

2009~2010 学年第一学期《机械设计 B》课内考试卷 B

授课班号

年级专业 2007 机自

学号 20060146

姓名 罗行林

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分	审核
题分	30	6	15	8	10	31						
得分	23	6	11	8	10	28					86	

58

一、 填空选择题

1. 紧螺栓连接按拉伸强度计算时, 考虑到拉伸和扭转的复合作用, 应将拉伸载荷增大至原来的 1.3 倍。

题分	得分
30	23

- a) 1.1 b) 1.3 c) 1.5 d) 1.7

2. 在高速中载闭式软齿面齿轮传动中, 最容易出现的失效形式是 齿面点蚀。

- a) 齿面点蚀 b) 齿根折断 c) 齿面胶合 d) 齿面塑性变形

3. 蜗杆传动的正确啮合条件中, 蜗杆的导程角 γ 与蜗轮螺旋角的关系 β 为: 相等。

蜗轮轮缘常用青铜制造, 这主要是因为青铜的 减摩性 性好。

4. 链传动工作时, 其转速越高, 其运动不均匀性越 高。

5. 管螺纹的公称直径是 管子内径。

6. 链传动的 平均传动比 传动比是不变的, 瞬时传动比 传动比是变化的。

7. 受载时, 齿轮主、从动轮的接触应力 $\sigma_{H1} = \sigma_{H2}$ 。

8. 自行车的前轴是 心轴, 中轴是 传动轴。

- a) 转轴 b) 心轴 c) 传动轴

9. 带传动的带所受到的最大应力, 发生在 带轮进入小轮处。

带传动主要是依靠 带与带轮之间的摩擦力 来传递运动和动力。

10. 螺纹的牙型角为 β , 升角为 ψ , 螺纹副的当量摩擦角 ρ_v , 则螺纹副的自锁条件为 $\beta \leq \rho_v$ 。

- a) $\beta \leq \rho_v$ b) $\rho_v \leq \beta$ c) $\beta \leq \psi$ d) $\psi \leq \rho_v$

11. 被联接件受横向外力作用时, 如果用受拉螺栓联接, 则螺栓可能的失效形式为 拉断。

- a) 剪切破坏 b) 拉扭断裂

- c) 挤压破坏 d) 拉断

12. 角接触球轴承能承受轴向载荷的能力取决于 接触角的大小。

- a) 轴承精度 b) 滚动体的数目

- c) 接触角的大小 d) 轴承的宽度

13. 原则上轴上配合表面应取标准直径, 对于 $d=100\sim 200\text{mm}$, 其尾数为 b。

- a) 2, 5 b) 0, 5 c) 5, 8 d) 3, 6

14. 只能承受轴向载荷而不能承受径向载荷的滚动轴承是 d。

- a) 深沟球轴承 b) 角接触球轴承
c) 圆柱滚子轴承 d) 推力球轴承

15. 在圆柱齿轮中, 常使小齿轮齿宽略大于大齿轮齿宽, 其目的是 c。

- a) 提高小齿轮齿面接触强度 b) 提高小齿轮齿根弯曲强度
c) 补偿安装误差, 以保证全齿宽的接触 d) 减少小齿轮的载荷分布不均

16. 一般套筒滚子链节距的选择原则是 b。

- a) 在满足传递功率的条件下尽量选择大的节距
b) 在满足传递功率的条件下尽量选择小的节距
c) 在满足最大承载条件下尽量选小值
d) 在满足不脱链的条件下尽量选择较小值

17. 受轴向载荷的紧螺栓联接所受的载荷是 a。

- a) 工作载荷加残余预紧力 b) 部分工作载荷
c) 残余预紧力 d) 工作载荷

18. 引用斜齿轮的当量齿轮和当量齿数的目的在于 b。

- a) 形象直观 b) 选择成型铣刀和强度计算
c) 简化计算过程

19. 机床主轴箱滑移齿轮应选用 a。

- a) 直齿圆柱齿轮 b) 斜齿圆柱齿轮 c) 人字齿轮 d) 斜齿圆锥齿轮

20. 链磨损后, 将导致 c。

- a) 销轴的破坏 b) 套筒的破坏
c) 破坏链条与链轮的啮合 (脱链) d) 链板的破坏

21. 在其中间平面内具有直线齿廓的是 b 蜗杆。

- a) 渐开线 b) 阿基米德
c) 延伸渐开线 d) 摆线齿廓

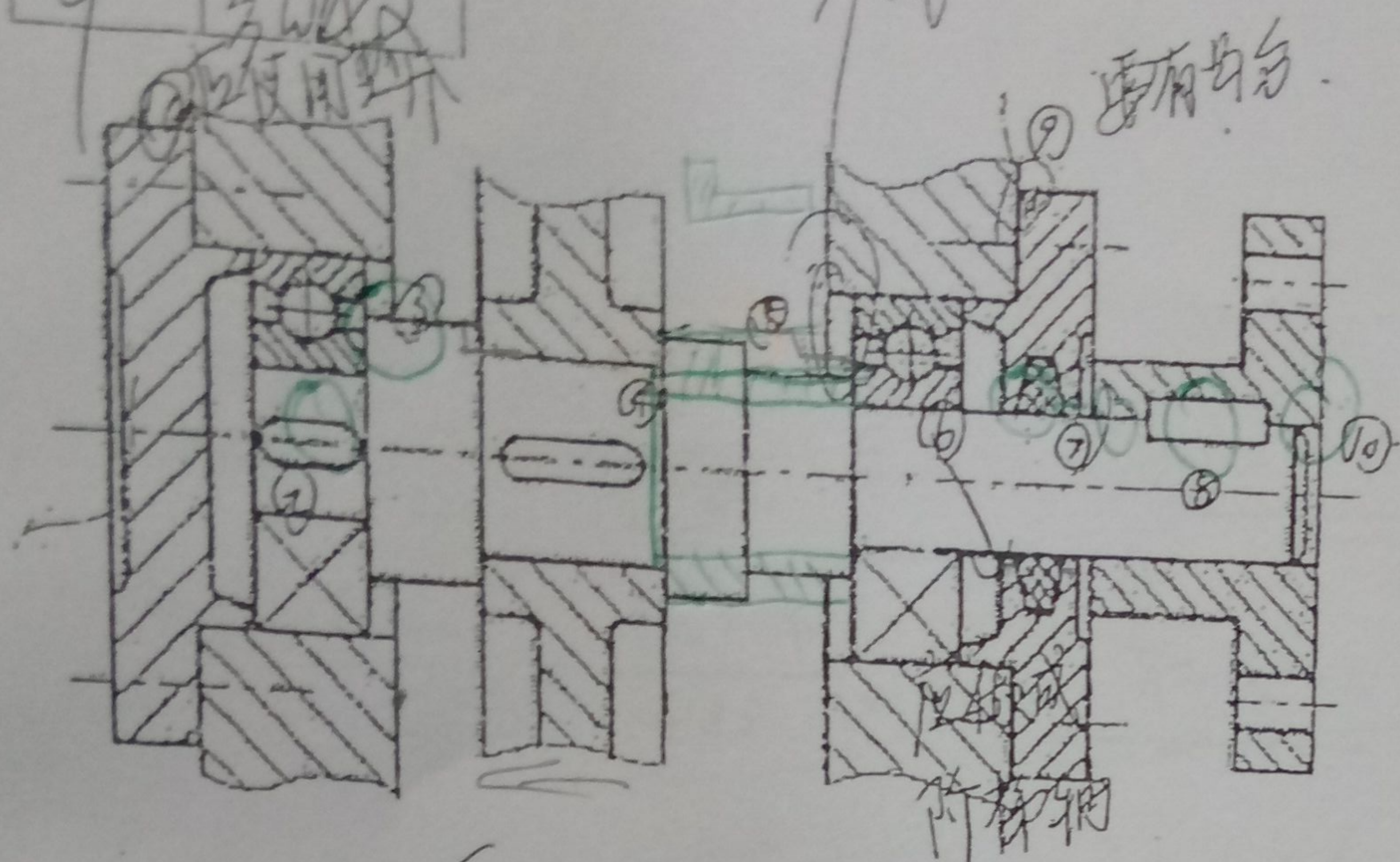
22. 某 45 钢轴的刚度不足, 可采取 c 措施来提高其刚度。

- a) 淬火 b) 用 40Cr 钢代替
c) 增大轴的尺寸 d) 改进轴的结构以减轻应力集中

23. 在不逆转的齿轮上, 由于齿轮的弯曲疲劳强度不够所产生的疲劳裂纹, 一般容易在轮齿的 d 首先出现和扩展。

得分	评阅人
9	24/2

指出图示轴系结构错误结构 (共 10 分)



① 少一垫圈

② 去掉键槽

③ 轴肩过高

④ 轴段应比齿轮宽度略小

⑤ 不应做成阶梯轴，用锥形套筒

⑥ 做成阶梯轴

⑦ 做成阶梯轴

⑧ 键槽应在中心线上，应加 2

⑨ 做出凸缘

⑩ 联轴器少一固定端

联轴器

① 处紧密封盖与轴连接处与轴连接，应使用垫片

② 处应使用垫片

③ 轴颈处不能开键，过盈配合形成

④ 轴肩过高，应小于内圈圆角 2/3

⑤ 轴处应向内偏进 2mm，轴段比齿轮宽度小

⑥ 轴肩应去掉，否则无法装拆，应使用套筒

⑦ 应使用套筒

⑧ 为保证半联轴器左端固定，应设定位轴承

⑨ 毡圈密封处的轴承轴盖是通盖，有通孔

⑩ 半联轴器处键槽应与齿轮处的键位于同一母线上

⑪ 半联轴器右端为固定应加轴端挡圈

⑫ 右端轴承座处有凸缘

⑬ 处要有凸缘

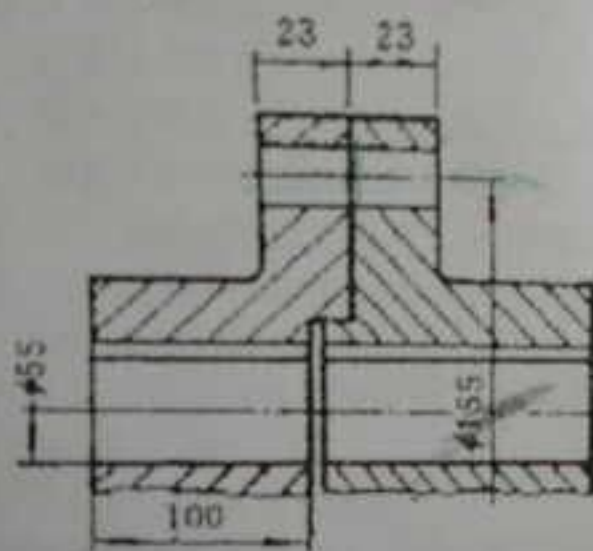
抗拉强度 100 62/100

侵权引用：螺帽使用 60 和 80

六、计算题 (第 1 题 15 分, 第 2 题 16 分)

1. 某刚性联轴器, 采用 4.8 级 M16 受拉螺栓以摩擦力传递扭矩, 假定摩擦力的合力作用在螺栓的轴线位置, $T=1500\text{N}\cdot\text{m}$, 螺栓材料 45# 钢, $f=0.15$, 试确定螺栓数。 ($K_s=1.2$, 安全系数 $S=2$, 螺栓的 $d_1=14\text{mm}$)

题分	得分
31	28



解: $\because [F] \cdot S \leq [G]$

$\therefore [G] = 2$

$\therefore d = \sqrt{\frac{4 \times 1.3 F_0}{\pi [G]}}$

$\therefore F_0 = 236.7\text{N}$

$\therefore F_0 = \frac{K_s \cdot T}{f \cdot \sum_{i=1}^z r_i}$

或 $f \cdot \sum_{i=1}^z r_i = \frac{K_s \cdot T}{F_0}$

或 $\sum_{i=1}^z r_i = \frac{K_s \cdot T}{F_0 \cdot f}$

或 $n = \frac{K_s \cdot T}{F_0 \cdot f \cdot r_i}$

$= \frac{1.2 \times 1500}{236.7 \times 0.15 \times 6.34}$

$= 8$

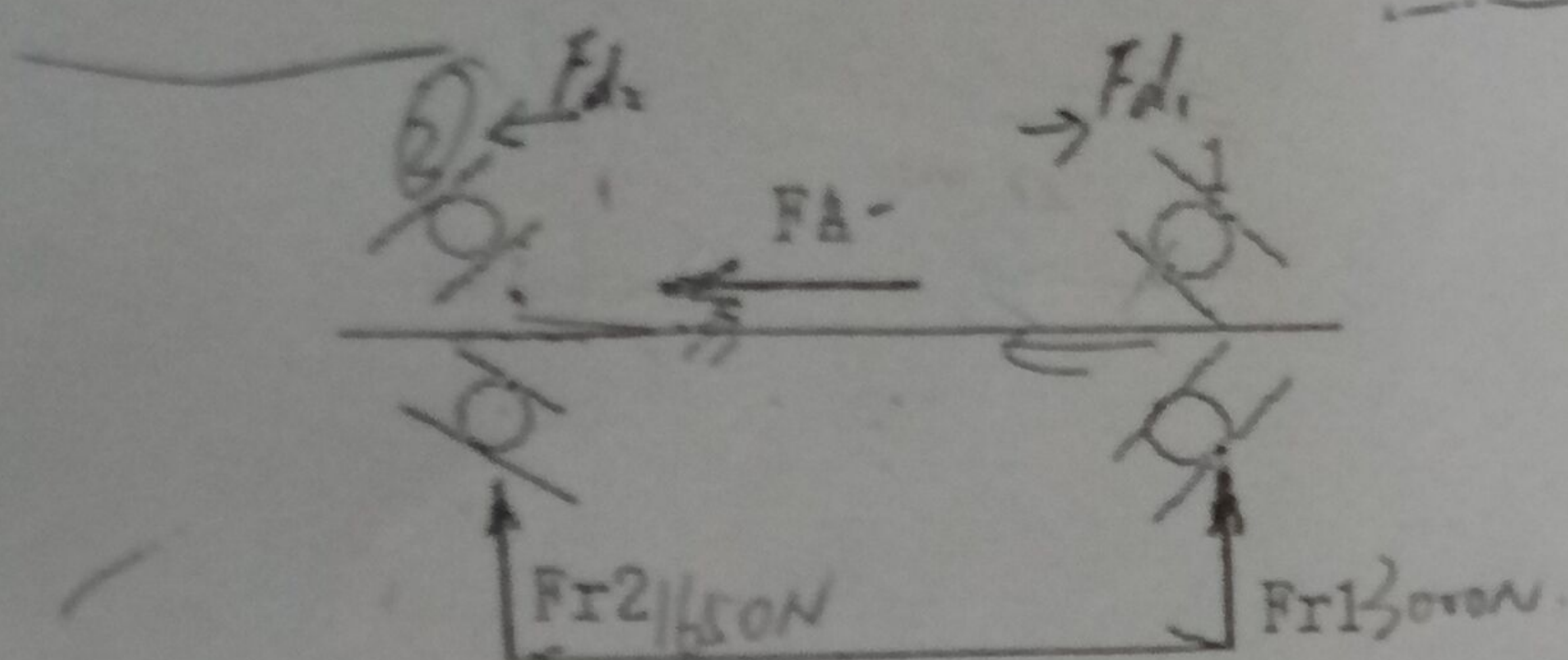
∴ 有 8 个螺栓

角接触球轴承
内径40mm

2. 如图。轴由一对7208AC轴承支承，两轴承受到的径向载荷分别为 $F_{r1}=3000\text{N}$, $F_{r2}=1650\text{N}$, 且轴上作用的轴向载荷 $F_A=900\text{N}$, 已知轴承载荷平稳, 室温下工作, 转速 $n=1400\text{r/min}$, 说明轴承型号所表示的类型, 内径的大小, 计算轴承的动载荷和使用寿命 L_h 。

注: ①7208AC 轴承的主要参数: $C=35200\text{N}$, $e=0.68$, $F_a/F_r > e$ 时, $X=0.41$, $Y=0.87$, $F_a/F_r \leq e$ 时, $X=1$, $Y=0$

②角接触球轴承的派生轴向力 $F_d=0.68F_r$



解: $F_{d1} = 0.68F_{r1} = 0.68 \times 3000\text{N} = 2040\text{N}$

$F_{d2} = 0.68F_{r2} = 0.68 \times 1650\text{N} = 1122\text{N}$

$\therefore F_{d2} + F_A = 1122 + 900 = 2022\text{N}$

且 $F_{d2} + F_A < F_{d1}$

\therefore 轴承有向右的趋势

$\therefore F_{a1} = F_{d1} - F_A = 1140\text{N}$

$F_{a2} = F_{d2} = 1122\text{N}$

$\frac{F_{a1}}{F_{r1}} = \frac{1140}{3000} = 0.38 < e = 0.68$

$\therefore X_1 = 1, Y_1 = 0$

$P_1 = f_p \cdot (X_1 F_{r1} + Y_1 F_{a1})$

$= f_p \cdot (3000)$

$= 3000 f_p$

$= 3000$

因此该轴承

(2) 计算 P_2

$X_2 = 0.41, Y_2 = 0.87$

$P_2 = f_p \cdot (X_2 F_{r2} + Y_2 F_{a2})$

$= f_p \cdot (0.41 \times 1650 + 0.87 \times 1122)$

$= 1652.64 f_p$

且 $P_1 > P_2$

$L_h = \frac{10^6}{60n} \left(\frac{C}{P} \right)^{\frac{1}{\epsilon}}$

$= \frac{10^6}{60 \times 1400} \left(\frac{35200}{3000 f_p} \right)^{\frac{1}{3}}$

$= 139.6\text{h}$

$L_h = \frac{10^6}{60 \cdot n} \cdot \left(\frac{C}{P} \right)^{\frac{1}{\epsilon}}$
1400
3000