

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(A)

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（每空 1 分，共 20 分）

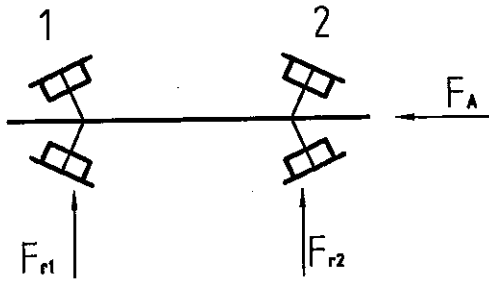
1. 当盘形凸轮匀速转动，而凸轮_____（1）_____没有变化时，从动杆的运动是停歇。
2. 能够实现间歇运动的机构有_____（2）_____和_____（3）_____。
3. 蜗杆传动由蜗杆、_____（4）_____和机架组成，用于传递空间_____（5）_____间的运动和动力。
4. 带传动中，弹性滑动是由于_____（6）_____而引起的相对滑动。打滑是由于_____（7）_____而引起的相对滑动。
5. 在机床变速装置中将定轴轮系和行星轮系组合在一起使用，这种齿轮系称为_____（8）_____。
6. 铰链四杆机构中是否存在曲柄、取决于各构件_____（9）_____之间的关系。
7. 曲柄滑块机构可将主动曲柄的连续转动，变换为从动滑块的往复_____（10）_____。
8. 铰链四杆机构的三种基本形为_____（11）_____、_____（12）_____、_____（13）_____。
9. 按凸轮的形状和运动情况凸轮可分为_____（14）_____、_____（15）_____、和_____（16）_____三大类。
10. 零件在轴上的固定形式包括_____（17）_____和_____（18）_____。
11. 常用滚动轴承密封类型有_____（19）_____、_____（20）_____和组合密封。

二、单项选择题（共 10 分）

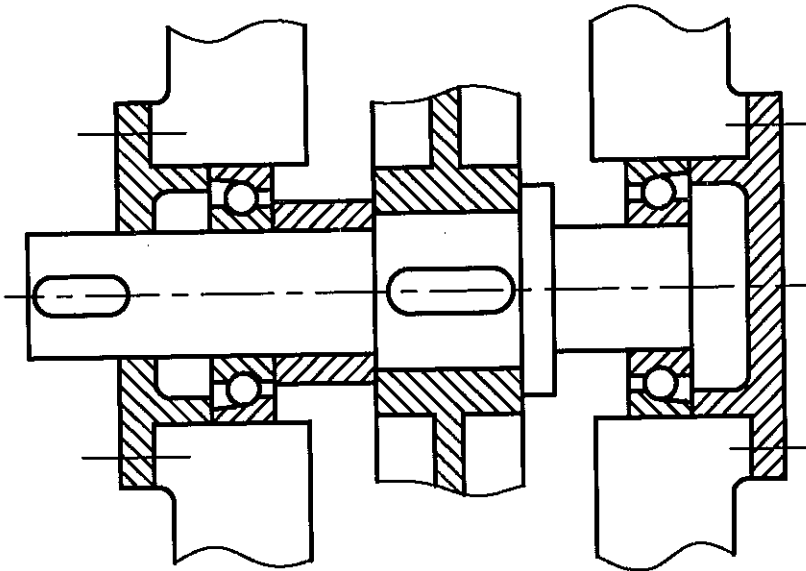
1. 能缓冲吸振，并能起到过载安全保护作用的传动是_____（1）_____。

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，画出正确的结构图。(注：错误之处用引线引出，标上编号，用文字说明)



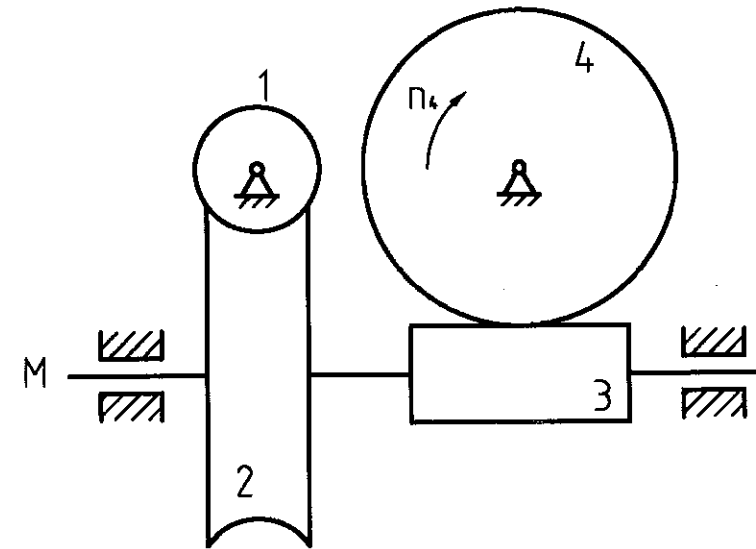
十、(15 分) 采用两个 M12 的螺栓连接三个被联接件，螺栓性能等级为 4.8 级，安全系数 $S=2$ ，被联接件结合面间的摩擦系数 $f=0.1$ ，若取可靠性系数（防滑系数） $C=1.2$ ，试计算该联接允许传递的横向载荷 R 。(注：M12 的螺栓，其螺纹小径 $d_1=10.106\text{mm}$)

江西理工大学

2018 年硕士研究生入学考试试题

七、(15 分) 一个两级蜗杆减速装置如图所示，蜗轮 4 为输出轮，左旋。为使中间轴 M 的轴向力小一些，请分析：

- (1) 图中各轴的回转方向、各轮的螺旋方向；
 - (2) 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。
- (请写出判断步骤，并在图中标注，否则不得分)

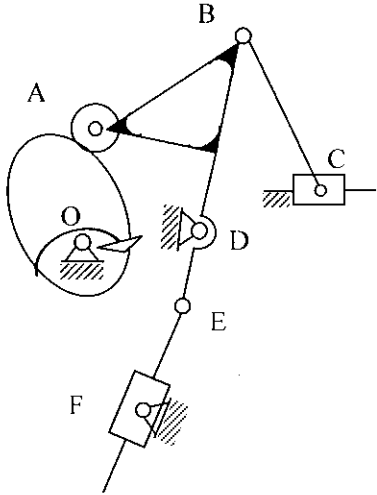


八、(15 分) 某轴用一对圆锥滚子轴承支承，已知两轴承所承受的径向载荷分别为 $F_{r1} = 5950N$ ， $F_{r2} = 4550N$ ，其内部轴向力分别为 $F_s = \frac{F_r}{2Y}$ ， $Y = 1.4$ ，传动件作用于轴上的轴向力 $F_a = 1500N$ ，判断系数 $e = 0.36$ ，当 $F_a / F_r \leq e$ 时， $X = 1$ ， $Y = 0$ ，当 $F_a / F_r > e$ 时， $X = 0.4$ ， $Y = 1.4$ 。试分别计算出轴承的当量动载荷。

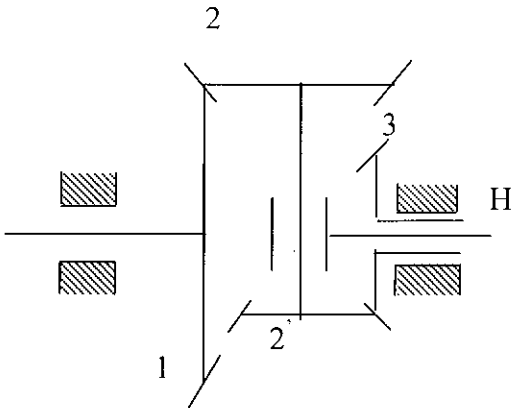
江西理工大学

2018 年硕士研究生入学考试试题

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 $Z_1=80$ ， $Z_2=60$ ， $Z_2'=Z_3=40$ ，若 $n_1=n_3=150\text{r/min}$ ，并设 n_1 与 n_3 转向相反，试求 n_H 的大小和方向。



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. 平底从动件盘形凸轮机构的压力角始终为常数。 ((1))
2. 一个铰链四杆机构, 通过机架变换一定可以得到曲柄摇杆机构、双曲柄机构和双摇杆机构。 ((2))
3. 只要齿数、模数和压力角均相同, 渐开线直齿圆柱齿轮的基圆直径就一定相同。 ((3))
4. 螺栓联接用于被联接件为盲孔, 且不经常拆卸的场合。 ((4))
5. 若机构的自由度数为 2, 那么该机构共需 2 个原动件。 ((5))
6. 斜齿轮具有两种模数, 其中以端面模数作为标准模数。 ((6))
7. 蜗杆的传动效率与其头数无关。 ((7))
8. 在设计 V 带传动时, V 带的型号是根据名义功率和小带轮转速选取的。 ((8))
9. 带速越高, 带的离心力越大, 不利于传动。 ((9))
10. 一端固定、一端游动支承结构比较复杂, 但工作稳定性好, 适用于工作温度变化较大的长轴。 ((10))

四、简答题 (30 分)

1. 什么是压力角和传动角? 两者有何关系? 它们的大小对机构有何影响?
2. 与直齿轮相比, 斜齿轮的主要优点是什么?
3. 紧螺栓联接在强度计算公式中, 为什么乘上“1.3”的系数?
4. 齿轮强度设计准则是如何确定的?
5. 松螺栓连接与紧螺栓连接的区别何在? 它们的强度计算有何区别?

江西理工大学

2018 年硕士研究生入学考试试题

- A. 带传动 B. 链传动 C. 齿轮传动 D. 蜗杆传动
2. 等速运动规律的凸轮机构,从动件在运动开始和终止时,加速度的值为 (2)。
- A. 零 B. 常量 C. 无穷大 D. 变量
3. 渐开线在 (3) 上的压力角最小。
- A. 基圆 B. 齿顶圆 C. 分度圆 D. 齿根圆
4. 与齿轮传动相比, (4) 不能作为蜗杆传动的优点。
- A. 传动平稳, 噪音小 B. 传动比可以很大
C. 在一定条件下不能自锁 D. 传动效率高
5. 斜齿圆柱齿轮的当量齿数 (5) 其实际齿数。
- A. 大于 B. 等于 C. 小于 D. 不小于
6. 从轴的结构工艺性方面分析,把轴设计为阶梯轴,首先是为了 (6)。
- A. 加工制作方便 B. 便于装拆轴上零件
C. 满足轴的局部结构要求 D. 节省材料
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. 双头螺柱联接 C. 螺钉联接 D. 紧定螺钉联接
8. 当滚动轴承主要承受径向力,轴向力很小,转速较高而刚度较差时,可考虑用 (8)。
- A. 向心球轴承 B. 向心角接触球轴承
C. 调心球轴承 D. 调心滚子轴承
9. 带轮是采用轮辐式、腹板式或实心式结构,主要取决于 (9)。
- A. 带的横截面尺寸 B. 传递的功率
C. 带轮的线速度 D. 带轮的直径
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