

西安建筑科技大学

2018年攻读硕士学位研究生招生考试试题

(答案书写在本试题纸上无效。考试结束后本试题纸须附在答题纸内交回) 共 8 页

考试科目: _____ (870) 机械设计 _____

适用专业: 机械制造及其自动化、机械电子工程、机械设计及理论、机械工程、车辆工程

一、单项选择题 (共 19 题, 第 4 题 2 分, 其余每题 1 分, 共 20 分)

1. 在各种基本类型的向心滚动轴承中_____不能承受轴向载荷。
A. 调心球轴承 B. 圆柱滚子轴承 C. 调心滚子轴承 D. 深沟球轴承
2. 一般转速、一般载荷工作的正常润滑的滚动轴承其主要失效形式是_____。
A. 滚动体碎裂 B. 滚动体与滚道产生疲劳点蚀
C. 滚道磨损 D. 滚道压坏
3. 在载荷不平稳且有较大冲击和振动的情况下, 一般选用_____联轴器。
A. 刚性 B. 有弹性元件的挠性
C. 无弹性元件的挠性 D. 凸缘
4. 闭式软齿面齿轮传动一般按_____设计, 按_____校核。
A. 齿根弯曲疲劳强度 B. 齿面接触疲劳强度 C. 齿面磨损 D. 齿面胶合
5. 半圆键联接当采用双键时两键应_____布置。
A. 在周向相隔 90° B. 在周向相隔 120°
C. 在周向相隔 180° D. 在轴向沿同一直线
6. 在润滑良好的条件下, 为提高蜗杆传动的啮合效率, 可采用的方法为_____。
A. 减小齿面滑动速度 v_s B. 减少蜗杆头数 Z_1
C. 增加蜗杆头数 Z_1 D. 增大蜗杆直径系数 q
7. 在圆柱形螺旋拉伸 (压缩) 弹簧中, 弹簧指数 C 是指_____。
A. 弹簧外径与簧丝直径之比值
B. 弹簧内径与簧丝直径之比值
C. 弹簧自由高度与簧丝直径之比值
D. 弹簧中径与簧丝直径之比值

8. 滚子链传动中, 链节数应尽量避免采用奇数, 这主要是因为采用过渡链节后_____。
A. 制造困难 B. 要使用较长的销轴
C. 不便于装配 D. 链板要产生附加的弯曲应力
9. 在蜗杆传动设计中, 除规定模数标准化外, 还规定蜗杆直径 d 取标准, 其目的是_____。
A. 限制加工蜗杆的刀具数量
B. 限制加工蜗轮的刀具数量并便于刀具的标准化
C. 为了装配方便 D. 为了提高加工精度
10. 链传动作用在轴和轴承上的载荷比带传动要小, 这主要是因为_____。
A. 链传动只用来传递较小功率
B. 链速较高, 在传递相同功率时圆周力小
C. 链传动是啮合传动, 无需大的张紧力
D. 链的质量大, 离心力大
11. 不完全液体润滑滑动轴承, 验算 $pv \leq [pv]$ 是为了防止轴承_____。
A. 过度磨损 B. 过热产生胶合
C. 产生塑性变形 D. 发生疲劳点蚀
12. 直齿圆柱齿轮传动, 当齿轮直径不变, 而减小模数增加齿数时, 则_____。
A. 提高了轮齿的弯曲强度 B. 提高了齿面的接触强度
C. 降低了轮齿的弯曲强度 D. 降低了齿面的接触强度
13. 受中等冲击载荷、支承刚度较差、速度较高的两轴之间宜选用_____。
A. 弹性柱销联轴器 B. 凸缘联轴器
C. 十字滑块联轴器 D. 万向联轴器
14. 有一减速器传动装置由带传动、链传动和齿轮传动组成, 其安排顺序以方案_____为好。
A. 带传动 \rightarrow 齿轮传动 \rightarrow 链传动
B. 链传动 \rightarrow 齿轮传动 \rightarrow 带传动
C. 带传动 \rightarrow 链传动 \rightarrow 齿轮传动
D. 链传动 \rightarrow 带传动 \rightarrow 齿轮传动

西安建筑科技大学

2018年攻读硕士学位研究生招生考试试题

(答案书写在本试题纸上无效。考试结束后本试题纸须附在答题纸内交回) 共 8 页

考试科目: _____ (870) 机械设计 _____

适用专业: 机械制造及其自动化、机械电子工程、机械设计及理论、机械工程、车辆工程

15. 螺纹联接防松的根本问题在于_____
- A、增加螺纹联接的轴向力 B、增加螺纹联接的横向力
C、防止螺纹副的相对转动 D、增加螺纹联接的刚度
16. 为联接承受横向工作载荷的两块薄钢板，一般采用的螺纹联接类型应是_____
- A. 螺栓联接 B. 双头螺柱联接
C. 螺钉联接 D. 紧定螺钉联接
17. 齿面硬度 $HB \leq 350HBS$ 的闭式钢制齿轮传动中，主要失效形式为_____
- A. 齿面磨损 B. 齿面点蚀
C. 齿面胶合 D. 轮齿折断
18. 温度升高时，润滑油的粘度_____
- A. 随之升高； B. 保持不变；
C. 随之降低； D. 可能升高也可能降低。
19. 一蜗杆传动，已知模数 $m=4mm$ ，蜗杆头数 $Z_1=1$ ，蜗轮齿数 $Z_2=50$ ，特性系数 $q=10$ ，则该传动中心距 a 等于_____mm。
- A. 124 B. 125 C. 120 D. 130

二、填空题 (共 30 空, 每空 1 分, 共 30 分)

1. 联轴器和离合器的功用都是 _____。
2. 形成流体动压润滑的必要条件是 _____、_____、_____。

3. 滚动轴承轴系一端固定一端游动的固定方式常用在_____或_____情况下。
4. 带工作时，截面上产生的应力有_____、_____、_____。最大应力发生在_____。
5. 带传动失效的主要形式有_____和_____。
6. 按受载性质划分轴的类型，主要受弯矩的轴为_____，主要受转矩的轴为_____。
7. 代号 62203 的滚动轴承，为_____轴承，其内径为_____mm。
8. 在一般机械中的圆柱齿轮传动，往往使小齿轮齿宽 b_1 _____ 大齿轮齿宽 b_2 ；在计算齿轮强度时，工作齿宽 b 应取_____。
9. 普通平键联接的工作面是键的_____；楔键联接的工作面是键的_____。
10. 为了便于互换及适应大量生产，轴承内圈孔与轴的配合采用_____制，轴承外圈与轴承座孔的配合采用_____制。
11. 直径较小的钢制齿轮，当齿根圆直径与轴径接近时，可以将齿轮和轴做成一体，称为_____。
12. 因为链传动具有_____和_____，因此适用于_____速传动。决定单排套筒滚子链传动承载能力的主要参数是_____，该参数越大，承载能力越_____。
13. 齿形系数的物理意义是_____，其大小与_____有关。

三、简答题 (共 6 题, 每小题 5 分, 共 30 分)

1. 设计机械零件时应满足的基本要求?
2. 以 A 型平键为例说明普通平键的选用步骤。
3. 为了提高螺栓连接的强度，是减小还是增大螺栓及被连接件的刚度?改变螺栓刚度的主要方法有哪些?
4. 有一 V 带传动，使用时经常发生打滑现象，现需要进行改进设计，要求传动比、带轮及带的型号均不改变，试提高改进措施并简述理由。
5. 滚动轴承类型选择时，主要考虑哪些因素? 简述理由。
6. 试说明轮齿折断的原因，并说出 3 个提高轮齿抗折断能力的措施。

西安建筑科技大学

2018年攻读硕士学位研究生招生考试试题

(答案书写在本试题纸上无效。考试结束后本试题纸须附在答题纸内交回) 共 8 页

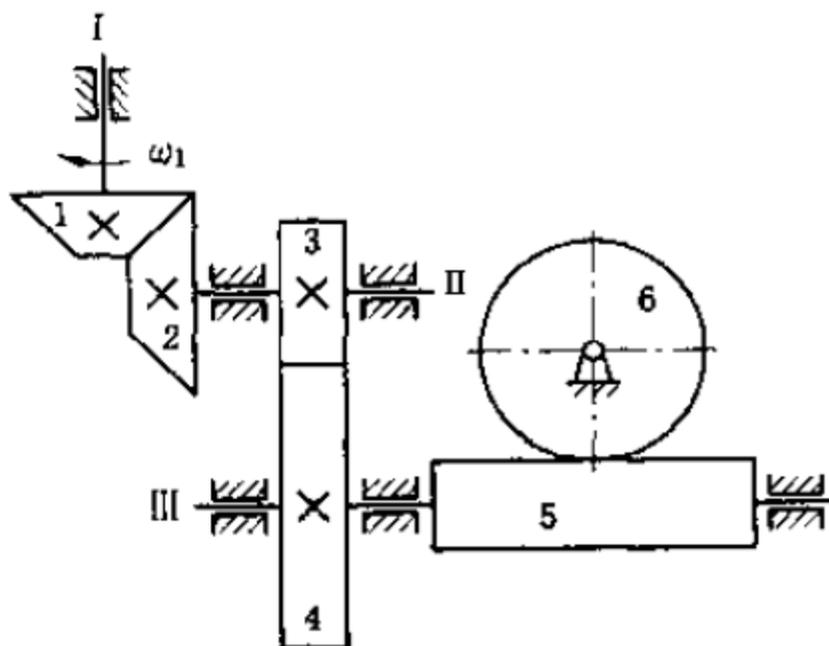
考试科目: _____ (870) 机械设计 _____

适用专业: 机械制造及其自动化、机械电子工程、机械设计及理论、机械工程、车辆工程

四、作图分析题 (共 3 题, 每小题 10 分, 共 30 分)

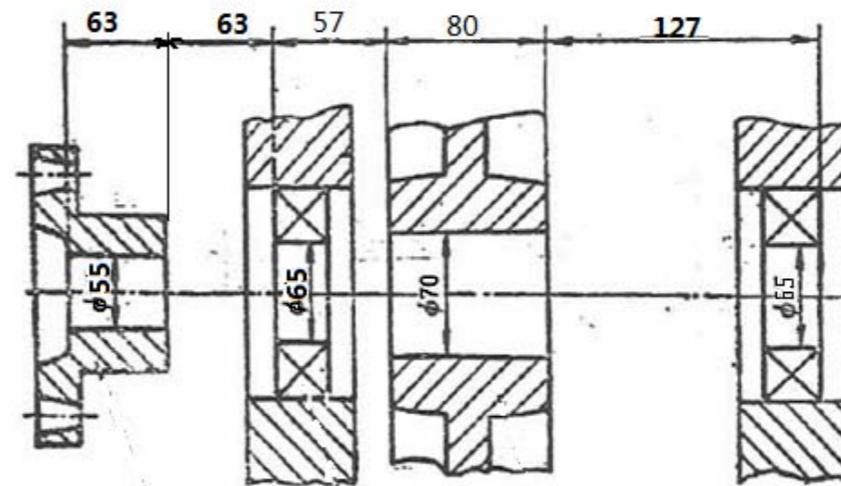
1. 如图所示的传动系统中, 1、2为锥齿轮, 3、4为斜齿轮, 5为蜗杆, 6为蜗轮。轴 I 的转向 ω_1 如图所示。要求轴 II、III 上的轴向力抵消一部分。试在答题纸上画出该传动系统, 并在图中标出:

- 1) 蜗轮 6 的转向; 2) 斜齿轮 3、4 和蜗杆 5、蜗轮 6 的旋向; 3) 锥齿轮 1 的轴向力 F_{a1} , 斜齿轮 3 的轴向力 F_{a3} 、斜齿轮 4 的轴向力 F_{a4} , 蜗杆 5 和蜗轮 6 的轴向力 F_{a5} 、 F_{a6} 。



2. 某一齿轮轴上各零件的结构及位置如图所示, 试设计该轴的外形。在答题纸上画出该轴及轴上零件的外形, 并标明各轴段直径和长度。毡圈油封的选择参照如下表格。

轴径 (mm)	毡圈内径 (mm)
50	49
55	53
60	58
65	63



注: 如上图所示, 图中各零部件内径从左至右分别为 55、65、70、65。

3. 某合金钢制零件, 其材料的抗拉强度极限 $\sigma_B = 1200\text{MPa}$, 疲劳极限 $\sigma_{-1} = 460\text{MPa}$, 屈服极限 $\sigma_S = 920\text{MPa}$ 。零件的综合影响系数 $(K_\sigma)_D = 1.615$ 。试绘制该零件的 $\sigma_m - \sigma_a$ 简化疲劳极限应力图。(设寿命系数 $K_N = 1$, $\Psi_\sigma = \frac{2\sigma_{-1} - \sigma_a}{\sigma_a} = 0.2$)

西安建筑科技大学

2018年攻读硕士学位研究生招生考试试题

(答案书写在本试题纸上无效。考试结束后本试题纸须附在答题纸内交回) 共 8 页

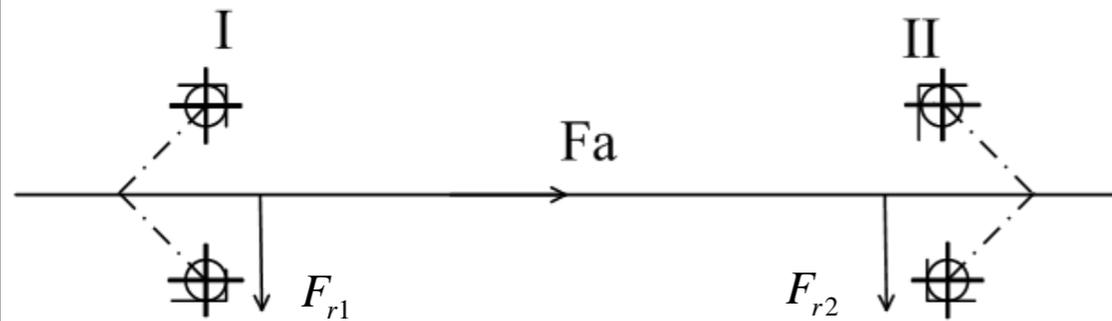
考试科目: _____ (870) 机械设计 _____

适用专业: 机械制造及其自动化、机械电子工程、机械设计及理论、机械工程、车辆工程

五、计算题 (共 2 题, 每题 20 分, 共 40 分)

1. 如图所示轴系采用一对角接触球轴承7214C支撑, 室温下工作, 载荷平稳, 轻微冲击 (载荷系数 $f_d = 1$)。已知左轴承 I 的径向载荷 $F_{r1} = 7000N$, 右轴承 II 的径向载荷 $F_{r2} = 1200N$, 轴的转速 $n = 1500rpm$, 轴受轴向载荷 $F_a = 4000N$, 要求寿命 $L_h \geq 10000$ 小时, 试对此轴承进行校核。(已查得 7214C 轴承的基本额定动载荷 $C=89628N$, 内部轴向力 $F_s = 1.25 \times F_r \times \tan\alpha$, α 为接触角 $\alpha = 15^\circ$, 判断系数 $e=0.5$, 当 $\frac{F_a}{F_r} > e$ 时, $X=0.4, Y=1.4$;

当 $\frac{F_a}{F_r} \leq e$ 时, $X=1, Y=0$)。



2. 一压力容器盖螺栓组连接如图所示, 内装具有一定压强的液体, 沿凸缘圆周均匀分布 12 个 M16 ($d_1 = 13.835mm$) 的普通螺栓, 螺栓材料的许用拉应力 $[\sigma] = 180MPa$, 螺栓的刚度 C_b 与连接件的刚度 C_m 相等, 轴向工作载荷 $F=20000N$, 按紧密性要求, 剩余预紧力 $F_1 = 1.83F$ 。试判断该螺栓是否适用, 并计算每个螺栓连接所需的预紧力 F_0 。

