华侨大学 2016 年硕士研究生入学考试专业课试卷

（答案必须写在答题纸上）

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

科目名称 机械设计 **科目代码** 851

一、 是非判断题（你认为命题正确的，请在题号后面括号中打√，否则画×；每题 2 分，共 20 分）

1. 链传动中，当主动链轮匀速转动时，链速是变化的。 ( )
2. 重载情况下，滑动轴承应选用粘度较高的润滑油。（ ）
3. 受轴向载荷的普通螺栓联接，适当增大预紧力能提高螺栓的抗疲劳强度。 ( )
4. 设计零件时，安全系数应尽可能选大些，使该零件工作更可靠与安全。( )
5. 十字滑块联轴器中的所有元件都是刚性的，因此属于刚性联轴器( )
6. 为了避免带的打滑，可将带轮与带接触表面加工粗糙些，以增大摩擦力。( )
7. 普通螺栓联接中，松连接和紧连接之间的主要区别是松连接的螺纹部分不承受拉伸作用。 ( )
8. 与直齿轮传动相比，由于斜齿轮传动的重合度增大，而使传动更趋平稳。 ( )
9. 向心滑动轴承验算压强 P 的实质是控制轴承发热量。（ ）
10. 若一个轴承的当量动载荷 P 高于其基本额定动载荷 C，则该轴承将失效。（ ）

二、 选择题（请选择正确的答案标号，每题 2 分,共 40 分）

1. 考虑滑动率ε，则带传动的实际传动比_____。

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

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

2. 在螺栓连接设计中，若被连接件为铸件，则有时在螺栓孔处制作沉头座孔或凸台，

其目的是_____。

A. 避免螺栓受附加弯曲应力作用　　B. 便于安装

C. 为安置防松装置　　D. 为避免螺栓受拉力过大

3. 对齿面硬度≤350HBS 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≤大齿轮齿面硬度

4. 带传动采用张紧装置的目的是_____。

A、减轻带的弹性滑动　　B、提高带的寿命

C、改变带的运动方向　　D、调节带的预紧力

5. 中心距一定的带传动，小带轮上包角的大小主要由_____ 决定。

A. 小带轮直径　　B. 大带轮直径

C. 两带轮直径之和　　D. 两带轮直径之差

6. 为了限制链传动的动载荷，在链节距和小链轮齿数一定时，应限制_____ 。

A. 小链轮的转速　　B. 传递的功率

C. 传动比　　D. 传递的圆周力

7. 一对圆柱齿轮，通常把小齿轮的齿宽做得比大齿轮宽一些，其主要原因是_____。

A. 使传动平稳　　B. 提高传动效率

C. 提高齿面接触强度　　D. 便于安装，保证接触线长度

8. 以下_____的做法不能提高齿轮传动的齿面接触承载能力。

A. d 不变而增大模数　　B. 改善材料

C. 增大齿宽　　D. 增大齿数以增大 d

9. 设计齿轮传动时，若保持传动比 i 和齿数和 $z_\Sigma = z_1 + z_2$ 不变，而增大模数 m，则齿轮的 _____。

A. 弯曲强度提高，接触强度提高　　B. 弯曲强度不变，接触强度提高

C. 弯曲强度与接触强度均不变　　D. 弯曲强度提高，接触强度不变

10. _____通常应成对使用。

A. 深沟球轴承　　B. 圆锥滚子轴承

C. 推力球轴承　　D. 圆柱滚子轴承

11. 滚动轴承的额定寿命是指同一批轴承中_____的轴承能达到的寿命。

A. 99％　　B. 90％

C. 95％　　D. 50％

12. 动压润滑滑动轴承能建立油压的条件中，不必要的条件是_____。

A. 轴颈和轴承间构成楔形间隙

B. 充分供应润滑油

C. 轴颈和轴承表面之间有相对滑动

D. 润滑油温度不超过 50℃

13．在载荷具有冲击、振动，且轴的转速较高、刚度较小时，一般选用_____。

A. 刚性固定式联轴器　　B. 刚性可移式联轴器

C. 弹性联轴器　　D. 安全联轴器

14. 采用三油楔或多油楔滑动轴承的目的在于_____。

A. 提高承载能力　　B. 增加润滑油油量

C. 提高轴承的稳定性　　D. 减少摩擦发热

15．角接触轴承承受轴向载荷的能力，随接触角α的增大而_____。

A. 增大　　B. 减小

C. 不变　　D. 不定

16. 一紧螺栓连接的螺栓受到轴向变载荷作用，已知 $F_{min}=0$，$F_{max}=F$，螺栓的危险截面积为 A_C，螺栓的相对刚度为 K_C，则该螺栓的应力幅为_____。

A. $\sigma_a=\dfrac{(1-K_c)F}{A_c}$　　B. $\sigma_a=\dfrac{K_cF}{A_c}$

C. $\sigma_a=\dfrac{K_cF}{2A_c}$　　D. $\sigma_a=\dfrac{(1-K_c)F}{2A_c}$

17. 转动的轴，受不变的载荷，其所受的弯曲应力的性质为_____。

A．脉动循环　　B．对称循环

C．静应力　　D．非对称循环

18. 在直齿圆柱齿轮设计中，若中心距保持不变，而增大模数时，则可以_____。

A. 提高齿面的接触强度　　B. 提高轮齿的弯曲强度

C. 弯曲与接触强度均可提高　　D. 弯曲与接触强度均不变

19.　螺栓的材料性能等级标成 6.8 级，其数字 6.8 代表_____。

A. 对螺栓材料的强度要求　　B. 对螺栓的制造精度要求

C. 对螺栓材料的刚度要求　　D. 对螺栓材料的耐腐蚀性要求

20.　在_____情况下，滑动轴承润滑油的粘度不应选得较高。

A. 重载　　B. 高速

C. 工作温度高　　D. 承受变载荷或振动冲击载荷

三、填空题：　（每空 2 分,共 20 分）

1. 对于回转的滚动轴承，一般常发生疲劳点蚀破坏，故轴承的尺寸主要按_____计算确定。

2. 传动带工作时所受的应力有_____、_____、_____；其中对带的寿命影响最大的是_____应力。

3. V 带传动限制带速 v＜25～30 m / s 的目的是为了_____；限制带在小带轮上的包角 α_1＞120° 的目的是_____。

4. 为了使 V 带与带轮轮槽更好地接触，轮槽楔角应_____于带截面的楔角

5. 在螺栓连接中，当螺栓轴线与被连接件支承面不垂直时，螺栓中将产生附加_____应力。

6. 螺纹连接防松的实质是_____。

四、分析题： 简要回答以下问题(本题共 12 分)

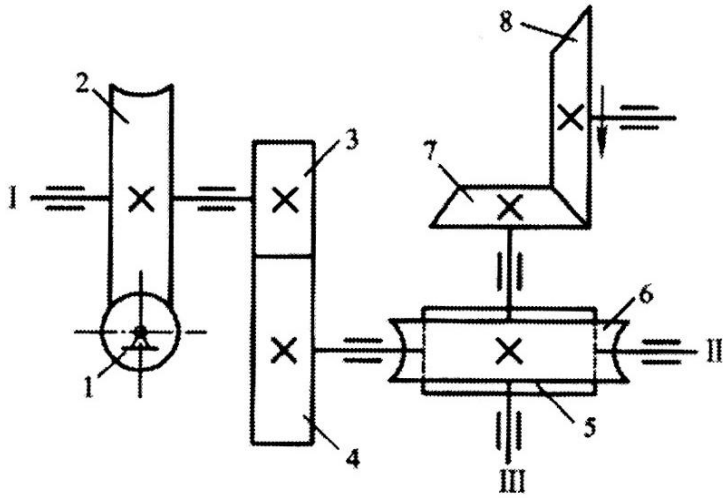
在图示传动系统中，件 1、5 为蜗杆，件 2、6 为蜗轮，件 3、4 为斜齿圆柱齿轮，件 7、8 为直齿锥齿轮。已知蜗杆 1 为主动，要求输出齿轮 8 的回转方向如图示。试确定：

（1）各轴的回转方向（画在图上）（4 分）

（2）考虑轴Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ上所受轴向力能抵消一部分，定出各轮的螺旋线方向（画在图上）（4 分）

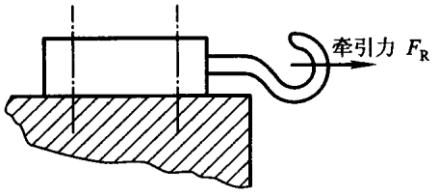
（3）画出各轮的轴向力的方向。（4 分）

（请将图自行移到答题纸上）

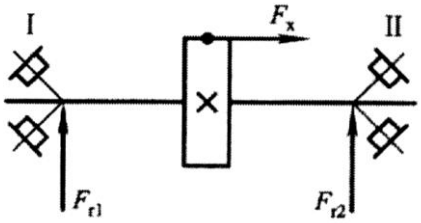


五、计算题：（本题共 38 分）

1.一牵曳钩用 2 个 M10（d_l=8.376 mm）的普通螺栓固定于机体上，如图所示。已知接合面间摩擦系数 f=0.15，可靠性系数 K_s=1.2，螺栓材料强度级别为 6.6 级，屈服极限σ_s=360MPa，许用安全系数[S]=3。试计算该螺栓组连接允许的最大牵引力 F_{Rmax}。(本题 12 分)



2. 某转轴由一对代号为 30312 的圆锥滚子轴承支承，轴上斜齿轮的轴向分力 F_x=5000N，方向如图。已知两轴承处的径向支反力 F_{r1}=17000N，F_{r2}=25500N。求轴承所受的轴向力 F_a。（注：轴承派生轴向力 $F_d = F_r / (2\times1.7)$）(本题 14 分)



3. 已知单根普通 V 带能传递的最大功率 P = 6 kW，主动带轮基准直径 d_1 = 100 mm，转速为 n_1 = 1 460 r/min，主动带轮上的包角 α_1 = 150°，带与带轮之间的当量摩擦系数 f_v = 0.51。试求带的紧边拉力 F_1，松边拉力 F_2，预紧力 F_0 及最大有效圆周力 F_e（不考虑离心力）。(本题 12 分)

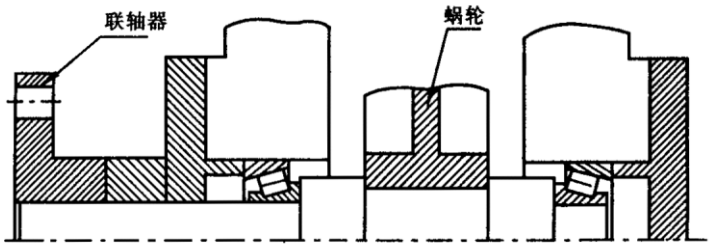
六、结构题：(本题共 20 分，答对 1 个问题 2 分，找出并改正答对 10 个错误的为满分)

下图所示为下置式蜗杆减速器中蜗轮与轴及轴承的组合结构。蜗轮用油润滑，轴承用脂润滑。请分析出图中轴系结构中的错误和不合理之处，按下列要求解答：

(1) 指出图中的错误结构，并标出序号；

(2) 按序号顺序在稿纸上说明错误原因，指出改进措施；

(3) 在下图的对称轴心线下侧对称画出正确的结构图。（请将图自行移到答题纸上）


联轴器
蜗轮