

2008 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 机械设计

第 1 页 共 7 页

一、(25 分) 填空题 (每空 1 分)

1. 限制小带轮的最小直径是为了保证带传动中的_____不致过大。
2. V 带 (三角带) 传动限制带速 $v < 25$ (30) m/s 的目的是为了_____;
3. V 带 (三角带) 传动限制小带轮上的包角 $\alpha_1 \geq 120^\circ$ 的目的是_____。
4. 带传动中, 带的最大应力发生在_____处。
5. 为了尽量避免采用使链板受附加弯矩作用的过渡链节, 因此一般取链节数为_____数,
6. 为了使链条与轮齿磨损均匀, 链轮齿数最好取与链节数互为_____数的奇数。
7. 影响链传动速度不均匀性的主要参数是齿数和_____。
8. 链条中应尽量避免使用过渡链节, 这主要是因为_____。
9. 蜗杆传动的主要失效形式是_____、点蚀及磨损。
10. 在蜗杆传动中, 产生自锁的条件是_____。
11. 设计蜗杆传动时, 为了提高蜗杆的刚度, 应首先是增大_____。
12. 斜齿轮传动的动载荷比同样的直齿轮传动的动载荷_____。
13. 一斜齿圆柱齿轮传动, 已知法向模数 $m_n = 4\text{mm}$, 齿数 $z_1 = 25$, $z_2 = 98$, 螺旋角的余弦 $\cos \beta = 0.984$, 齿轮宽度 $b_1 = 85\text{mm}$, $b_2 = 80\text{mm}$, 则该传动的齿宽系数 $\phi_d =$ _____。
14. 当齿轮的圆周速度 $v > 12\text{m/s}$ 时, 应采用_____润滑。
15. 圆柱齿轮传动中, 当齿轮材料、齿宽和齿数相同时, _____越大, 弯曲强度越高。
16. 齿轮齿面接触疲劳强度是以_____啮合为计算依据的。
17. 硬齿面闭式齿轮传动, 其主要失效形式是_____。
18. 机械零件的尺寸不可能完全由理论计算确定, 而需要考虑_____、加工、装配工艺、经济性等要求。
19. 计算单向回转的转轴强度时, 其上弯矩 M 引起的弯曲应力为_____循环。
20. 为了轴瓦材料有较好的顺应性及嵌藏性, 应选择弹性模量_____的材料。
21. 为了提高零件的刚度, 应选择弹性模量_____的材料。
22. 形成流体动力润滑的基本条件是_____、一定相对速度及足够充分且具有一定粘度的润滑剂。
23. 载荷小而速度高的滑动轴承, 应选用_____的润滑油。
24. 大多数减速器中的齿轮和蜗杆、蜗轮都采用润滑油润滑, 它们的润滑方式有压力喷油润滑和_____两种。

2008 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

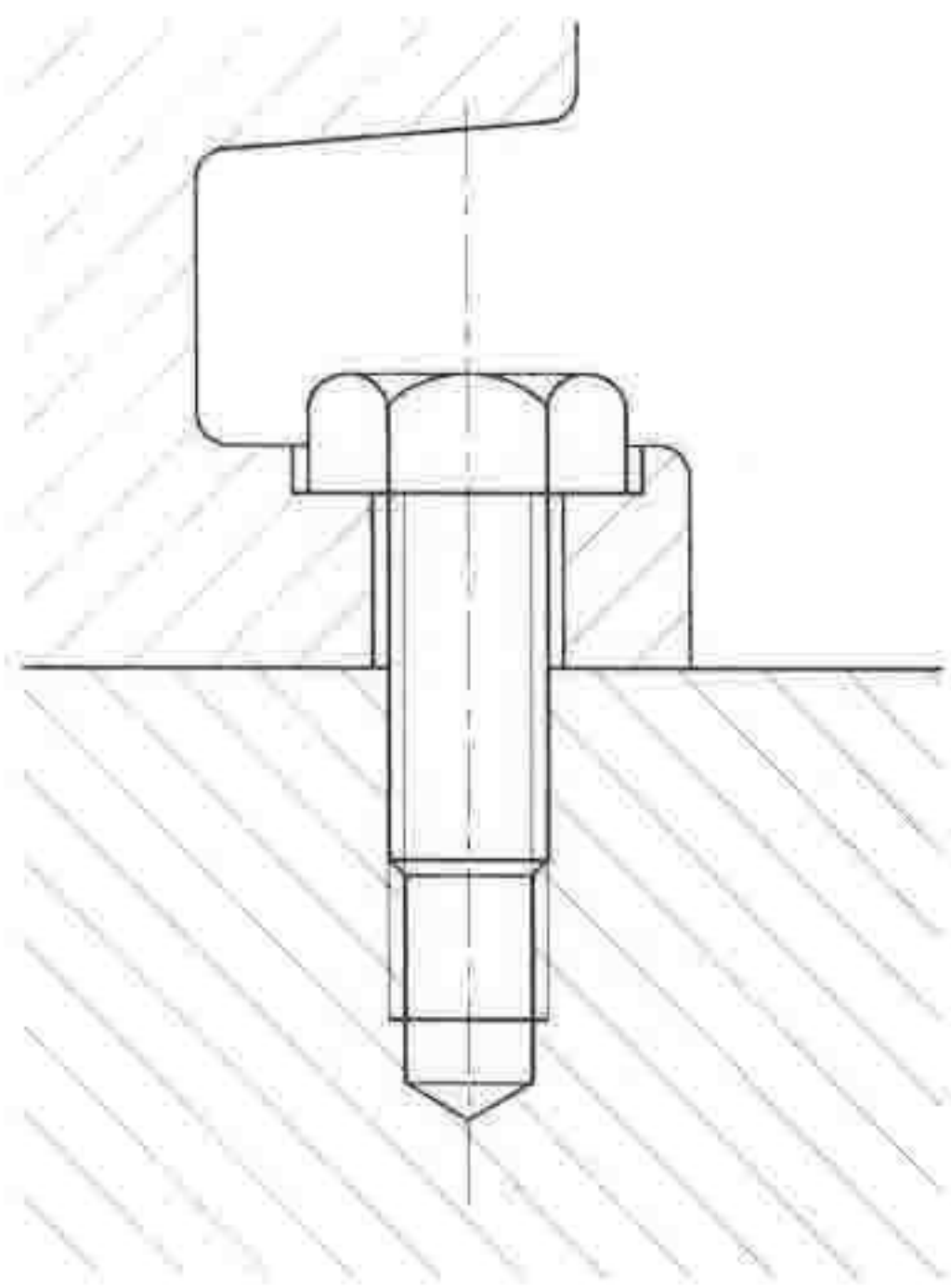
科目名称: 机械设计

第 2 页 共 7 页

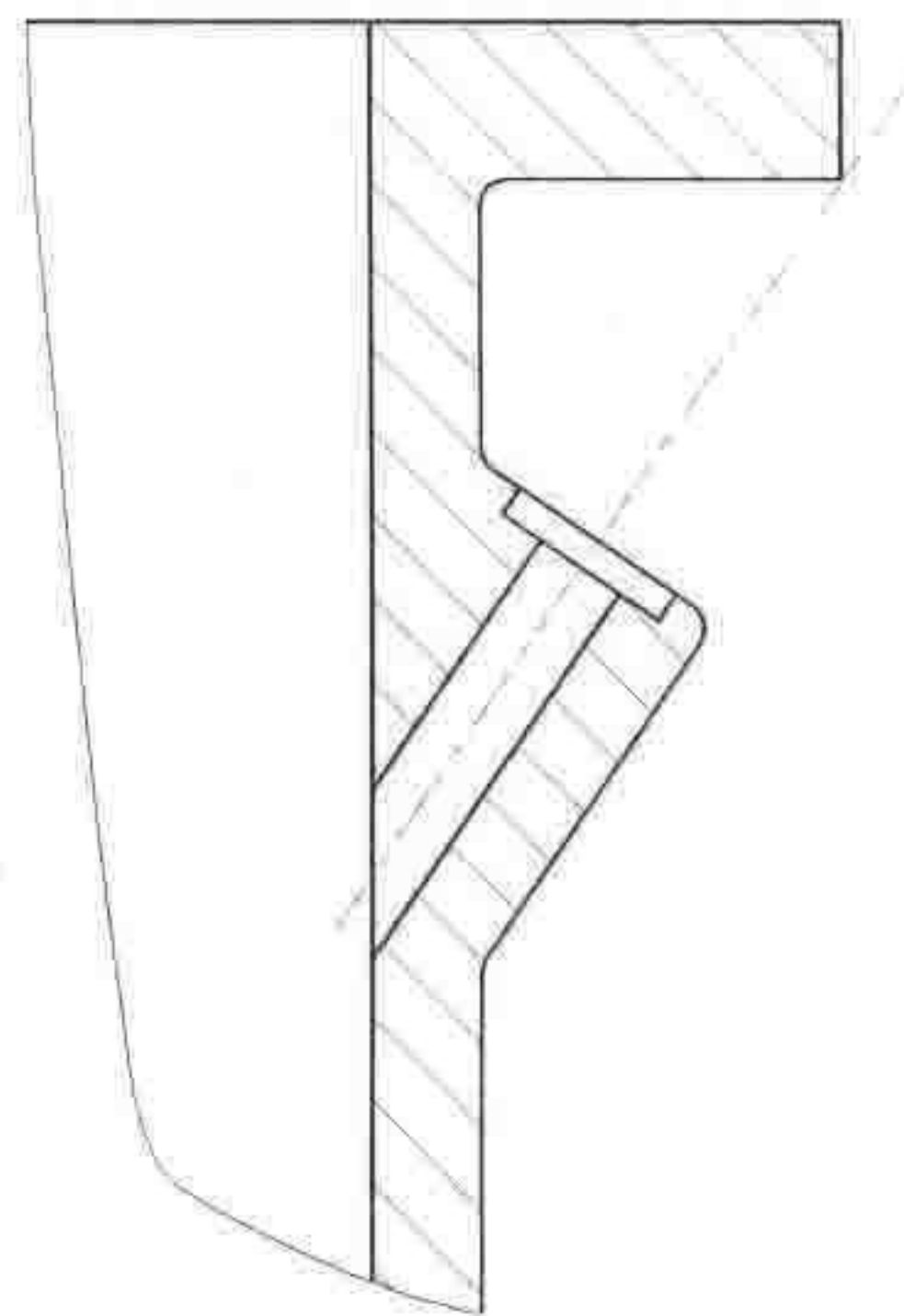
25. 设计过盈联接时, 若仅将空心轴改成实心轴, 其他条件不变, 则所需过盈量_____。

二、(25 分) 简答题 (每题 5 分)

1. 带传动的弹性滑动引起的后果有哪些? 可采取哪些措施减少之? (提出四条即可)
2. 齿根弯曲疲劳强度计算是针对何种失效形式? 其计算点是何处? 其计算的力学模型是什么? 齿根弯曲疲劳危险截面在何处? 试作图示出。
3. 试简述提高花键动联接磨损强度的措施。(最少提出三种)
(不得改变载荷大小及花键的大、小径尺寸和花键齿数)
4. 常用的滚动轴承轴系的轴向固定方式有以下三种:
 - 1) 一端固定、一端游动;
 - 2) 两端固定;
 - 3) 两端游动;
 试分析这三种典型轴系结构的应用场合。
5. 指出下面两图结构设计错误, 提出改进措施, 画出正确的结构图。



a)



b)

三、(10 分) 判断题 (每题 1 分)

1. 在 V 带 (三角带) 传动设计计算中, 限制带的根数, $z \leq 10$, 主要是为了保证每根带受力比较均匀。 ()
2. 链传动通常放在传动系统中的高速级。 ()
3. 变位蜗杆传动中, 只是蜗杆改变尺寸, 而蜗轮不改变尺寸。 ()
4. 在渐开线圆柱齿轮传动中, 相啮合的大小齿轮的齿根弯曲应力是相等的。 ()
5. 在中心距 a 不变的情况下, 提高一对齿轮接触疲劳强度的有效方法是加大模数 m 。 ()

2008 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 机械设计

第 3 页 共 7 页

6. 设计某普通碳钢零件时, 校核后刚度不足, 采用高强度合金钢时, 对提高其刚度是不起作用的。 ()
7. 对于采用常见的材料组合和按标准选取尺寸的平键联接 (静), 主要失效形式是磨损。 ()
8. 双螺母防松结构中, 如两螺母厚度不同时, 应先安装薄螺母, 后安装厚螺母。 ()
9. 角接触球轴承的接触角 α 值越大, 表示其承受轴向力的能力越大。 ()
10. 轴承预紧有利于提高轴系刚度和旋转精度, 减小振动, 因而预紧力愈大愈好。 ()

四、(20 分) 选择填空题 (每题 2 分)

1. V 带 (三角带) 传动, 最后算出的实际中心距 a 与初定的中心距 a_0 不一致, 这是由于_____。

- A 选用标准带的长度 (带的基准长度已标准化)。
- B 带轮加工有尺寸误差。
- C 带工作一段时间后会松弛, 故需预先张紧。
- D 传动安装时有误差。

2. 链传动的特点是_____。

- A 瞬时传动比和平均传动比都是常数。
- B 瞬时传动比和平均传动比都不是常数。
- C 瞬时动比是常数而平均传动比不是常数。
- D 瞬时动比不是常数而平均传动比是常数。

3. 在标准蜗杆传动中, 蜗杆头数 z_1 一定时, 若增大蜗杆分度圆直径 d_1 , 将使传动效率_____。

- A 提高。
- B 降低。
- C 不变。
- D 或提高, 或降低

4. 一对直齿圆柱齿轮传动, 材料、工作条件都相同 ($N > N_0$, N 为应力循环次数, N_0 为应力循环基数), 为提高其弯曲疲劳强度, 但不希望加大中心距, 可采取的措施是_____。

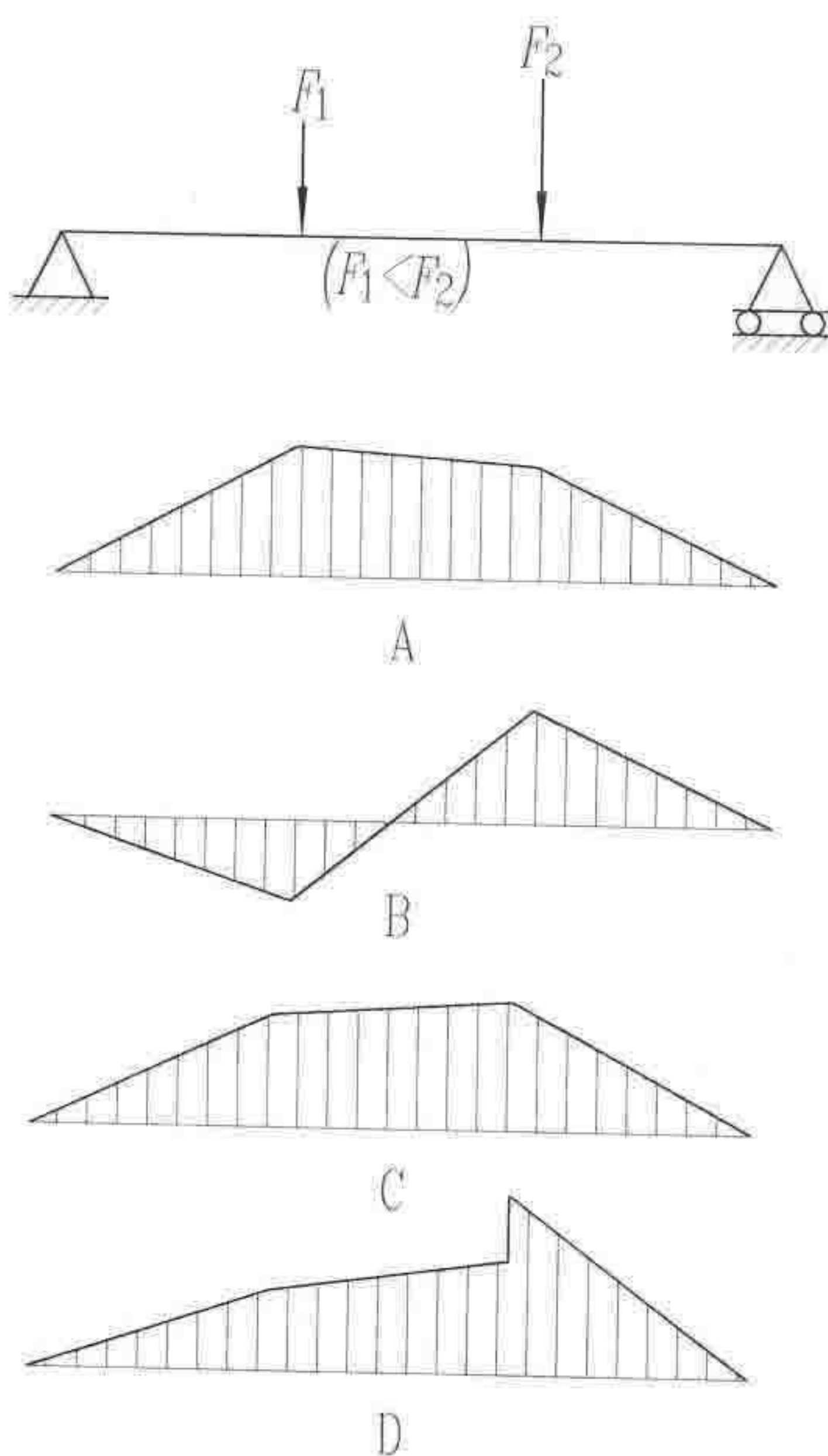
2008 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 机械设计

第 4 页 共 7 页

- A .增加齿数。
 - B .减少齿数。
 - C. 小齿轮用负变位, 大齿轮用正变位。
 - D .适当减小齿轮宽度。
5. 对于高负荷重要的转轴, 选_____材料最为适宜。
- A. 钢 Q275。
 - B. 45 钢。
 - C .40Cr 调质 (淬火加高温回火)。
 - D .20 钢。
6. 滚动轴承内圈与轴的配合以及外圈与座孔的配合是_____。
- A. 全部采用基轴制。
 - B. 全部采用基孔制。
 - C. 内圈与轴采用基轴制, 外圈与座孔采用基孔制。
 - D. 内圈与轴采用基孔制, 外圈与座孔采用基轴制。
7. 图示为轴的受力简图, 其弯矩图应是_____。



8. 在选择大、小齿轮材料时, 应使小齿轮硬度比大齿轮硬度高 30~50HBS, 这一规定_____。
- A .只适用于硬齿面齿轮。
 - B .只适用于软齿面齿轮。
 - C .适用于各种硬度齿面的齿轮。
 - D .只适用于直齿圆柱齿轮。

2008 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

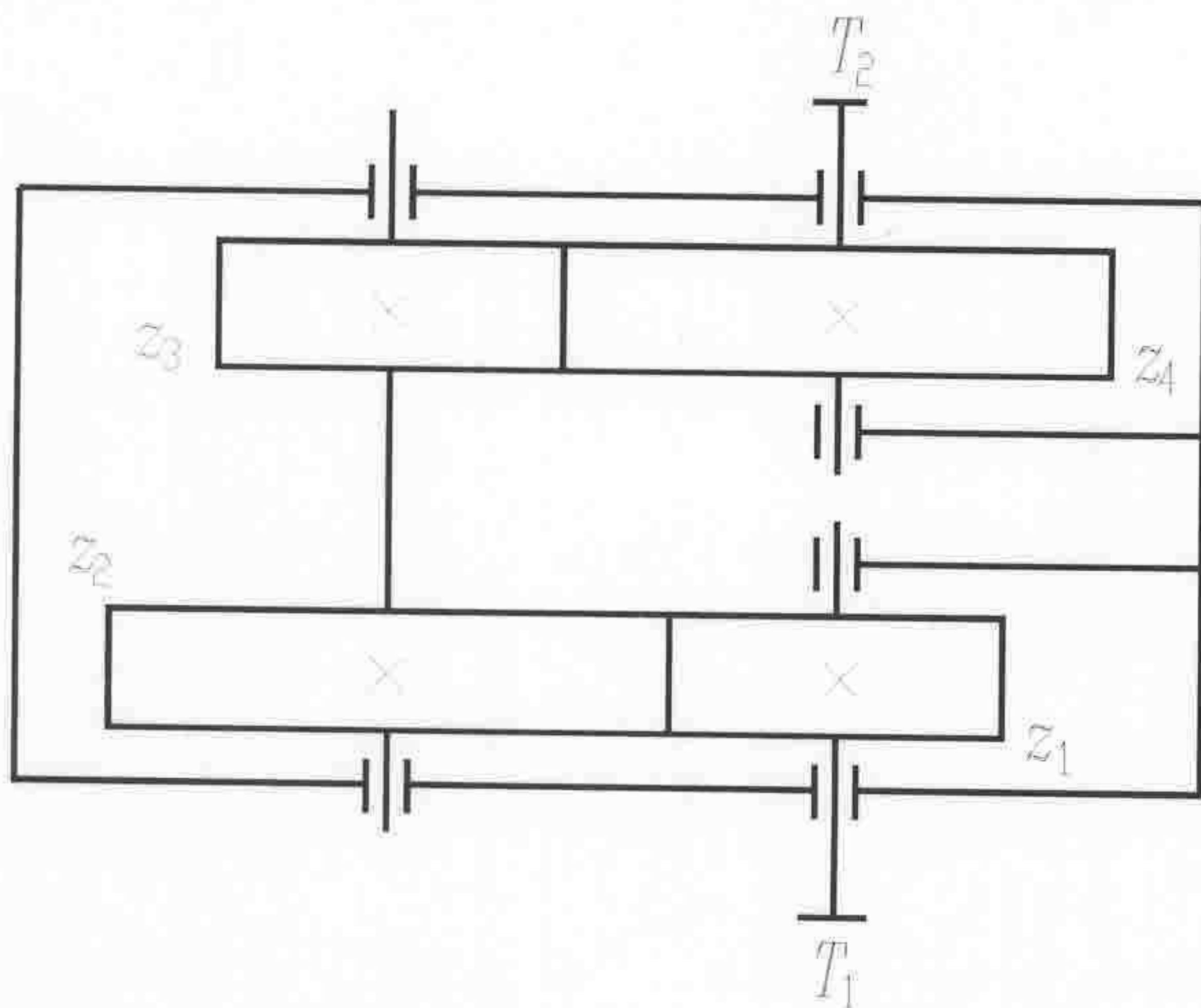
科目名称: 机械设计

第 5 页 共 7 页

9. 矩形花键联接常采用的定心方式是_____。
- A. 按大径定心。
B. 按侧面(齿宽)定心。
C. 按小径定心。
D. 按大径和小径共同定心。
10. 为了提高受轴向变载荷螺栓联接的疲劳强度, 应_____。
- A. 降低螺栓刚度。
B. 增加螺栓刚度。
C. 降低被联接件刚度。
D. 加大被联接件尺寸。

五、(18 分) 双级斜齿轮减速器如图所示(忽略摩擦损失)。

- 1) 设 z_1 为左旋, 要使装 z_2 、 z_3 的轴受轴向力最小, 在图上标出 z_2 、 z_3 、 z_4 的螺旋线方向。
- 2) 若输入转矩 $T_1 = 90000 Nmm$, 输出转矩 $T_2 = 360000 Nmm$, 确定总传动比 i_{14} 。若两级传动比相等, 求 $i_{12} = i_{34} = ?$;
- 3) 若 z_1 、 z_2 、 z_3 、 z_4 的材料、热处理相同, 要确定中心距 a , 应根据哪一对齿轮计算? 若要使四个齿轮的接触疲劳强度接近相等, 应如何选择参数?



2008 年硕士研究生招生考试题签

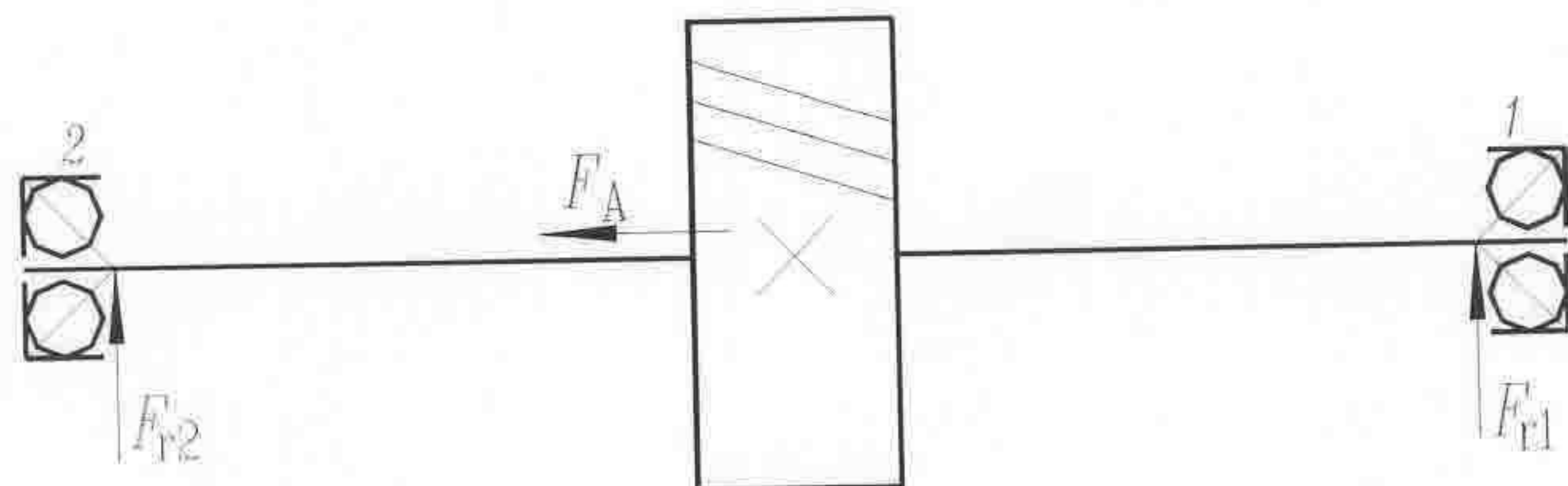
(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 机械设计

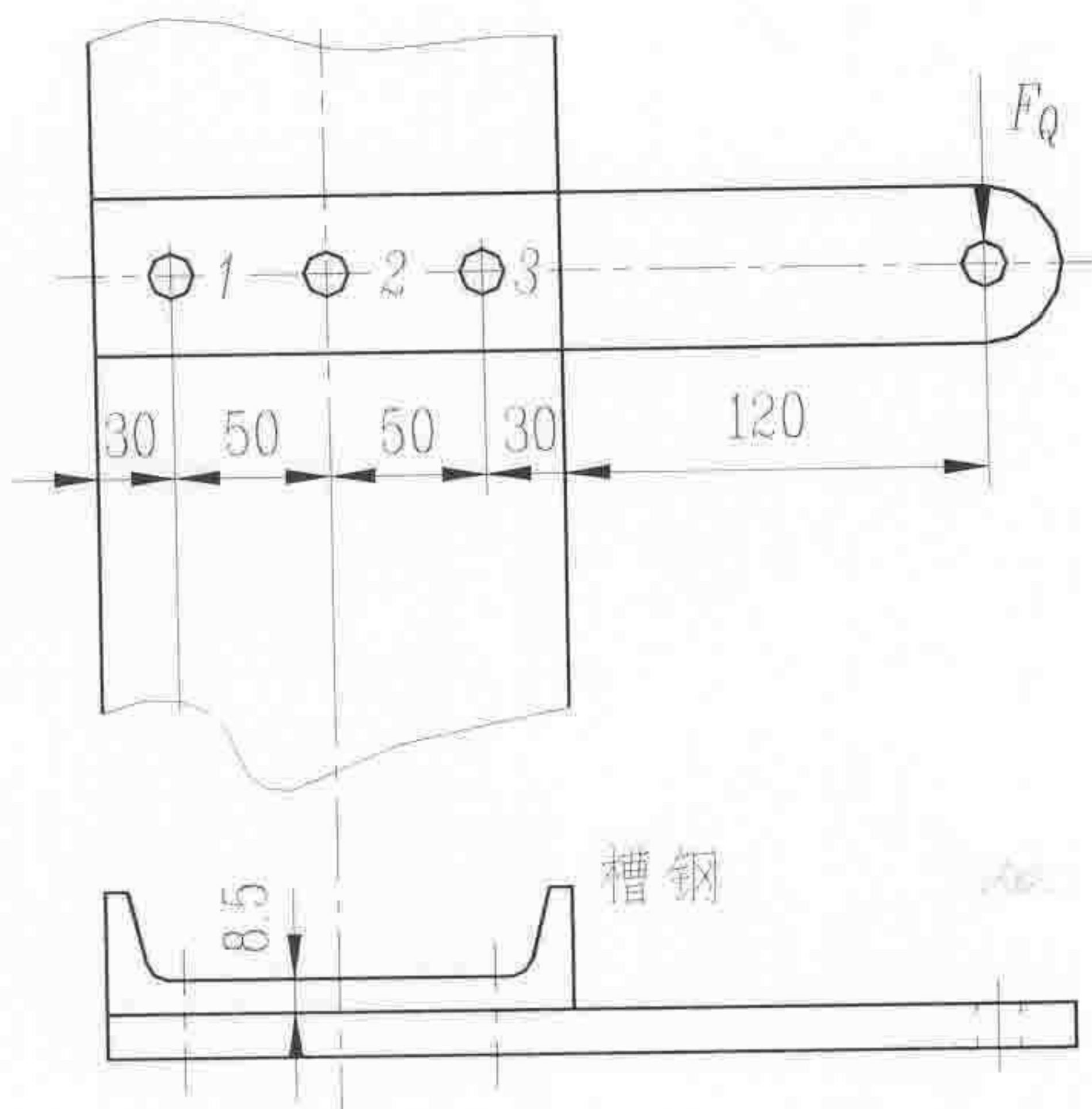
六、(16 分) 图示斜齿轮轴由一对 7307AC 型角接触球轴承背靠背安装来支承, 已知 $F_{r1} = 2600N$, $F_{r2} = 1900N$, $F_A = 600N$, 冲击载荷系数 $f_d = 1.2$ 。试求:

- 1) 轴承的内部轴向力 F_{S1} 、 F_{S2} , 并在图上标出方向;
- 2) 轴承的轴向力 F_{a1} 、 F_{a2} ;
- 3) 轴承的当量动载荷 P_1 、 P_2 , 并判断危险轴承。

注: 轴承内部轴向力 $F_S = 0.7F_r$, $e = 0.7$, 当 $F_a/F_r > e$, $X = 0.41$, $Y = 0.85$; 当 $F_a/F_r \leq e$, $X = 1$, $Y = 0$ 。



七、(18 分) 如图所示为一冷拔扁钢, 用三个 M10 (铰孔直径 $d_0 = 11mm$)、8.8 级的铰制孔用螺栓紧固在槽钢上, $\sigma_s = 640MPa$ 。若螺杆与孔壁的挤压强度以及槽钢本身的强度均足够, 取抗剪切安全系数 $[S_s] = 2.5$, 试求作用在悬臂端的最大作用力 F_Q 。



2008 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 机械设计

第 7 页 共 7 页

八、(18 分) 图示为一斜齿圆柱齿轮传动装置, 轮 2 的分度圆直径 $d_2 = 232.7mm$, 轮 2 与轮 1、3 两啮合处各受有切向力 $F_t = 2800N$, 径向力 $F_r = 1040N$, 轴向力 $F_a = 570N$ 。

$[\sigma_{-1b}] = 55MPa$ 。要求:

- (1) 画出轴 II 的受力图;
- (2) 画出轴 II 的弯矩图、扭矩图;
- (3) 求轴 II 危险截面之直径。

