华侨大学 2015 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 1.5 分，共 15 分）

1. 用于薄壁零件联接的螺纹，应采用三角形细牙螺纹。（ ）
2. 传递同样功率和转速的带传动和链传动相比，链传动的压轴力大。（ ）
3. 设计链传动时，链条的节数和链轮的齿数均应选择偶数。（ ）
4. 对于硬齿面闭式齿轮传动，若接触强度校核不足，解决办法是增大传动尺寸或提高齿面硬度。（ ）
5. 斜齿圆柱齿轮的标准参数在法面上。（ ）
6. 重载情况下，滑动轴承应选用粘度较高的润滑油。（ ）
7. 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。（ ）
8. 滚动轴承的摩擦系数一定小于滑动轴承的摩擦系数。（ ）
9. 联轴器主要用于把两轴联接在一起，机器运转时不能将两轴分离，只有在机器停车并将联接拆开后，两轴才能分离。（ ）
10. 轴上的定位轴肩高度应尽量大，以保证轴上零件轴向定位可靠。（ ）

二、 选择题（请选择正确的答案标号，每题 2 分,共 40 分）

1. 为了不过于严重削弱轴和轮毂的强度，两个切向键最好布置成_____。

A.在轴的同一母线上　　B. 180°

C. 120°～130°　　D. 90°

2. 在螺栓连接中，有时在一个螺栓上采用双螺母，其目的是_____。

A. 提高强度　　B. 提高刚度

C. 防松　　D. 减小每圈螺纹牙上的受力

3. _____不是滚动轴承预紧的目的。

A. 增大支承刚度　　B. 提高旋转精度

C. 减小振动噪声　　D. 降低摩擦阻力

4. 在径向滑动轴承中，采用可倾瓦的目的在于_____。

A. 便于装配　　B. 使轴承具有自动调位能力

C. 提高轴承的稳定性　　D. 增加润滑油流量，降低温升

5. 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

6. 带传动是依靠_____来传递运动和功率的。

A. 带与带轮接触面之间的正压力　　B. 带与带轮接触面之间的摩擦力

C. 带的紧边拉力　　D. 带的松边拉力

7. 两轮轴线不在同一水平面的链传动，链条的紧边应布置在上面，松边应布置在下面，这样可以使_____。

A. 链条平稳工作，降低运行噪声　　B. 松边下垂量增大后不致与链轮卡死

C. 链条的磨损减小　　D. 链传动达到自动张紧的目的

8. V 带传动中，小带轮直径的选取取决于_____。

A. 传动比　　B. 带的线速度

C. 带的型号　　D. 带传递的功率

9. 圆柱齿轮传动中，当齿轮的直径一定时，减小齿轮的模数、增加齿轮的齿数，则可以_____。

A. 提高齿轮的弯曲强度　　B. 提高齿面的接触强度

C. 改善齿轮传动的平稳性　　D. 减少齿轮的塑性变形

10. 带传动在工作中产生弹性滑动的原因是_____。

A. 带与带轮之间的摩擦系数较小　　B. 带绕过带轮产生了离心力

C. 带的弹性与紧边和松边存在拉力差　　D. 带传递的中心距大

11. 在蜗杆传动中，当其他条件相同时，增加蜗杆头数 z_1，则滑动速度_____。

A. 增大　　B. 减小

C. 不变　　D. 增大也可能减小

12. 用_____计算蜗杆传动比是错误的。

A. $i=\omega_1/\omega_2$　　B. $i=z_2/z_1$

C. $i=n_1/n_2$　　D. $i=d_1/d_2$

13. 某齿轮箱中一对 45 钢调质齿轮，经常发生齿面点蚀，修配更换时可用_____代替。

A. 40Cr 调质　　B. 适当增大模数 m

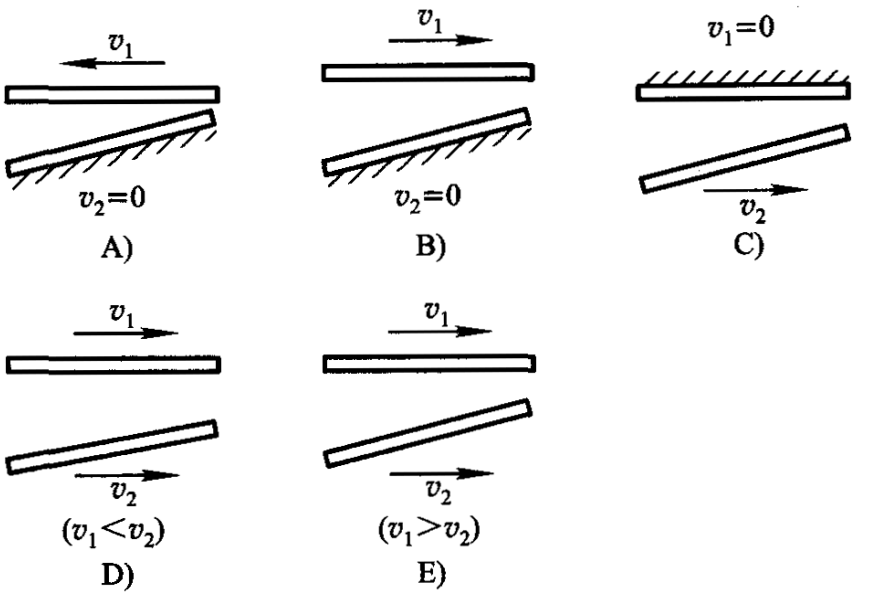
C. 仍可用 45 钢，改为齿面高频淬火　　D. 改用铸钢 ZG310-570

14. 不完全液体润滑滑动轴承，验算 $pv \le [pv]$ 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

15. 如下图所示的几种情况下，可能形成流体动力润滑的有_____。



16. 巴氏合金是用来制造_____。

A. 单层金属轴瓦　　B. 双层或多层金属轴瓦

C. 含油轴承轴瓦　　D. 非金属轴瓦

17. 按弯扭合成计算轴的应力时，要引入系数α，这α是考虑_____。

A．轴上键槽削弱轴的强度　　B．合成正应力与切应力时的折算系数

C．正应力与切应力的循环特性不同的系数　　D．正应力与切应力方向不同

18. 滚动轴承内圈与轴颈、外圈与座孔的配合____。

A. 均为基轴制　　B. 前者基轴制，后者基孔制

C. 均为基孔制　　D. 前者基孔制，后者基轴制

19. 与齿轮传动相比较，_____不能作为蜗杆传动的优点。

A. 传动平稳，噪声小　　B. 传动效率高

C. 可产生自锁　　D. 传动比大

20．对低速、刚性大的短轴，常选用的联轴器为_____。

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

三、填空题：　（每空 2 分,共 20 分）

1. 在螺纹连接中采用悬置螺母或环槽螺母的目的是_____。

2. 一般单向回转的转轴，考虑起动、停车及载荷不平稳的影响，其扭转剪应力的性质按_____处理。

3. 按额定动载荷计算选用的滚动轴承，在预定使用期限内，其失效概率最大为_____。

4. 在平键联接中，静联接应校核_____强度；动联接应校核_____强度。

5. 其他条件不变，只把球轴承（ε=3）上的当量动载荷增加一倍，则该轴承的基本额定寿命是原来的_____。

6. 变位蜗杆传动仅改变_____的尺寸，而_____的尺寸不变。

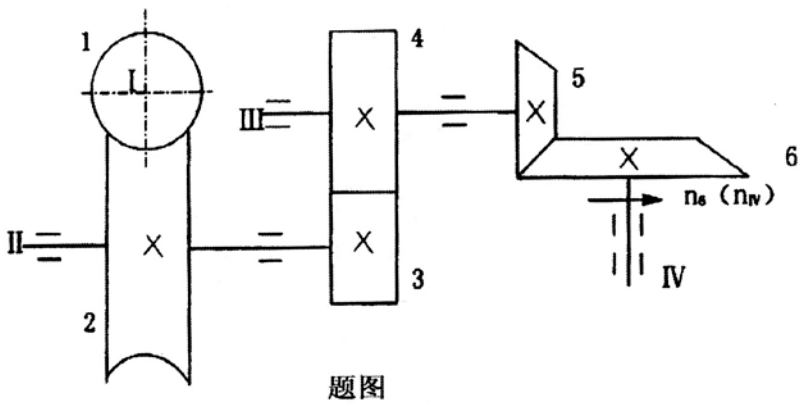
7. 在传动比不变的条件下，V 带传动的中心距增大，则小轮的包角_____，因而承载能力_____。

四、分析题： 简要回答以下问题（本题共 13 分）

在图示传动系统中，1 为蜗杆，2 为蜗轮，3 和 4 为斜齿圆柱齿轮，5 和 6 为直齿锥齿轮。若蜗杆主动，要求输出齿轮 6 的回转方向如图所示（请将图自行移到答题纸上，并在答题纸上回答下列问题）。试确定：

1）若要使Ⅰ、Ⅱ轴上所受轴向力互相抵消一部分，蜗杆、蜗轮及斜齿轮 3 和 4 的螺旋线方向及Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ轴的回转方向（在图中标示）；

2）Ⅱ、Ⅲ轴上各轮啮合点处受力方向（Ft、Fr、Fa 在图中画出）。

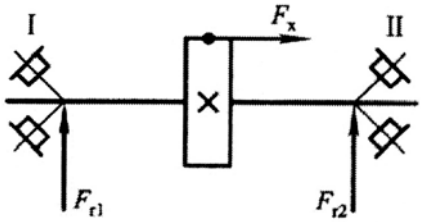


题图

五、计算题：（本题共 36 分）

1．有一受预紧力 F' 和轴向工作载荷 F=1 000 N 作用的紧螺栓连接，已知预紧力 F'=1 000N，螺栓的刚度 C_b 与被连接件的刚度 C_m 相等。试计算该螺栓所受的总拉力 F_0 和残余预紧力 F″ 。在预紧力 F' 不变的条件下，若保证被连接件间不出现缝隙，该螺栓的最大轴向工作载荷 F_{max} 为多少? (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}=13600N，F_{r2}=22100N。求轴承所受的轴向力 F_a。（注：轴承派生轴向力 F_d＝F_r / (2×1. 7)）(本题 12 分)

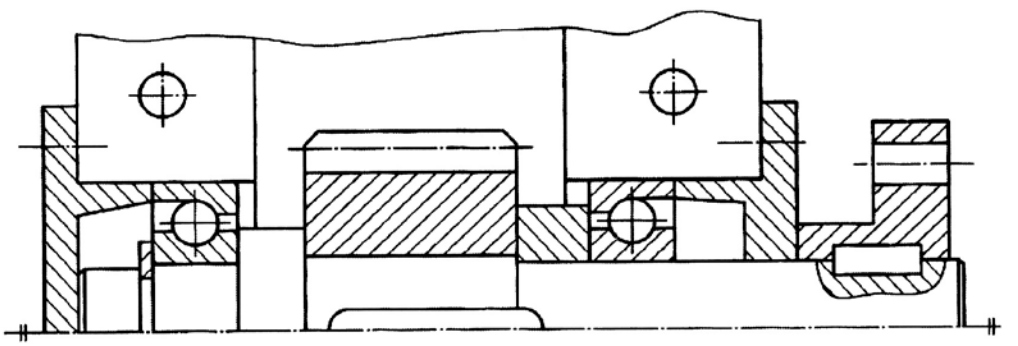


3. 单根带传递最大功率 $P = 4.7$ kW，小带轮的 $d_1 = 200$ mm，$n_1 = 180$ r/min，$\alpha_1 = 135°$，$f_v = 0.25$。求紧边拉力 F_1 和有效拉力 F_e（带与轮间的摩擦力，已达到最大摩擦力）。(本题 12 分)

六、结构题：(本题共 26 分，答对 1 个问题 2 分，找出并改正答对 13 个错误的为满分)

图为某减速器输出轴的结构图，试分析图示轴系结构的错误（未注倒角及圆角不算错误），并加以改正。齿轮用油润滑、轴承用脂润滑。按下列要求解答（请将图自行移到答题纸上，并在答题纸上回答下列问题）：

(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。