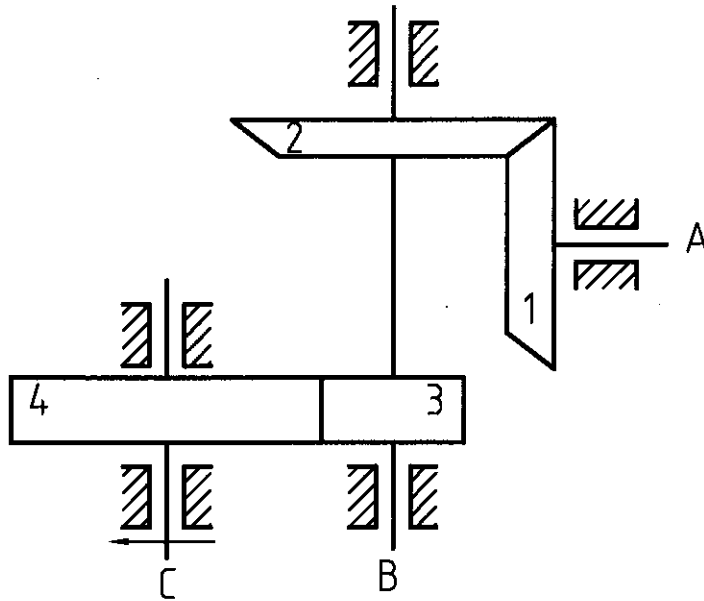


七、(15 分) 图为由直齿圆锥齿轮和斜齿圆柱齿轮组成的传动系统，各轮齿数为： $z_1=18$ ， $z_2=25$ ， $z_3=32$ ， $z_4=71$ 。C 轴为输出轴，转向如图所示，输出功率  $8kW$ ，输出转速  $n_c=380r/min$ ，设效率为 100%。

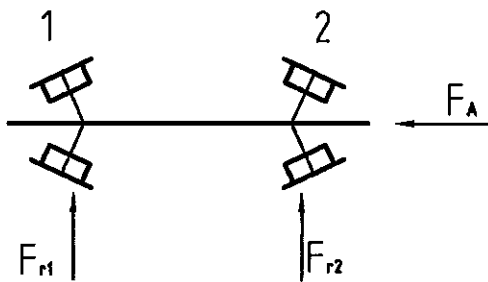
- (1) 在图中标出各轮转向，并计算各轴的转矩；
- (2) 为使轮 2 和轮 3 的轴向力相反，确定轮 3 和轮 4 的旋向；
- (3) 在图中分别标出轮 2、轮 3 在啮合点处所受分力 ( $F_a$ 、 $F_t$ 、 $F_r$ ) 的方向。

# 江西理工大学

## 2018 年硕士研究生入学考试试题



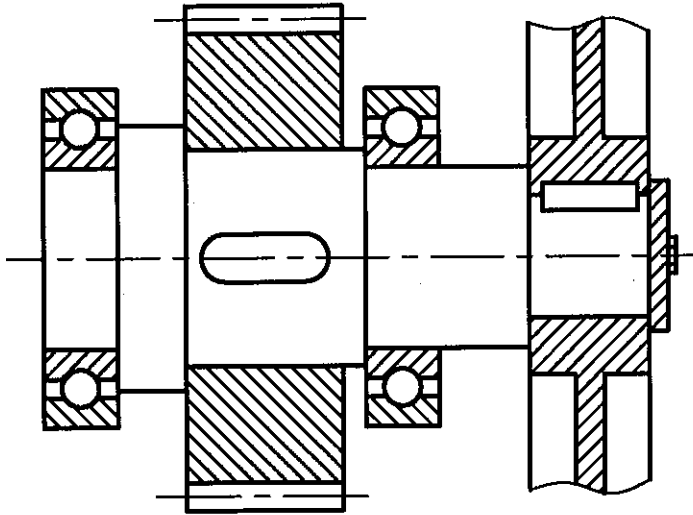
八、(15 分) 某轴用一对圆锥滚子轴承支承，已知两轴承所承受的径向载荷分别为  $F_{r1} = 5950N$ ， $F_{r2} = 4550N$ ，其内部轴向力分别为  $F_s = \frac{F_r}{2Y}$ ， $Y = 1.4$ ，传动件作用于轴上的轴向力  $F_A = 1500N$ ，判断系数  $e = 0.36$ ，当  $F_a / F_r \leq e$  时， $X = 1$ ， $Y = 0$ ，当  $F_a / F_r > e$  时， $X = 0.4$ ， $Y = 1.4$ 。试分别计算出轴承的当量动载荷。



# 江西理工大学

## 2018 年硕士研究生入学考试试题

九、(15 分) 指出图中结构的错误之处，并说明理由，提出改进意见，并画出正确的结构图。



十、(15 分) 联接中采用 4 个 M16 的螺栓，其许用拉应力为  $[\sigma]=150\text{MPa}$ ，被联接件结合面间的摩擦系数  $f=0.12$ ，若取可靠性系数（防滑系数） $C=1.3$ ，试计算该联接允许传递的横向载荷  $R$ 。（注：M16 的螺栓，其螺纹小径  $d_1=13.835\text{mm}$ ）。