

东华理工大学 2016 年硕士生入学考试初试试题

科目代码：832； 科目名称：《机械设计》；（A 卷）

适用专业（领域）名称：仪器仪表工程

一、是非题：（共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分，正确打√，错误打×）

1. 受静载荷的零件中产生的应力为静应力。 ()
2. 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。 ()
3. 楔键连接可以同时实现轴与轮毂的周向与轴向固定。 ()
4. 一对啮合的直齿圆柱齿轮材料相同， $Z_1=18$ ， $Z_2=44$ ，两轮齿根弯曲应力相同。 ()
5. 开式蜗杆传动其主要失效形式是胶合。 ()
6. 在选择参数时，限制主动链轮的齿数，其目的是降低传动的不均匀性和动载荷。 ()
7. 轴的计算弯矩最大处为危险剖面，应按此剖面进行强度计算。 ()
8. 联轴器和离合器主要用来联接两轴。用离合器时要经拆卸才能把两轴分开，用联轴器时则无需拆卸就能使两轴分离或接合。 ()
9. 向心推力轴承的接触角 α 值越大，表示其承受轴向力的能力越大。 ()
10. V 带（三角带）传动的小轮包角越大，承受能力越小。 ()

二、单项选择题：（共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分）

- 1、选取 V 带型号，主要取决于_____。
A、带的线速度 B、带的紧边拉力
C、带的有效拉力 D、带传递的功率和小带轮转速
- 2、齿轮传动在以下几种情况中_____的齿宽系数可取大些。
A、悬臂布置 B、不对称布置
C、对称布置 D、同轴式减速器布置
- 3、带传动张紧的目的主要有_____。
A、增大初拉力 B、防止打滑 C、保证带传动正常工作
- 4、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、承受变载或冲击振动载荷
- 5、若螺纹的直径和螺旋副的摩擦系数一定，则拧紧螺母时的效率取决于螺纹的_____。
A、导程角 B、线数 C、螺距和牙型角 D、导程角和牙型角
- 6、受轴向外载荷的紧螺栓联接中，若增加被联接件刚度 C_m ，而其它条件不变时，则：螺栓的总拉力将_____。
A、降低 B、增加 C、不变

7. 对于铰制孔螺纹联接，外力为横向载荷时，螺杆所受的力是_____。
- A、剪切和挤压； B、拉伸； C、同时受到剪切与拉伸
8. 对于直齿圆柱齿轮传动，其齿根弯曲疲劳强度主要取决于_____；其表面接触疲劳强度主要取决于_____。
- A、中心距和齿宽； B、中心距和模数；
C、中心距和齿数； D、模数和齿宽。
9. 下列各种机械设备中，_____只宜采用滑动轴承。
- A、中、小型减数器齿轮轴 B、电动机转子；
C、铁道机车车辆轴 D、大型水轮机主轴
10. 在闭式软齿面齿轮传动中（无冲击载荷），按_____设计，按_____校核
- A、齿根弯曲疲劳强度 B、齿根弯曲静强度
C、齿面接触疲劳强度 C、齿面接触静强度
11. 在下列四种具有相同公称直径和螺距并采用相同的配对材料的传动螺旋副中，传动效率最高的是_____。
- A、单线矩形螺纹 B、单线梯形螺纹 C、双线矩形螺纹 D、双线锯齿形螺纹
12. 链传动设计中，当载荷大、中心距小、传动比大时，宜选用_____。
- A、大节距单排链 B、小节距多排链
C、小节距单排链 D、大节距多排链
13. 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
14. 当一个承受变载荷的螺栓联接，其螺栓的静强度足够而疲劳强度不足时，应首先考虑采用_____来提高其疲劳强度。
- A、增加螺栓直径 B、提高螺栓材料的屈服极限
C、改用双螺母 D、柔性螺母
15. 为了提高蜗杆的刚度应_____
- A、增大蜗杆直径系数 q 值
B、采用高强度合金钢作蜗杆材料 C、增加蜗杆硬度

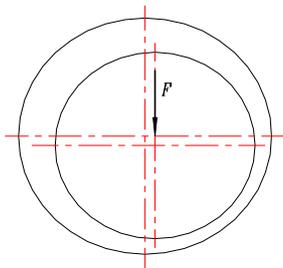
三、问答题：（共 7 小题，每小题 5 分，共 35 分）

1. 带传动的弹性滑动是由于从动带轮的圆周速度与主动带轮的圆周速度不同而产生的。此种说法是否正确？为什么？
2. 影响机械零件疲劳强度的主要因素有哪些？提高机械零件疲劳强度的措施有哪些？

3.试简述铰制孔螺栓联接和普通螺栓联接中，它们在设计安装中和强度计算方面有何不同？

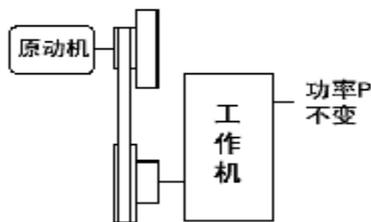
4.说明闭式蜗杆传动的主要失效形式及设计准则。

5.下图所示为一液体润滑滑动轴承，请分析并在图中标明（1）轴的旋转方向转向，（2）偏心距 e ，（3）最小油膜厚度 h_{min} ，（4）油膜压力分布。



6.怎样提高圆柱齿轮传动的弯曲疲劳强度？（至少提出五种有效方法）

7. 如图所示为一两级变速装置，如果原动机的转速和工作机的输出功率不变，应按哪一种速度来设计带传动？为什么？



四、分析计算题：（共 4 小题，共 55 分）

1.设计某传动装置的单级斜齿圆柱齿轮减速器。已知：输入功率 $P_1=5.5\text{kW}$ ，转速 $n_1=680\text{r/min}$ ， $n_2=200\text{r/min}$ ，初选： $z_1=28^\circ$ ， $\beta=12^\circ$ ，齿宽系数 $\Psi_d = 1.1$ ，按齿面接触疲劳强度计算得小齿轮分度圆直径 $d_1 \geq 76.8\text{mm}$ ，求：（15 分）

1) 法面模数 m_n ；[第一系列：……1.5, 2, 2.5, 3, 3.5, 4, ……]

2) 中心距 a

3) 计算齿轮宽度 B_1 , B_2

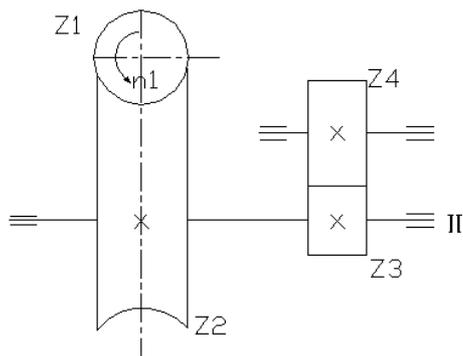
4) 假设按弯曲强度计算得 $m_n \geq 1.98$ ，为使结构紧凑，最后确定齿轮参数时，怎样调整？

2. 图示为蜗杆—斜齿轮传动，蜗杆由电动机驱动，转动方向如图。已知蜗杆轮齿的螺旋线方向为右旋，为使 II 轴上的轴向力最小，试在图中标出：（12 分）

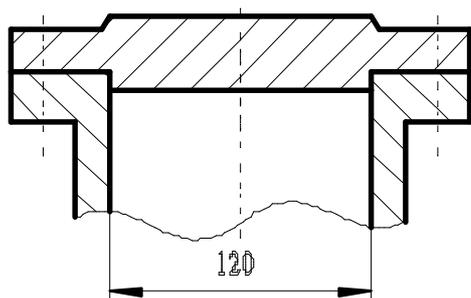
1. 蜗轮 2、斜齿轮 3 及 4 的齿斜方向；

2. II 轴上的零件所受各分力的方向；

3. 如斜齿轮 3 的输入功率 $P=2\text{kW}$, $n=500\text{rpm}$ ，分度圆直径 $d_3=10\text{mm}$, 分度圆螺旋角 $\beta=15^\circ$ ，求齿轮 3、4 所受各分力大小



3. 如图所示，用 6 个 M16 的普通螺栓联接的钢制液压油缸，螺栓性能为 8.8 级，安全系数 $S = 3$ ，缸内油压 $p = 2.5 \text{ N/mm}^2$ ，为保证紧密性要求，剩余预紧力 $Q'_P \geq 1.5F$ ，求预紧力 Q_P 的取值范围。（端盖与油缸结合面处采用金属垫片，螺栓的相对刚度为 0.2-0.3）查得 M16 螺栓的小径 $d_1 = 13.835 \text{ mm}$ 。（13 分）



4. 一轴上有一对 30204 圆锥滚子轴承，轴承受载荷 $F_R = 5400 \text{ N}$ ， $F_A = 2700 \text{ N}$ ， $n = 1250 \text{ r/min}$ ，运转时有轻微冲击 $f_p = 1.1$ ，试计算这对轴承当量动载荷 p 和寿命 L_{10h} 。
 轴承参数： $d = 20 \text{ mm}$ ； $C_{0r} = 30500 \text{ N}$ ； $C_r = 28200 \text{ N}$ ； $e = 0.35$ ； $F_a/F_r \leq e$ ， $x = 1$ ， $y = 0$ ；
 $F_a/F_r > e$ ， $x = 0.4$ ， $y = 1.7$ ，[注： $F_s = F_r / (2Y)$] （15 分）

