机械设计基础练习题 A

一、选择题

1、曲柄摇杆机构中具有急回运动性质的构件是（　　）。

A.曲柄　　B.　　连杆　C.　　摇杆　D.　　机架

2、平键的截面尺寸 b□h 确定一般是取决于(　　)。

A.键的强度　　B.　　所承受的载荷

C.被连接的轴径　　D.　　连接宽度

3、非周期性速度波动（　　）。

A.　用飞轮调节　　B.　　用调速器调节

C.　不需要调节　　D.　　用飞轮和调速器双重调节

4、既承受弯矩又承受转矩的轴称为（　　）。

A.转轴　B.　心轴　C.　传动轴　D.　曲轴

5、阿基米德蜗杆传动，蜗杆的升角□□12 30□，螺旋方向为右旋，与该蜗杆啮合的蜗轮的螺旋角□为（　　）。

A. 12 30□左旋　B. 12 30□右旋　C. 32 30□右旋　D. 10 30□左旋

6、角接触球轴承一般用于承受（　　）。

A.径向载荷　　B.　　轴向载荷

C.双向的轴向载荷　D.　径向载荷和轴向载荷

7、一般 V带传动的主要失效形式是带的打滑及带的（　　）。

A.松弛　B.　颤动　C.　疲劳破坏　D.　弹性滑动

8.　一般闭式齿轮传动的润滑方式的决定是根据齿轮的（　　）。

A.模数　B.　分度圆直径　C.　齿数　D.　圆周速度

9. 对于一组同型号的滚动轴承，在同一条件下运转，能达到或超过该轴承基本额定寿命的可靠度为（　　）。

A.99％　B.90　％　C.80　％　D.50　％

10. 链条的基本参数是（　　）。

A.链节数　　B. 链条齿数　　C. 节距　　D. 转向

11、平键的截面尺寸 b□h 确定一般是取决于(　　。)

A.键的强度　　B. 所承受的载荷

C.被连接的轴径　　D. 连接宽度

12、传动比不等于 1 的带传动，当工作能力不足时，传动带将首先在（　　）打滑。

A. 大轮上　　B.小轮上　C.主动轮上　D.从动轮上

13、一对渐开线直齿圆柱齿轮连续传动条件是（　　）。

A. Z1=Z2　B m1=m2, □1□2　C. □□1　D. □1□□2

14、曲柄摇杆机构中具有急回运动性质的构件是（　　）。

A.曲柄　　B. 连杆　C. 摇杆　D. 机架

15、齿轮传动的齿根弯曲疲劳强度计算是针对（　　）失效。

A. 齿面胶合　　B. 轮齿折断

C. 齿面磨损　　D. 齿面点蚀

16、轴按弯扭合成强度条件计算当量弯矩 $Me=\sqrt{M^2+(rT)^2}$ 时，当转矩为脉动循环变应力时,取(　　。)

A. r =0.6　　B. r =0. 8　　C. r =1　　D. r = 0.3

17、圆柱滚子轴承只能承受(　　。)

A. 径向载荷　　B. 轴向载荷

C. 双向的轴向载荷　　D. 径向载荷和轴向载荷

二、填空题

1. 在铰链四杆机构中，同时存在曲柄和摇杆的机构是_____。

2. 在设计凸轮机构中，凸轮基圆半径取得越_____，所设计的机构越紧凑，但基圆半径越_____，越容易使机构自锁。

3. 斜齿圆柱齿轮的标准模数是_____，直齿圆锥齿轮的标准模数是_____。

4. 普通 V带传动的设计准则是，保证带_____以及具有一定的_____。

5. 根据相对运动表面的摩擦性质，轴承可分为_____和_____。

6. 若带传动的初拉力一定，增大_____和_____都可提高带传动的极限摩擦力。

7. 轴如按受载性质区分，主要受_____的轴为心轴，主要受_____的轴为传动轴。

8. 渐开线直齿圆柱齿轮上具有标准_____和标准_____的圆，称为分度圆。

9. 在普通圆柱蜗杆传动中，为提高其传动效率，应采用_____蜗杆传动。

10. 齿轮传动的主要失效形式有_____ 、_____、_____、_____、 。

三、问答题

1.有一由V带传动和链传动组成的减速传动装置，试合理确定其传动布置顺序，并说明其原因。

2.在闭式软齿面齿轮传动设计中，如何选择小齿轮齿数Z_1？为什么？

3.轴上零件的周向固定及轴向固定常用方式有哪些？试举两例说明。

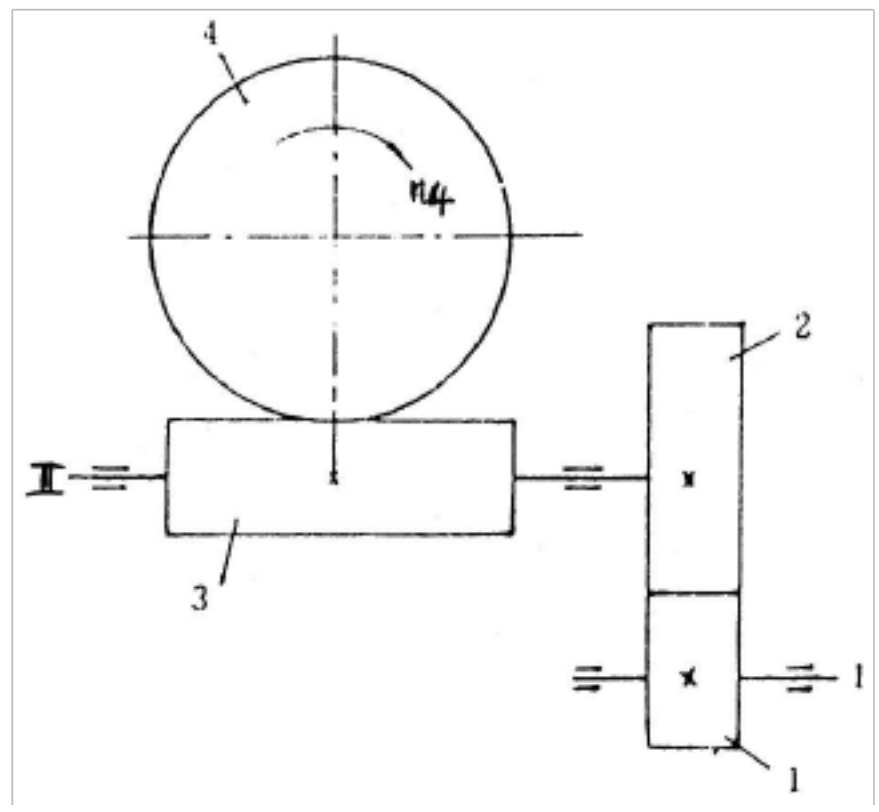
四、受力分析题

图中所示斜齿圆柱齿轮传动——蜗杆传动组成的传动装置。动力由Ⅰ轴输入，蜗轮4为右旋齿，试：

（1）为使蜗轮4按图中n_4方向转动，确定斜齿轮1的转动方向。

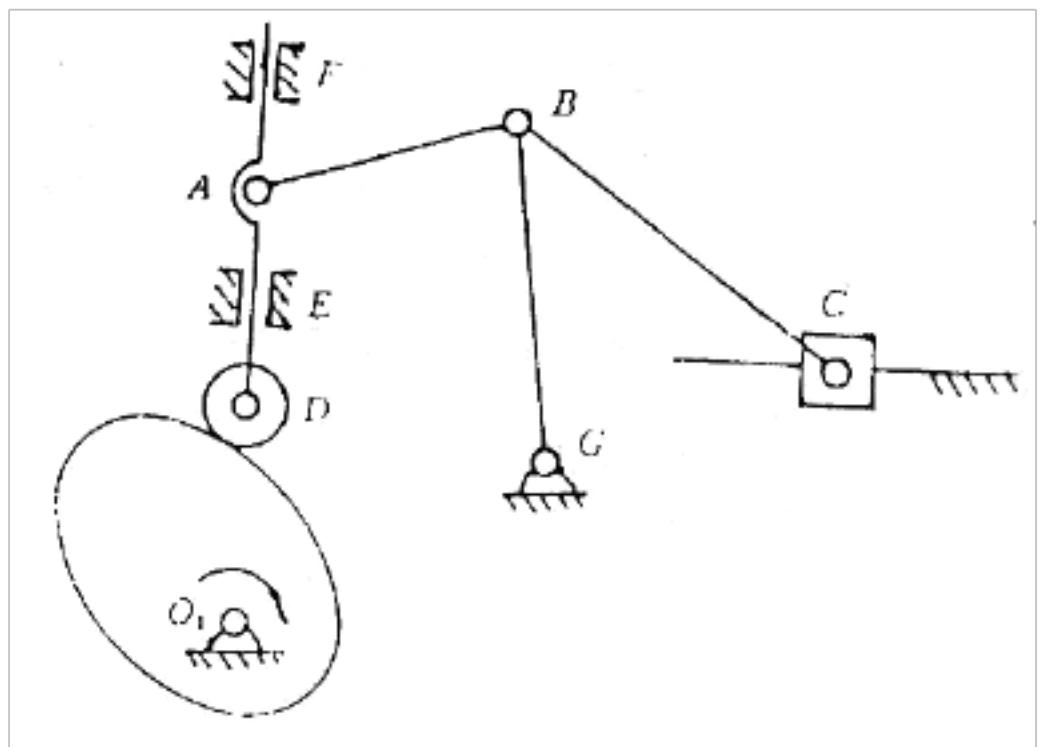
（2）为使中间轴Ⅱ所受的轴向力能抵消一部分，确定斜齿轮1和齿轮2的轮齿旋向。

（3）在图中画出齿轮1和蜗轮4所受的各分力方向。

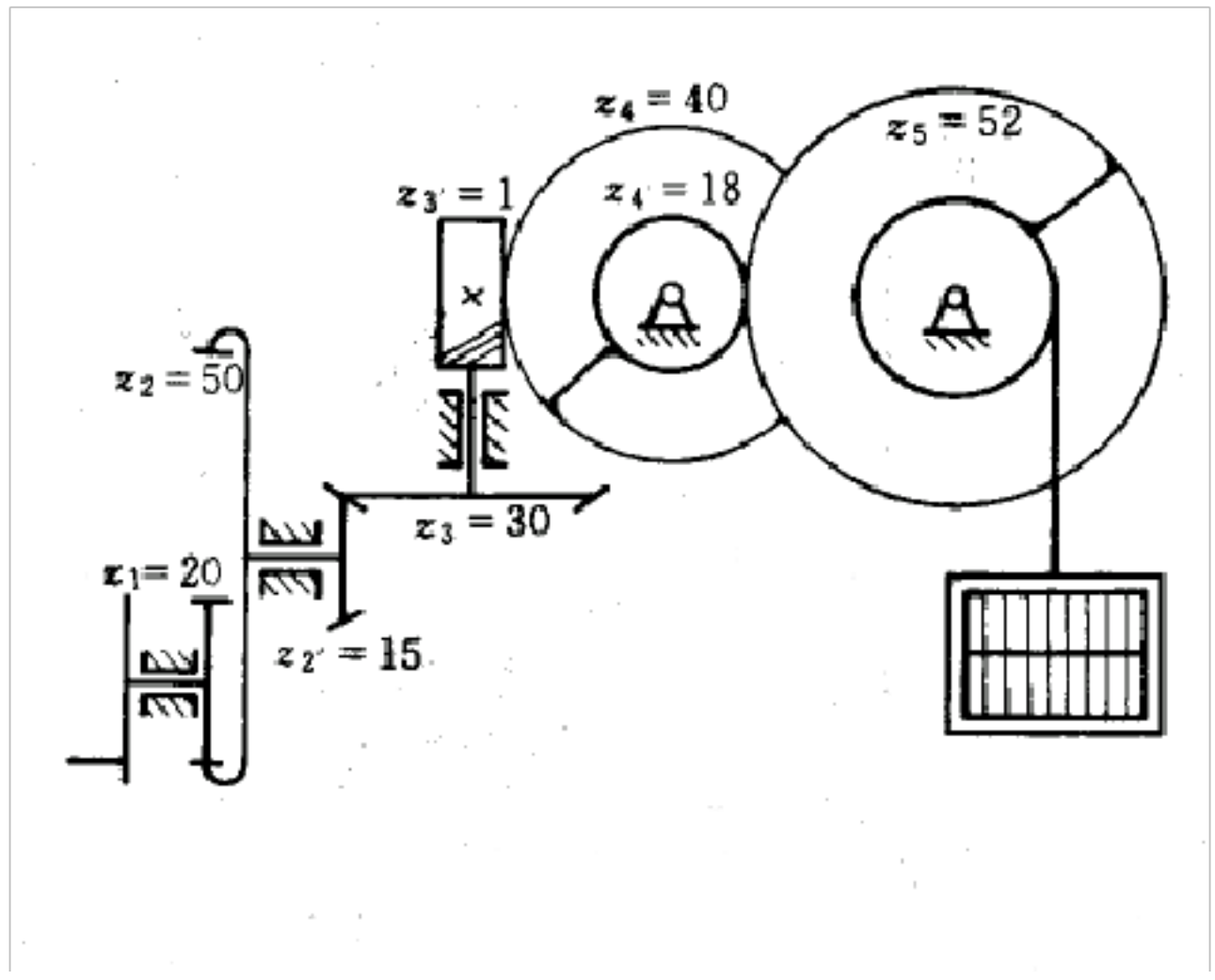


五、计算题

1. 计算下图的自由度，若有复合铰链，局部自由度和虚约束应具体指出，并说明机构有确定运动时，应有几个原动件。



2. 如图所示为一手摇提升装置，其中各轮齿数均为已知，试求传动比 i ，并指出当提升重物时手柄的转向。

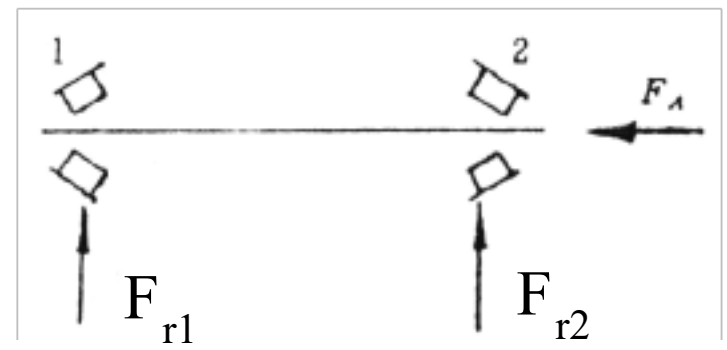


3. 图中为一对圆锥滚子轴承面对面正安装，已知轴承 1 和轴承 2 的径向载荷分别为 $F_{r1}=584N$，$F_{r2}=1776N$，轴上作用的轴向载荷 $F_A=146N$，轴承的内部（附加）轴向力 F_s 的计算式 $F_s=\frac{F_r}{2Y}$，e=0.37，当轴承的轴向载荷 F_a 与径向载荷 F_r 之比 $\frac{Fa}{Fr}>e$ 时，X=0.4，Y=1.6，当 $\frac{Fa}{Fr}\leqslant e$ 时，X=1，Y=0，轴承载荷有中等冲击，载荷系数 $f_p=1.5$，试求：

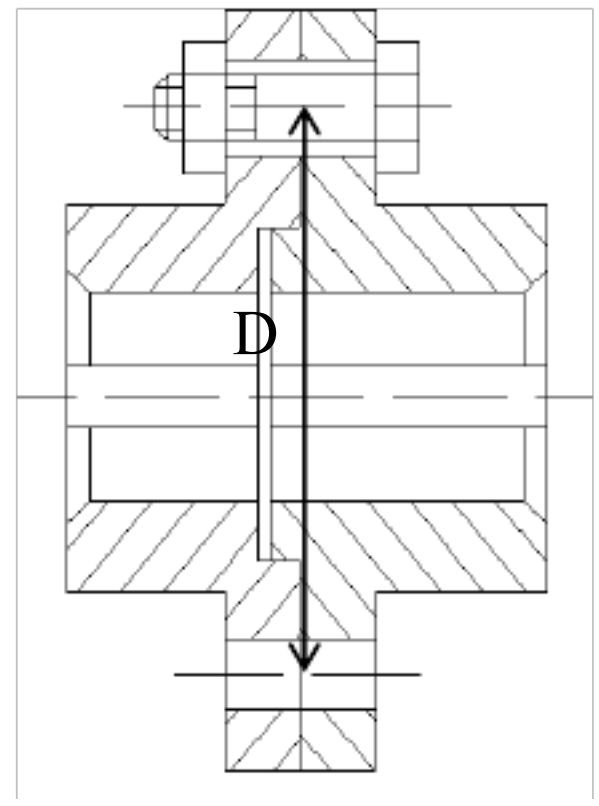
（1）轴承 1 和轴承 2 的轴向载荷 F_{a1} 和 F_{a2}。

（2）轴承 1 和轴承 2 的当量动载荷 P_1 和 P_2。

（3）计算轴承寿命。



4. 如图凸缘联轴器，用六个普通螺栓联接，螺栓分布在 D=100mm 的圆周上，接合面摩擦系数 f=0.16 ，若联轴器传递扭矩为 150Nm，可靠性系数 C=1.2，试求螺栓螺纹小径。（螺栓[σ]=120MPa）



机械设计基础练习题A答案

一、选择题

1．C　2　．C　3　．B　4　．A　5　．B

6．D　7　．C　8　．D　9　．B　10　．C

11、C 12、B 13、C 14、C 15、B　16　、A　17　、A

二、填空题

1．曲柄摇杆机构

2．小，小

3．法面模数，端面模数

4．不打滑，疲劳强度和寿命

5．滑动轴承，滚动轴承

6．包角，摩擦系数

7．弯矩，转矩（扭矩）

8．模数，压力角

9．多头

10．轮齿折断，齿面磨粒磨损，齿面点蚀，齿面胶合

三、问答题

1．有一由V带传动和链传动组成的减速传动装置，试合理确定其传动布置顺序，并说明其原因。

V带传动应放置在高速级，因为带在高速级传动平稳，结构紧凑，V带靠摩擦力工作，易保证有效圆周力。

链传动应在减速传动装置的低速级，因为链传动具有运动不均匀性，随其转速的提高，运动不均匀性增强。

2．在闭式软齿面齿轮传动设计中，如何选择小齿轮齿数Z_1？为什么？

在闭式软齿面齿轮传动设计中，取Z1=20~40。

在满足齿根弯曲强度的条件下，宜选取较大的齿数Z1,因齿数增多，则齿轮的重合度大，传动平稳，摩擦损失小和制造费用低。

3.答：轴上零件常用的轴向固定方法有：套筒、圆螺母、轴端挡圈、紧定螺钉和圆锥面等。

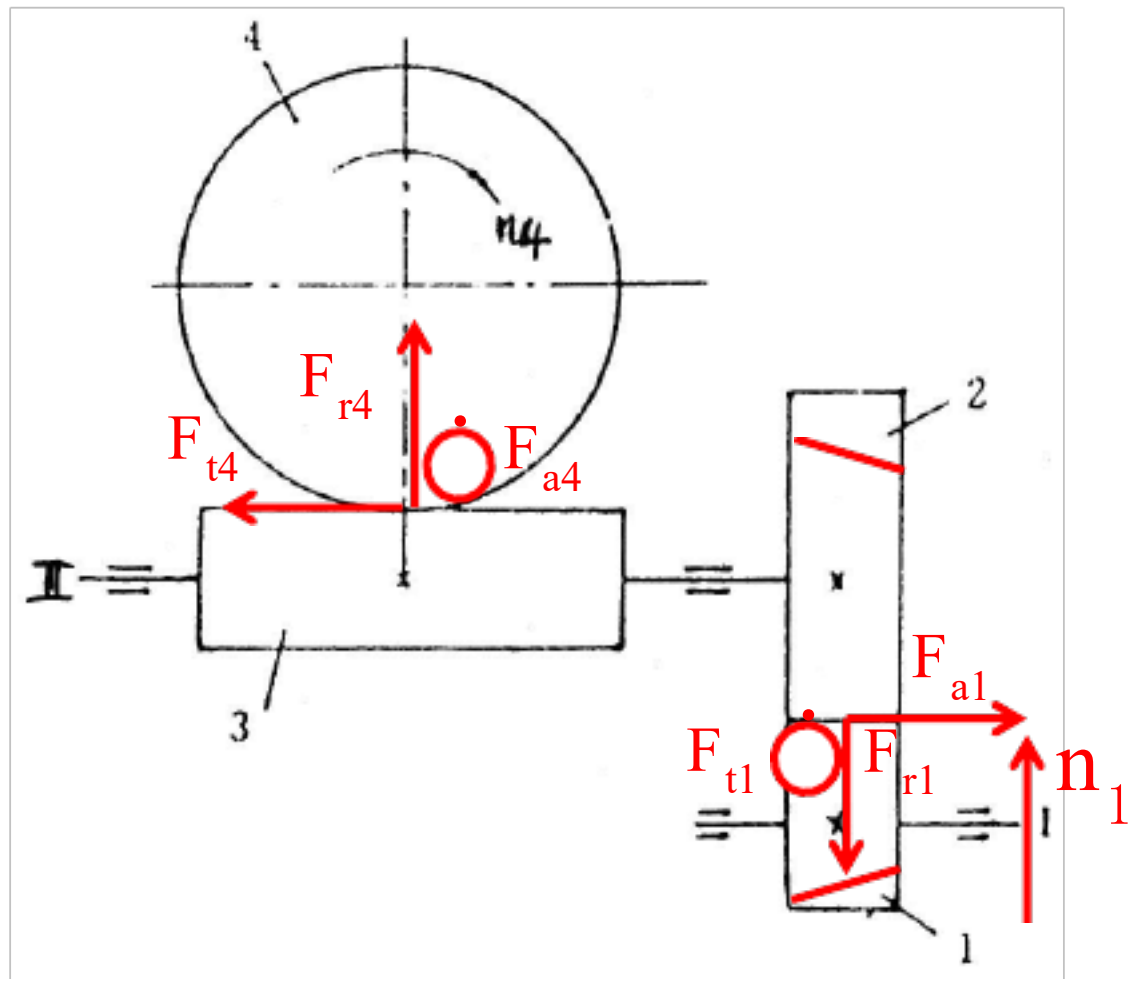
四、受力分析题

图中所示斜齿圆柱齿轮传动——蜗杆传动组成的传动装置。动力由Ⅰ轴输入，蜗轮4为右旋齿，试：

（1）为使蜗轮4按图中$\mathbf{n}_4$方向转动，确定斜齿轮1的转动方向。

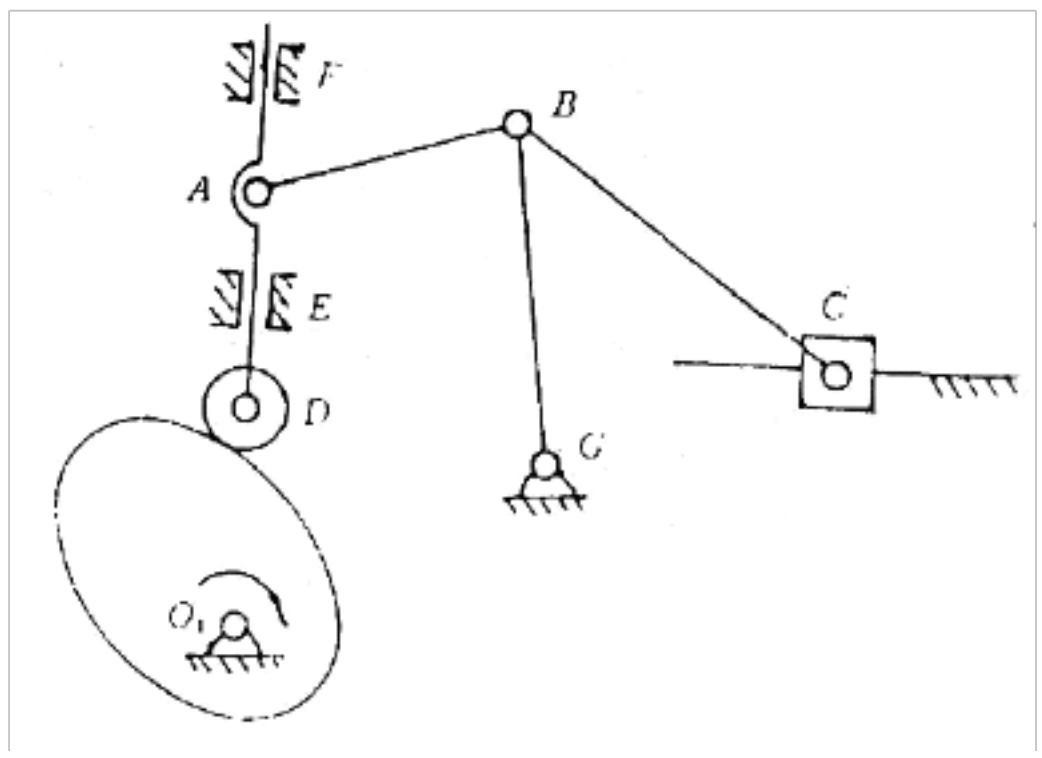
（2）为使中间轴Ⅱ所受的轴向力能抵消一部分，确定斜齿轮1和齿轮2的轮齿旋向。

（3）在图中画出齿轮1和蜗轮4所受的各分力方向。



五、计算题

1.计算下图的自由度，若有复合铰链，局部自由度和虚约束应具体指出，并说明机构有确定运动时，应有几个原动件。



解：B处为复合铰链，D处为局部自由度，F或E处为虚约束，

$n=6$，$P_L=8$，$P_H=1$

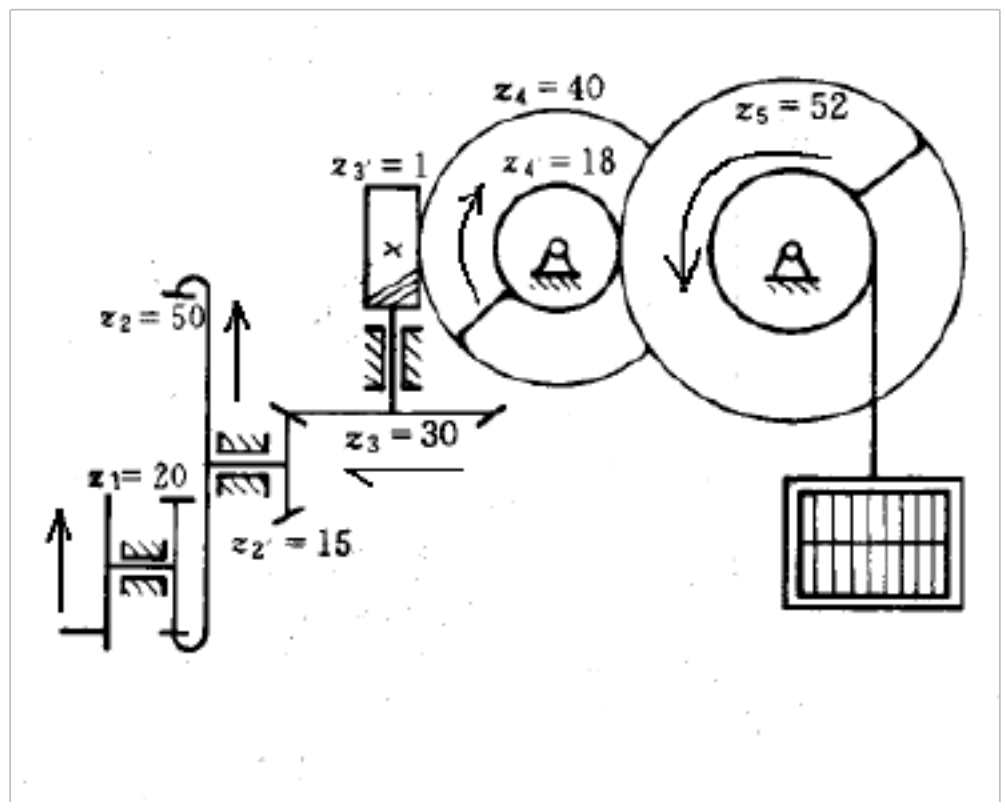
$F=3n-2P_L-P_H=3*6-2*8-1=1$

应有1个原动件

2. 如图所示为一手摇提升装置，其中各轮齿数均为已知，试求传动比i_{15}，并指出当提升重物时手柄的转向。

解：$i_{15}=\dfrac{50\times30\times40\times52}{20\times15\times1\times18}\approx577.8$

提升重物时手柄的转向如图标注。



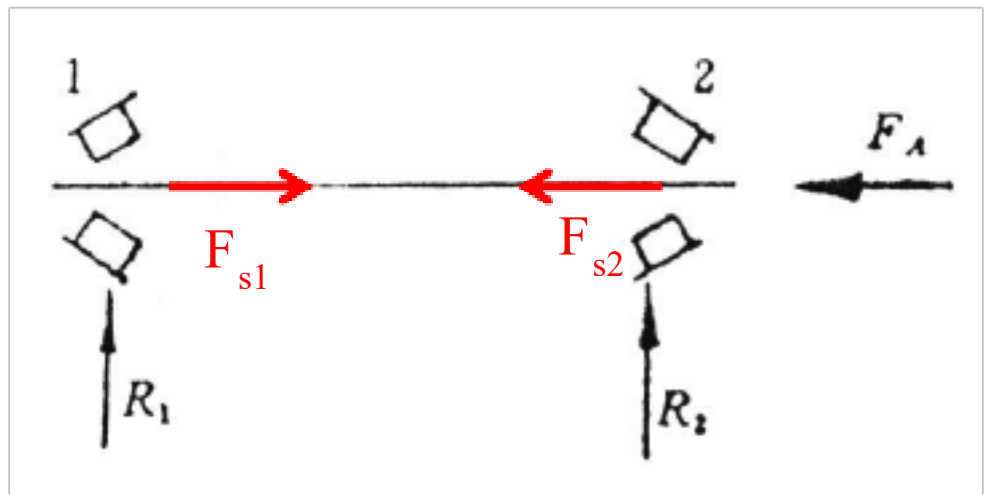
3. 图中为一对圆锥滚子轴承面对面正安装，已知轴承1和轴承2的径向载荷分别为$F_{r1}=584N$、$F_{r2}=1776N$，轴上作用的轴向载荷$F_A=146N$，轴承的内部（附加）

$_s$的计算式 $F_s=\frac{F_r}{2}$，e=0.37，当轴承的轴向载荷 F_a 与径向载荷 F_r 之比 $\frac{Fa}{Fr}>e$ 时，X=0.4，Y=1.6，当 $\frac{Fa}{Fr}\leqslant e$ 时，X=1，Y=0，轴承载荷有中等冲击，载荷系数 f_p=1.5，试求：

（1）轴承 1 和轴承 2 的轴向载荷 F_{a1} 和 F_{a2}。

（2）轴承 1 和轴承 2 的当量动载荷 P_1 和 P_2。

（3）计算轴承寿命。



解：1）计算内部轴向力 $F_s=\frac{F}{2Y}$

$F_{s1}=\frac{F_{r1}}{2Y}=\frac{584}{2\times1.6}=183N$

$F_{s2}=\frac{F_{r2}}{2Y}=\frac{1776}{2\times1.6}=555N$

2）计算轴承轴向载荷

$F_{s2}+F_A=555+146=701N>F_{s1}=183N$

轴承 1 “压紧” $F_{a1}=F_{s2}+F_A=701N$

轴承 2 “放松” $F_{a2}=F_{s2}=555N$

3）计算当量动载荷

$F_{a1}/F_{r1}=701/584=1.2>e=0.37$　$X_1=0.4$　$Y_1=1.6$

$P_1=f_p(X_1F_{r1}+Y_1F_{a1})=1.5\times(0.4\times584+1.6\times701)=2032.8N$

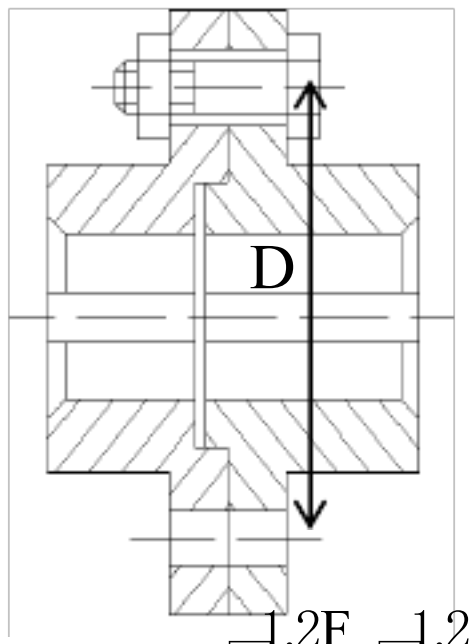
$F_{a2}/F_{r2}=555/1776=0.31<e$　$X=1$　$Y=0$

$P_2=f_p(X_2F_{r2}+Y_2F_{a2})=1.5\times1\times1776=2664N$

$$\frac{P_2}{P_1}=\frac{10}{3}$$

$$\therefore L_{h10}=\frac{10^6}{60n}\left(\frac{C}{P}\right)^{\varepsilon}=\frac{10^6}{60\times 1440}\left(\frac{43\,2\times 10^3}{2664}\right)^{\frac{10}{3}}=124926\ \text{h}$$

4. 如图凸缘联轴器，用六个普通螺栓联接，螺栓分布在 D=100mm 的圆周上，接合面摩擦系数 f=0.16 ，若联轴器传递扭矩为 150N·m，可靠性系数 C=1.2, 试求螺栓螺纹小径。（螺栓 [σ]=120MPa）



解：1 $ZF\frac{D}{2}=T$

$$F=\frac{2T}{DZ}=\frac{2\times 150\times 10^3}{100\times 6}$$

$$=500\text{N}$$

2) $F_s=fmCF$

$$F_s=\frac{1.2F}{fm}=\frac{1.2\times 500}{0.16\times 1}=3750\text{N}$$

3) $$\sigma=\frac{1.3F_s}{\frac{\pi}{4}d_1^2}\leq[\sigma]$$

$$d_1\geq\sqrt{\frac{1.3\times 4F_s}{\pi[\sigma]}}=\sqrt{\frac{5.2\times 3750}{3.14\times 120}}=7.2\text{mm}$$

一、选择题

1 r 等于_____。 $\frac{r_K}{\cos\square}$

A. 零 B. 无穷大 C. r_K D.

2、V带传动是依靠_____来传递运动和动力的。

A. 带轮V形槽底面与带间的摩擦力 B. 带轮V形槽侧面与带间的摩擦力

C. 带的紧边拉力 D. 带的弹性

3、套筒滚子链的节距P是指在将链条拉直的情况下，相邻_____之间的距离。

A. 销轴的轴心线 B. 套筒外圆面 C. 滚子外圆中心 D. 链板孔中心

4、转速与额定动载荷一定的球轴承，若当量动载荷增加1倍，其寿命为原来寿命的_____倍。

A. 4 B.1/4 C. 8 D. 1/8

5、键的剖面尺寸通常是根据_____从标准中选取。

A. 传递的转矩 B. 传递的功率 C. 轮毂的长度 D. 轴的直径

6、工作时只承受弯矩、不传递转矩的轴称为_____。

A. 心轴 B. 转轴 C. 传动轴 D. 曲轴

7、非周期性速度波动_____。

A. 不需要调节 B. 用飞轮调节

C. 用调速器调节 D. 采用飞轮和调速器双重调节

8、在定轴轮系中，惰轮的作用_____。

A. 只改变传动比的大小 B. 既改变传动比大小也改变其符号

C. 只改变末轮的转向 D. 只有成对使用有效

9、曲柄摇杆机构具有急回运动性质，是指_____具有急回特性。

A. 曲柄 B. 连杆 C. 摇杆 D. 机架

10、起吊重物的手动蜗杆传动装置，宜采用_____。

A. 单头、小导程角蜗杆 B. 单头、大导程角蜗杆

C. 多头、小导程角蜗杆 D. 多头、大导程角蜗杆

二、填空题

1. 在定轴轮系中，惰轮的作用是_____。

2. V带传动设计中，限制小带轮的最小直径主要是为了_____。

3. 具有良好补偿综合位移能力的联轴器是_____。

7310 滚动轴承的内径尺寸为_____。

5. 当一对渐开线齿轮制成后，即使两轮的中心距稍有改变，其角速度比仍保持原值不变，原因是_____ 。

6.在蜗杆传动中，蜗杆头数越少，则传动效率越_____，自锁性越_____。

7.相同系列和内径尺寸的球轴承与滚子轴承相比较，_____轴承的承载能力高，_____轴承的极限转速高。

8.在链传动中。链轮的转速_____，节距_____，齿数_____，则传动的动载荷越大。

9.在平带或V带传动中，影响最大有效圆周力Fec的因素是_____、_____和_____。

10.V带传动在工作过程中，带内应力有_____、_____、_____，最大应力σmax=_____，发生在_____处。

1.带传动中的弹性滑动和打滑是怎样产生的？

2.为什么槽轮机构的运动系数 不能大于1？

3.蜗杆传动热平衡计算不满足条件时应采取什么措施？

4.有一由V带传动和链传动组成的减速传动装置，试合理确定其传动布置顺序，并说明其原因。

5.在闭式软齿面齿轮传动设计中，如何选择小齿轮齿数Z_1？为什么？

6.带传动中的弹性滑动和打滑是怎样产生的？

四、受力分析题

图示直齿锥齿轮----斜齿圆柱齿轮传动，主动小锥齿轮转动方向如图，试确定：

1） 画出Ⅱ、Ⅲ两轴的转动方向；

2） 为使Ⅱ轴上两个齿轮所受轴向力方向相反，试确定齿轮3、4的螺旋线方向；

3） 在图中画出齿轮1和齿轮4所受的分力Ft，Fr，Fa的方向。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/668026075002006034