

21. 平键的工作面是_____。

22. C型平键的端部形状是一端(半)圆头、一端方头,适于在_____处使用。

23. 梯形螺纹与其他几种用于传动的螺纹相比较,其优点是_____。

24. 按许用弯曲应力计算法求轴直径,除轴的弯矩图、扭矩图、弯曲和扭应力的变化情况(α)以外,还必须知道_____。

25. 按所受载荷性质分类,只承受弯矩的称_____轴。

二、(25 分) 简答题 (每题 5 分)

1. 在带传动中,影响能传递的最大有效圆周力的因素有哪些?(要求答出四种因素)其关系如何?

2. 试分析齿轮产生齿面磨损的主要原因,它是哪一种齿轮传动的主要失效形式?防止磨损失效的最有效办法是什么?

3. 常用螺纹的主要类型有哪些?其主要用途是什么?

4. 列举普通平键静联接的主要失效形式。

5. 选择轴的材料应满足哪些要求?举出三种轴的材料及其热处理方法,并说明各用于什么条件,每种材料举出一种实例。

三、(10 分) 判断题 (每题 1 分)

1. 在V带(三角带)传动中,若带轮直径、带的型号、带的材质、根数及转速均不变,则中心距越大,其承载能力也越大。 ()

2. 滚子链传动中,滚子的作用是减轻轮齿的磨损。 ()

3. 设计软齿面圆柱齿轮传动时,应取小齿轮的齿面硬度与大齿轮的齿面硬度相同。 ()

4. 蜗杆传动中,进行齿面接触疲劳强度和齿根弯曲疲劳强度计算是以蜗轮为主;而进行刚度计算是以蜗杆轴为主。 ()

5. 由于锥齿轮的几何尺寸以大端为标准,所以受力分析亦在大端上进行。 ()

6. 轴的计算弯矩最大处为危险剖面,应按此剖面进行强度计算。 ()

7. 有一由碳钢制造的轴刚度不能满足要求时,可以改用合金钢或进行表面强化以提高刚度,而不必改变轴的尺寸和形状。 ()

8. 普通平键的定心精度高于花键的定心精度。 ()

9. 只要螺纹副具有自锁性,即螺纹升角小于当量摩擦角,则在任何情况下都无需考虑防松。 ()

10. 当其他工作条件不变时, 深沟球轴承6206 (旧206) 的当量动载荷 P 增大为 $2P$ 时, 其寿命 L_h 将下降到原寿命的八分之一。 ()

四、(20 分) 选择填空题 (每题 2 分)

1. 考虑滑动率 ε , 则带传动的实际传动比_____。

A. $i = \frac{d_{d2}}{d_{d1}(1+\varepsilon)}$ B. $i = \frac{d_{d2}(1+\varepsilon^2)}{d_{d1}}$

C. $i = \frac{d_{d2}}{d_{d1}(1-\varepsilon)}$ D. $i = \frac{d_{d2}(1-\varepsilon)}{d_{d1}}$

2. 在一定转速下, 要减轻链传动运动的不均匀性和动载荷, 应_____。

A. 增大 p 和 z_1 B. 增大 p , 减小 z_1

C. 减小 p 和 z_1 D. 减小 p , 增大 z_1

3. 对齿面硬度 $\leq 350\text{HBS}$ 的一对齿轮传动, 选取齿面硬度时应使_____。

A. 小齿轮齿面硬度<大齿轮齿面硬度

B. 小齿轮齿面硬度=大齿轮齿面硬度

C. 小齿轮齿面硬度>大齿轮齿面硬度

D. 小齿轮齿面硬度 \leq 大齿轮齿面硬度

4. 机床主轴箱中的变速滑移齿轮, 一般应选用_____。

A. 直齿圆柱齿轮 B. 斜齿圆柱齿轮

C. 人字齿圆柱齿轮 D. 直齿锥齿轮

5. 设计时为了提高蜗杆的刚度, 首先应_____。

A. 增大蜗杆直径系数 q (或分度圆直径 d_1) B. 采用高强度合金钢制造蜗杆

C. 提高蜗杆硬度和降低表面粗糙度 D. 增加蜗杆头数

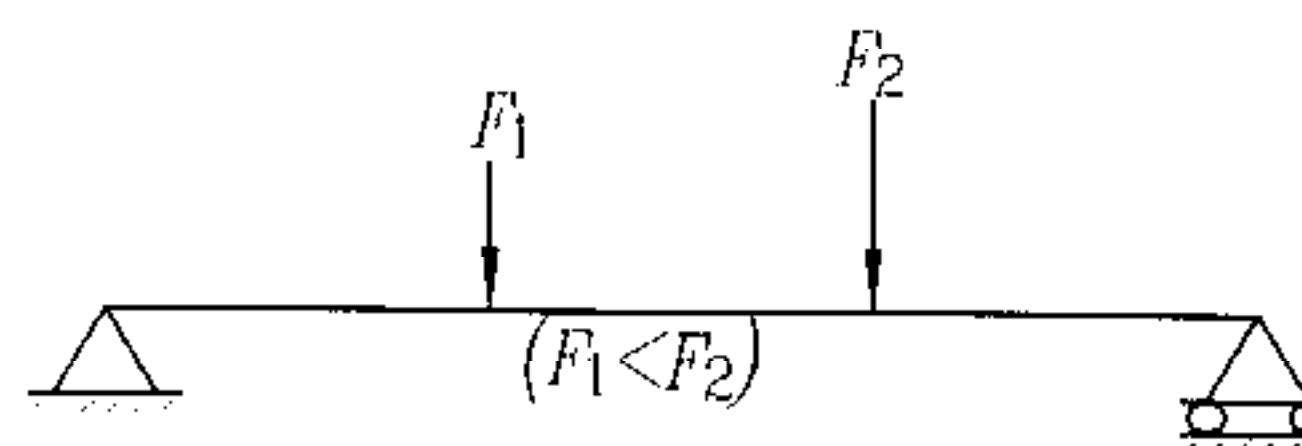
6. _____轴承能很好地承受径向载荷与单向轴向载荷的综合作用。

A. 深沟球轴承 B. 角接触球轴承 C. 推力球轴承 D. 圆柱滚子轴承

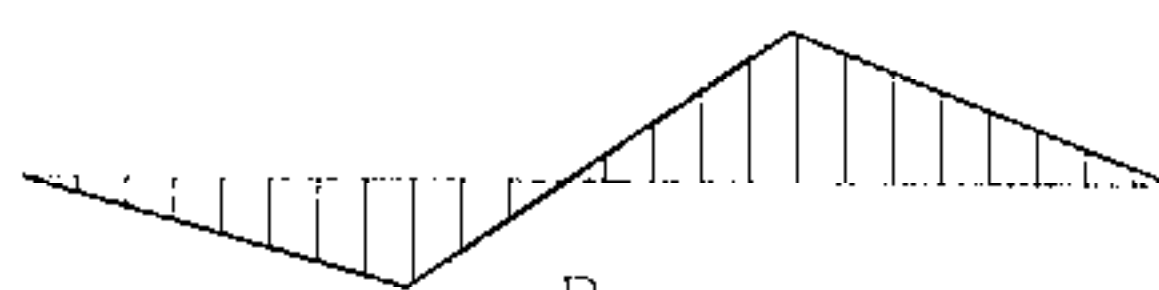
7. 滚动轴承的基本额定寿命是指同一批轴承在相同工作条件下运转, 其中_____的轴承所能达到的寿命。

A. 99% B. 95% C. 50% D. 90%

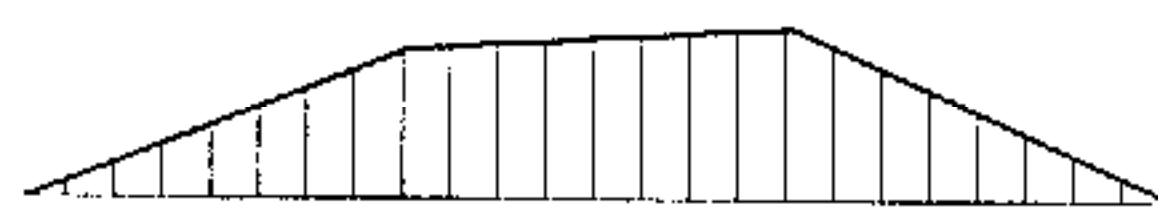
8. 图示为轴的受载简图, 其弯矩图应是_____。



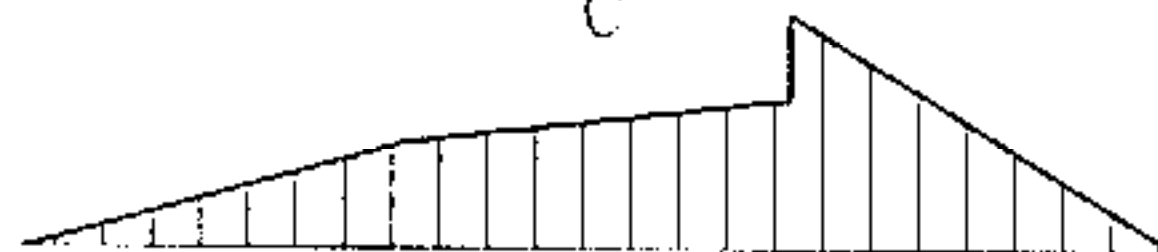
A



B



C



D

9. 对于采用常见的组合和按标准选取尺寸的平键静联接, 主要失效形式是_____。

A. 工作面的压溃 B. 工作面过度磨损 C. 键被剪断 D. 键被弯断

10. 相同公称尺寸的三角形细牙螺纹和粗牙螺纹相比, 因细牙螺纹的螺距小, 小径大, 故细牙螺纹的_____。

A. 自锁性好, 钉杆受拉强度低 B. 自锁性好, 钉杆受拉强度高

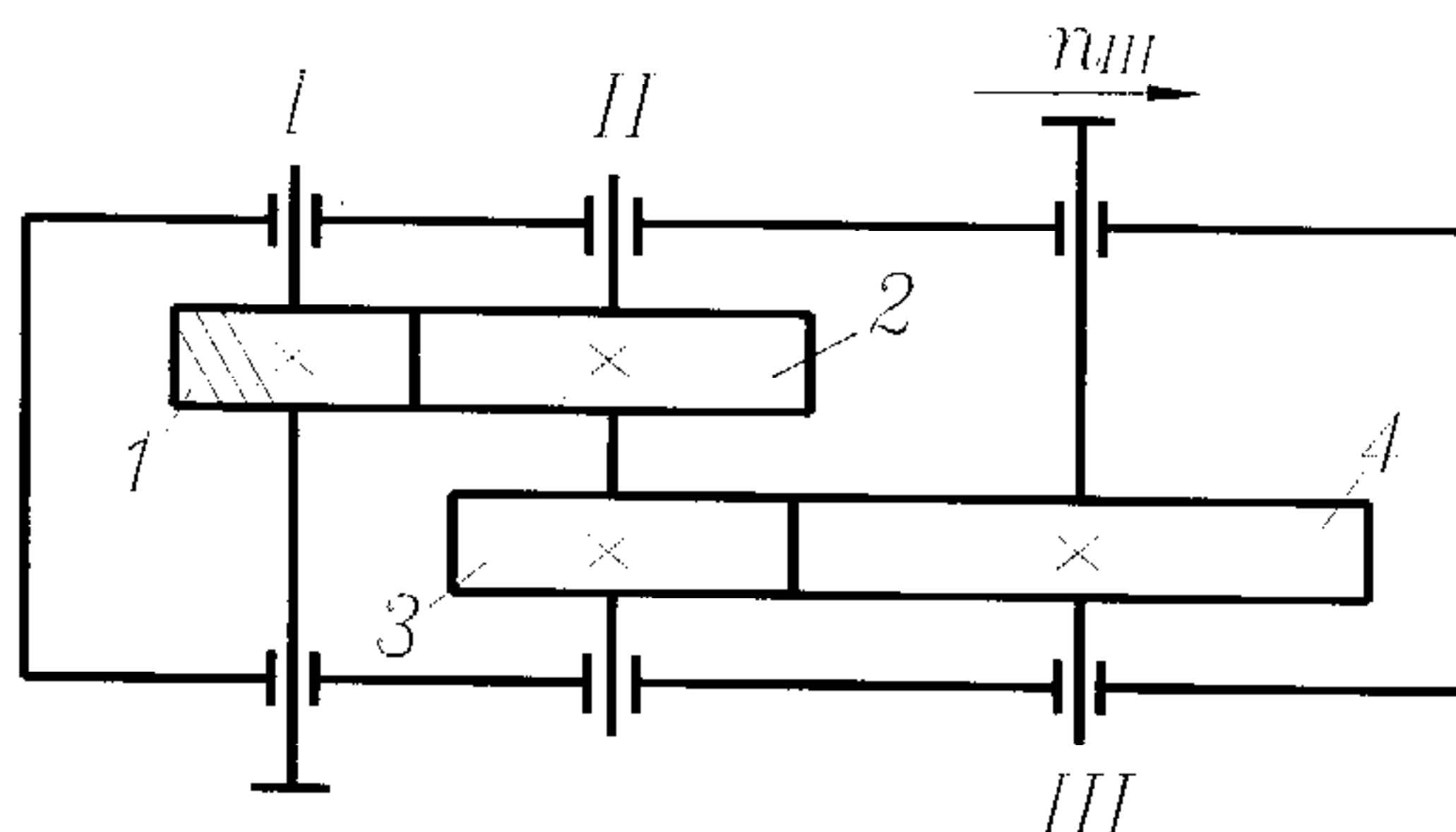
C. 自锁性差, 钉杆受拉强度高 D. 自锁性差, 钉杆受拉强度低

(强度——指螺纹杆的承载能力。)

五、(10 分) 单根 V 带 (三角带) 所能传递的最大功率 $P=5\text{kW}$, 已知主动带轮的基准直径 $d_{d1}=140\text{mm}$, 主动带轮转速 $n_1=1460\text{r/min}$, 主动带轮上的包角 $\alpha_1=140^\circ$, 带与带轮间的当量摩擦系数 $\mu=0.5$, 求最大有效圆周力 F_e 和紧边拉力 F_1 。

六、(16分) 图示两级斜齿圆柱齿轮减速器。已知轮1的螺旋线方向和III轴转向, 齿轮2的参数 $m_n=3\text{mm}$, $z_2=57$, $\beta=14^\circ$, 齿轮3的参数 $m_n=5\text{mm}$, $z_3=21$ 。求:

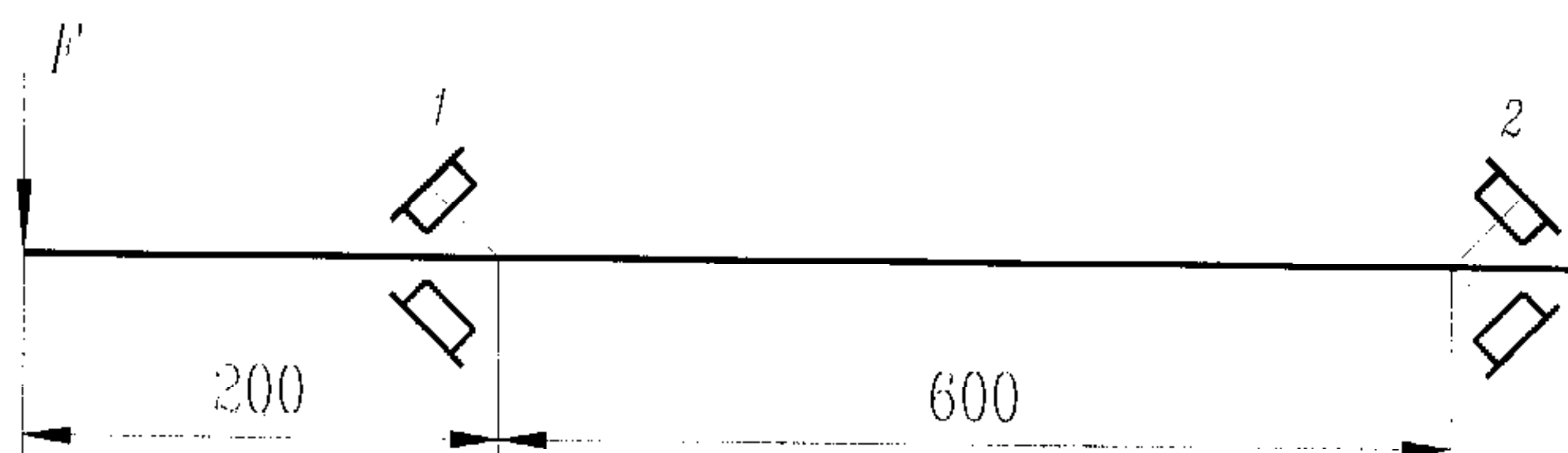
- 1) 使II轴所受轴向力最小时, 齿轮3的螺旋线应是何旋向? 在图上标出齿轮2、3的螺旋线方向。
- 2) 在图上标出齿轮2、3所受各分力方向。
- 3) 如使II轴的轴承不受轴向力, 则齿轮3的螺旋角应取多大值?



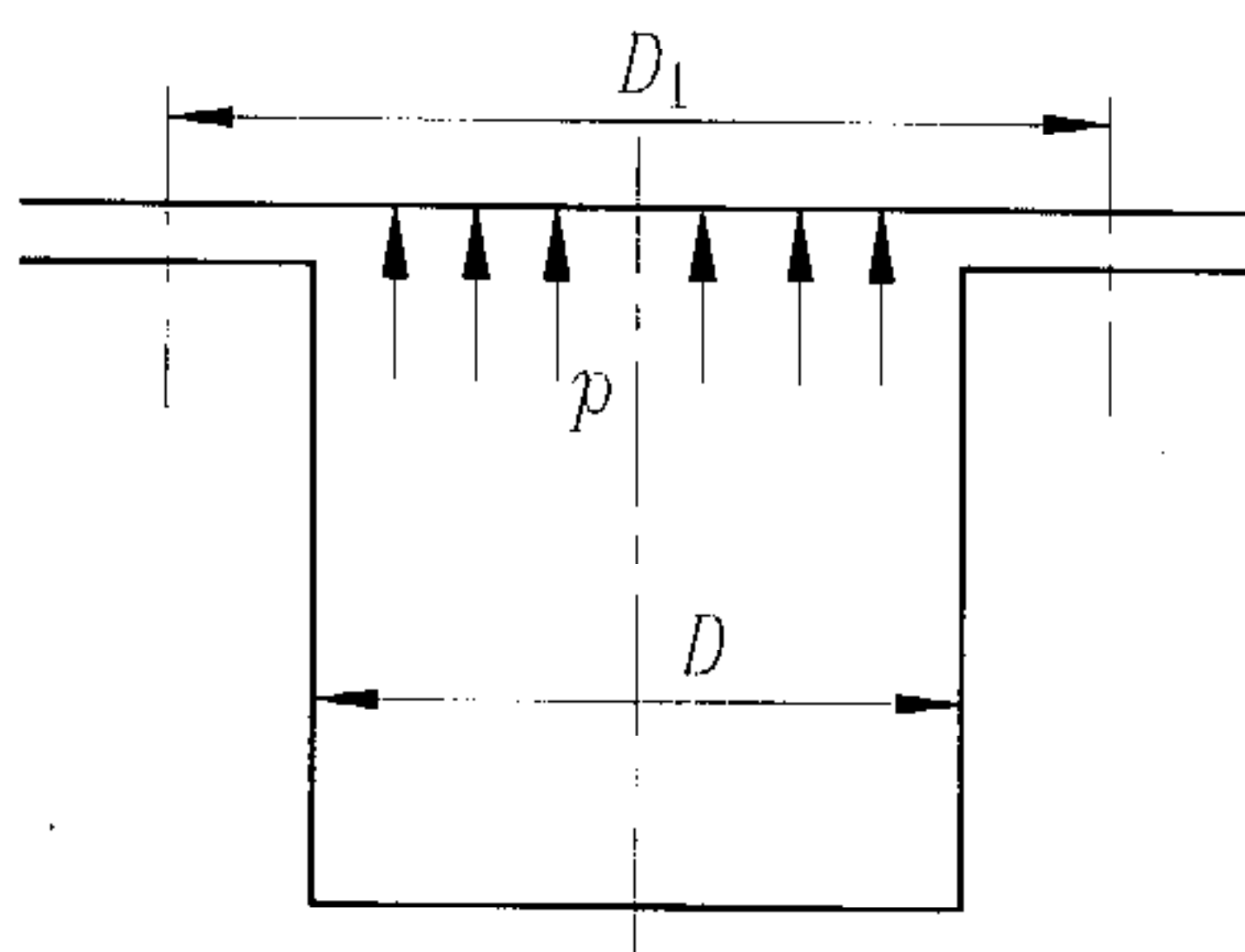
七、(18分) 图示轴系由一对30208 (旧7208) 轴承支承, 基本额定动载荷 $C_r=34\text{kN}$, 轴转速 $n=2000\text{r/min}$, 轴上作用力 $F=1500\text{N}$, $f_d=1.2$, 问:

- 1) 哪个轴承是危险轴承?
- 2) 危险轴承的寿命是多少小时?

e	$F_a/F_r \leq e$	$F_a/F_r > e$	F_s
0.38	$X=1, Y=0$	$X=0.4, Y=1.6$	$0.313F_r$



八、(18分) 如图所示气缸内径 $D=400\text{mm}$ ，蒸汽压力 $p=0.5\text{MPa}$ ，采用16个M22普通螺栓联接（螺栓小径 $d_1=19.294\text{mm}$ ，中径 $d_2=20.376\text{mm}$ ，），螺栓均匀分布在 D_1 的圆周上。螺栓的相对刚度 $\frac{C_1}{C_1+C_2}=0.8$ ，联接剩余预紧力为工作载荷的1.5倍。若螺栓的许用拉应力 $[\sigma]=60\text{MPa}$ ，许用应力幅 $[\sigma_a]=20\text{MPa}$ ，试校核该螺栓组的强度（取计算直径 $d_c=d_1$ ）。



九、(8分) 下图为单级齿轮减速器输入轴的结构图，试指出图中的错误，并作简单的说明。

