

浙 江 大 学

二〇〇六年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目 机械设计基础 编号 439

注意: 答案必须写在答题纸上, 写在试卷或草稿纸上均无效。

一、单选题 (每小题 2 分, 共 30 分)

- 外型复杂、尺寸较大、大批量生产的机件宜采用 ____ 毛坯。
A) 铸造 B) 锻造 C) 焊接
- 某平面机构共有 5 个低副, 1 个高副, 机构的自由度为 1, 该机构具有 ____ 活动构件。
A) 0 个 B) 3 个 C) 4 个 D) 5 个
- 使用飞轮可以 ____ 机械的周期性速度波动。
A) 消除 B) 减轻 C) 消除或减轻
- 达到动平衡的回转件 ____ 是静平衡。
A) 一定 B) 不一定 C) 有可能 D) 不可能
- 在一般情况下, 圆柱拉伸和压缩螺旋弹簧的刚度与 ____ 无关。
A) 簧丝直径 B) 旋绕比 C) 圈数 D) 作用载荷
- 在单向间歇运动机构中 ____ 机构的间歇回转角可以在较大范围内调节。
A) 棘轮 B) 槽轮 C) 不完全齿轮
- ____ 圆柱螺旋弹簧的刚度将减小。
A) 增大弹簧中径 B) 减小弹簧中径 C) 减少弹簧圈数 D) 增加簧丝直径
- 在一定转速下, 要减轻链传动的速度不均匀性和动载荷, 应 ____。
A) 增大链条的节距和链轮齿数 B) 增大链条的节距, 减少链轮齿数
C) 减少链条的节距和链轮齿数 D) 减少链条的节距, 增大链轮齿数
- V 带传动工作时产生弹性滑动的原因是 ____。
A) 带与带轮间摩擦系数小 B) 外载荷过大
C) 带的弹性且紧边与松边有拉力差 D) 初拉力过小
- 正变位齿轮的分度圆齿厚 ____ 标准齿轮的分度圆齿厚。

12. 在载荷具有冲击、振动, 且轴的转速较高, 刚度较小时, 一般应选用 ___ 联轴器。
 A) 刚性固定式 B) 刚性可移式 C) 弹性 D) 安全
13. 联轴器和离合器的主要作用是 ___。
 A) 缓冲、减震 B) 传递运动和动力 C) 防止机器过载 D) 补偿两轴的偏差
14. 调质处理的 45 号钢制轴, 验算刚度时发现不足, 合理的改进方法是 ___。
 A) 改用合金钢 B) 改变热处理方法 C) 加大直径
15. 蜗杆传动中, 设蜗杆头数 z_1 , 分度圆直径 d_1 , 蜗轮齿数 z_2 , 分度圆直径 d_2 , 传动效率为 η , 则蜗杆轴上所受力矩 T_1 与蜗轮轴上所受力矩 T_2 之间关系为 ___。
 A) $T_2 = T_1 \eta d_2/d_1$ B) $T_2 = T_1 \eta z_2/z_1$ C) $\eta T_2 = T_1 z_2/z_1$

二、计算题 (共 20 分)

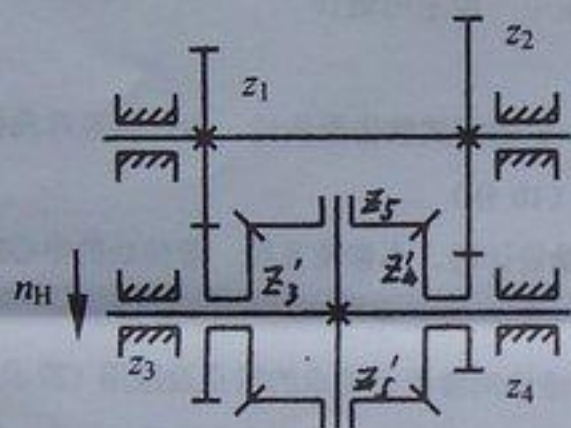


图 1

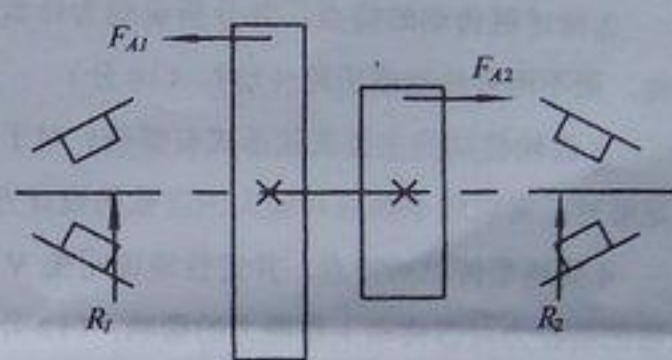


图 2

1. 如图 1 所示的轮系, 已知 $z_1=z_3=30$; $z_2=40$; $z_4=20$; 并且 $n_H=300\text{rpm}$ 。求: n_3 、 n_4 的大小及方向。(10 分)
2. 图 2 为某齿轮减速器的中间轴, 轴由一对相同型号的圆锥滚子轴承支承, 已知两轴承所受的径向支反力分别为 $R_1=13600\text{N}$ 和 $R_2=22100\text{N}$; 轴上大、小齿轮的轴向力分别为 $F_{A1}=3000\text{N}$, $F_{A2}=8000\text{N}$, 方向如图所示。已知内部轴向力的计算公式为 $S=R/(2Y)$, $Y=1.7$ 。
 试求: 1) 两轴承所受的轴向载荷 A_1 、 A_2 ;
 2) 两轴承所受的当量动载荷 P_1 、 P_2 (已知 $e=0.35$, 当 $A/R \leq e$ 时, $P=R$; 当 $A/R > e$ 时 $P=0.4R + YA$)。(10 分)

三、设计与作图 (共 28 分)

1. 已知一曲柄滑块机构的行程速比系数 $K=1.25$ 、行程 $H=50\text{mm}$ 、偏距 $e=50\text{mm}$, 按 $\mu_1 = 1\text{mm/mm}$ 作图, 设计该曲柄滑块机构, 并在图中注明该机构工作行程中的最大压力角。(8 分)

基圆直径 d_{b1} 、 d_{b2} ；2) 主动轮 O_1 为回转中心作逆时针转动，从动轮 2 的回转中心为 O_2 ，按 $\mu_1 = 1\text{mm/mm}$ 作图，作出理论啮合线 N_1N_2 和实际啮合线 B_1B_2 。(10 分)

3. 已知盘形凸轮为偏心盘，其半径与偏心距分别为 50mm 和 20mm，尖底从动件偏置 20mm，凸轮逆时针方向旋转。按 $\mu_1 = 1\text{mm/mm}$ 作图。请用反转法作出：1) 从动件的升程 H ；2) 从升程起点到达图示位置时凸轮的转角 φ_f ；3) 最大压力角 α_{max} 。(10 分)



图 3

四、简答题 (共 52 分)

1. 简述螺栓联接常用的防松方法 (8 分)。
2. 简述链传动的特点，并分析说明为什么自行车中一般采用链传动，而不用带传动或齿轮传动？(10 分)
3. 齿轮传动的主要失效形式有哪些？对于直径一定的闭式软齿面齿轮，为什么在弯曲强度足够时，常取较小模数和较大的齿数的设计方案？(10 分)
4. 简述带传动的特点，并定性地说明在 V 带传动设计时，小带轮直径、带传动的中心距、带的初拉力对带传动工作能力的影响。(12 分)
5. 试分析比较滚动轴承、液体润滑滑动轴承、非液体润滑滑动轴承的特点及应用 (提示：从摩擦系数的大小、工作转速的高低、是否可用于频繁启动的场合、承受冲击载荷的能力、回转精度等方面进行论述)。(12 分)

五、分析题 (20 分)

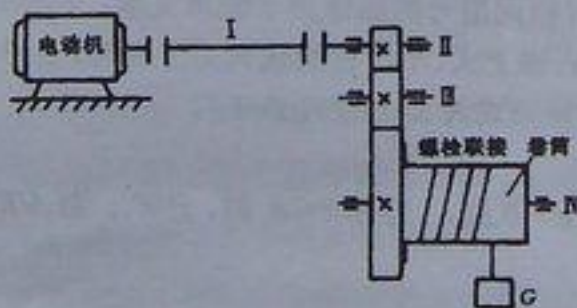


图 4

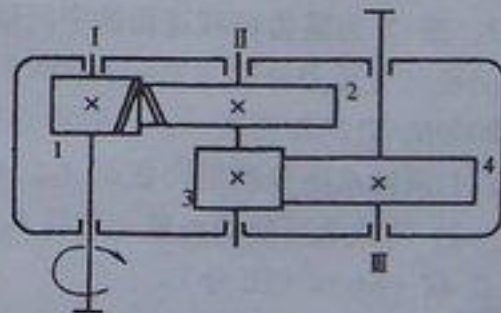


图 5

1. 图 4 所示为一起重装置，试分析轴 I、轴 II、轴 III、轴 IV 的受力情况 (弯矩、扭矩)。(4 分)
2. 图 5 为两级标准斜齿圆柱齿轮减速器，若使中间轴 II 上两斜齿轮的轴向力方向相反，

2. 图 6 所示的轴系结构设计中, 箭头所指处存在设计错误, 请用文字指出这 8 处存在的问题, 并提出改进的措施 (注 1: 改进措施可用文字阐述, 也可采用在答题纸上绘出正确的结构图的方式, 两者选其一即可)。(12 分)

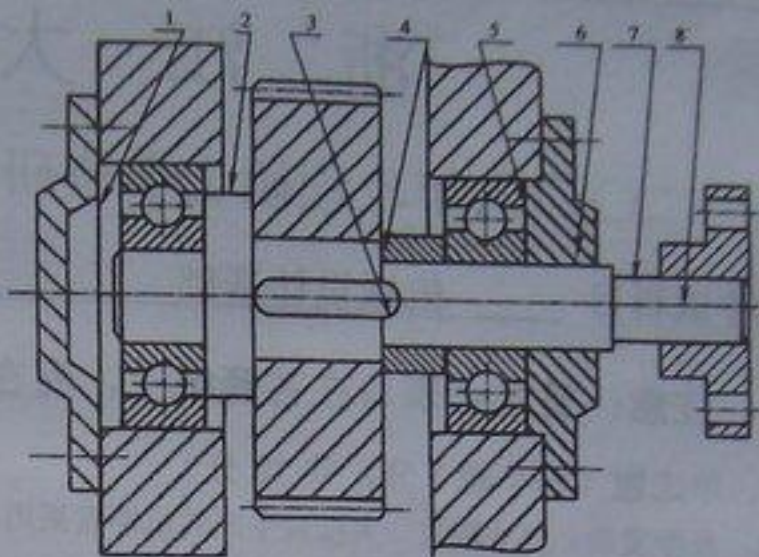


图 6