

一、填充题（每空1分，共20分）

- 1、选择普通平键时，键的截面尺寸（ $b \times h$ ）是根据_____查标准来确定；普通平键的工作面是_____。
- 2、三角形螺纹常用于_____，而矩形、梯形螺纹常用于_____。
- 3、带传动工作时，带截面内的最大应力 $\sigma_{\max} =$ _____；且减速传动时，最大应力发生在_____。
- 4、影响机械零件疲劳强度的主要因素，除材料性能、应力循环特征 r 和应力循环次数 N 以外，还主要有_____、_____和_____。
- 5、设计滚子链传动时，链轮齿数最好取_____数，而链条节数最好取_____数。
- 6、联轴器的类型确定后，其型号通常根据_____、_____和_____来选择。
- 7、设计圆柱形拉、压螺旋弹簧时，若增大弹簧指数 C （簧丝直径 d 不变），则弹簧的刚度_____；若增加弹簧的工作圈数 n ，则弹簧的刚度_____。
- 8、齿轮的齿形系数 Y_{Fa} 的大小与_____无关，主要取决于_____和_____。
- 9、普通圆柱蜗杆传动变位的主要目的是_____。

二、单项选择题（每小题 2 分，共 10 分，多选不得分）

- 1、非液体摩擦滑动轴承正常工作时，其工作表面的摩擦状态是_____。
- A、干摩擦状态； B、边界摩擦或混合摩擦状态； C、完全液体摩擦状态
- 2、转动心轴工作时，若外载荷的大小、方向均不变，则轴的弯曲应力的性质是_____。
- A、对称循环变应力； B、脉动循环变应力；
- C、静应力； D、非对称循环变应力
- 3、一对标准圆柱齿轮传动，若大、小两齿轮的材料或热处理方法不同，则工作时两齿轮间的应力关系属于下列第_____种。

A、 $\sigma_{H1} \neq \sigma_{H2}$ ， $\sigma_{F1} \neq \sigma_{F2}$ ， $\sigma_{HP1} = \sigma_{HP2}$ ， $\sigma_{FP1} = \sigma_{FP2}$ ；

B、 $\sigma_{H1} = \sigma_{H2}$ ， $\sigma_{F1} \neq \sigma_{F2}$ ， $\sigma_{HP1} \neq \sigma_{HP2}$ ， $\sigma_{FP1} \neq \sigma_{FP2}$ ；

C、 $\sigma_{H1} \neq \sigma_{H2}$ ， $\sigma_{F1} = \sigma_{F2}$ ， $\sigma_{HP1} \neq \sigma_{HP2}$ ， $\sigma_{FP1} \neq \sigma_{FP2}$ ；

D、 $\sigma_{H1} = \sigma_{H2}$ ， $\sigma_{F1} = \sigma_{F2}$ ， $\sigma_{HP1} \neq \sigma_{HP2}$ ， $\sigma_{FP1} \neq \sigma_{FP2}$

（注： σ_H 、 σ_F 、 σ_{HP} 、 σ_{FP} 分别为齿轮的接触应力、弯曲应力、许用接触应力、许用弯曲应力）

- 4、代号为 7312C 的滚动轴承，对它的承载情况描述最准确的是_____。
- A、只能承受轴向负荷； B、只能承受径向负荷；
- C、单个轴承能承受双向轴向负荷； D、能同时承受径向负荷和单向的轴向负荷
- 5、对于普通圆柱蜗杆传动，下列说法错误的是_____。

A、传动比不等于蜗轮与蜗杆的分度圆直径之比；

B、在蜗杆轴端装风扇，是为了增大散热系数；

C、在中间平面内，蜗杆的轴向模数和轴向压力角为标准值；

D、蜗杆头数 z_1 多时，传动效率提高，且加工容易。

三、问答题（每小题 5 分，共 25 分）

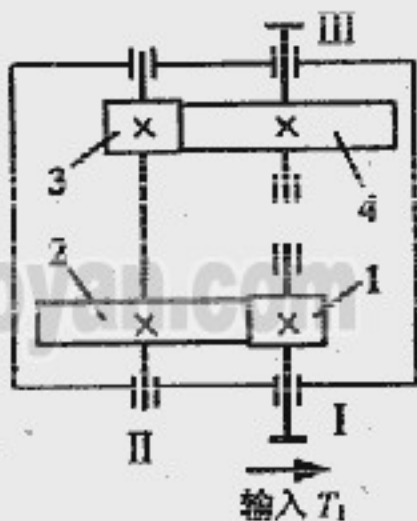
- 1、带传动的弹性滑动与打滑有何区别？设计 V 带传动时为什么要限制小带轮的最小直径？
- 2、根据液体摩擦动压滑动轴承的运行机理，试述形成动压油膜的必要条件。

- 3、设计闭式圆柱齿轮传动时，若保持齿数比 u 、中心距 a 不变，减小模数 m ，并相应增加齿数 z ，则对齿面接触强度、齿根弯曲强度、传动的平稳性、齿轮加工等各有何影响？
- 4、链轮齿数 z 的多少及链节距 p 的大小对链传动有何影响？设计时如何选择这两个参数？
- 5、轴的三种强度计算方法有何区别？各适用于何种场合？

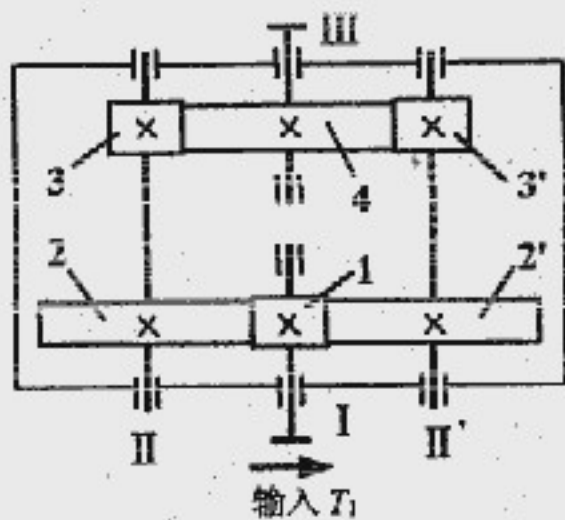
四、分析题（共 15 分）

1、下图所示为直齿圆柱齿轮传动的两种传动方案，方案 A 为同轴式传动，方案 B 为中心驱动式传动。（9 分）

- ① 试从零件卸载及系统结构两方面分析说明这两种方案的优缺点；
- ② 说明这两种方案的应用场合；
- ③ 分析方案 B 中齿轮 1 的齿面接触应力和齿根弯曲应力的性质。



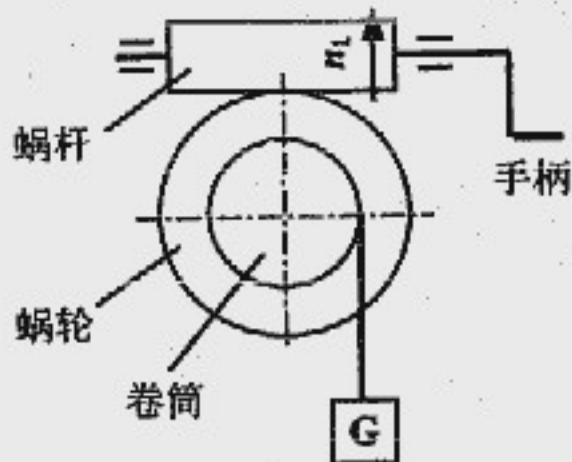
方案 A



方案 B

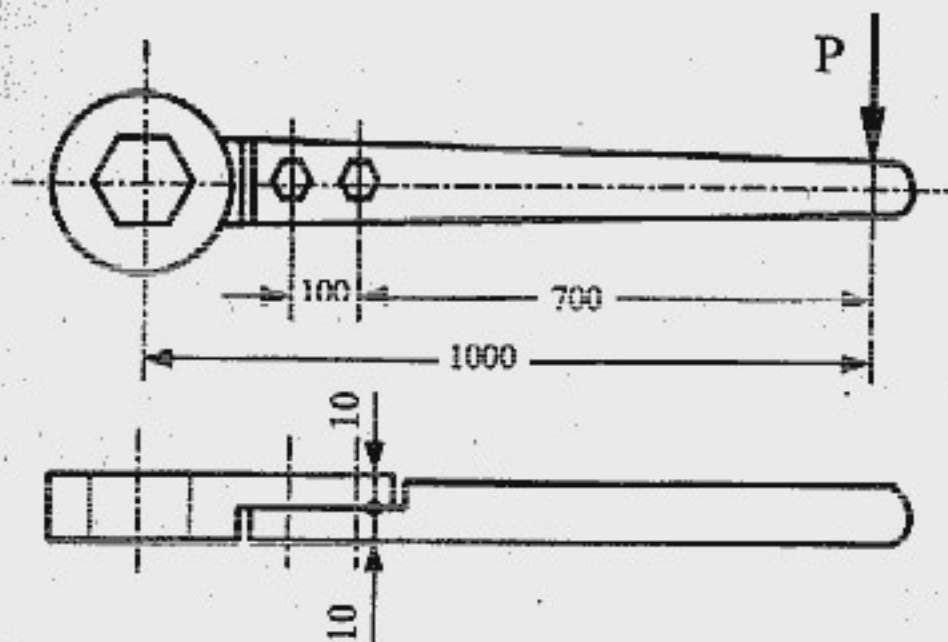
2、图示为手动起重装置，提升重物 G 时蜗杆的转动方向如图所示。试分析：（6 分）

- ① 蜗杆及蜗轮轮齿的螺旋线方向
(文字说明并在图上画出)；
- ② 在图上画出蜗轮轮齿所受的三个分力 (F_{t2} 、 F_{r2} 、 F_{a2}) 的方向。



五、计算题 (每题 10 分, 共 20 分)

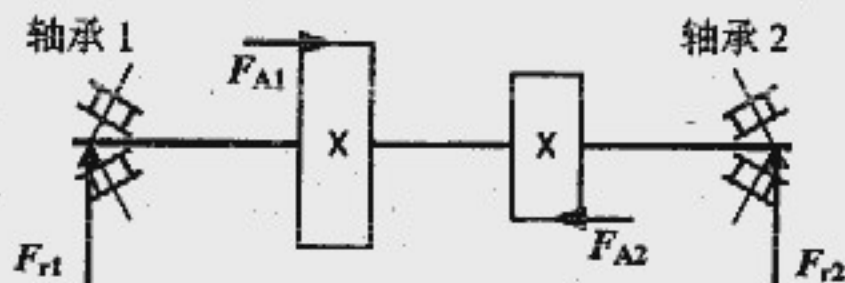
1. 如图所示的扳手柄用两个普通螺栓联接, 最大扳拧力 $P = 200\text{N}$, 试确定所需的螺栓直径 d 。已知: 螺栓的许用拉应力 $[\sigma] = 90\text{ N/mm}^2$, 扳手两零件之间的摩擦系数 $\mu = 0.18$, 取可靠性系数 $K_f = 1.1$ 。



d_1 (mm)	d (mm)
8.376	10
10.106	12
11.835	14
13.835	16
15.294	18
17.294	20

2. 图示转轴由两个 30209E 轴承支承, 常温下工作。试分别就 $F_{A2} = 800\text{ N}$ 和 $F_{A2} = 0$ 这两种情况, 通过计算, 判断哪个轴承的寿命长。已知:

- ① 两轴承所受径向负荷 $F_{r1} = 2700\text{ N}$ 、 $F_{r2} = 1800\text{ N}$, $S = \frac{F_r}{2Y}$, 取负荷系数 $f_p = 1.3$;
- ② 作用在两个齿轮上的轴向外负荷 $F_{A1} = 200\text{ N}$ 、 $F_{A2} = 800\text{ N}$ 或 $F_{A2} = 0$;
- ③ 查手册知 $e = 0.4$, 当 $F_a/F_r \leq e$ 时, $X = 1$ 、 $Y = 0$, 当 $F_a/F_r > e$ 时, $X = 0.4$ 、 $Y = 1.5$;



六、结构改错 (10分)

图示为小锥齿轮轴系部件结构图（小锥齿轮与轴一体，成为齿轮轴）。试改正图中不合理或错误的结构，并简述原因。（注：①直接在原图上改或另绘结构图均可；②不得改成锥齿轮与轴分离的结构。）

