

## 《机械设计基础》试题

### 一、 填空题（每空格 1 分，共 30 分）

1. 带传动的设计准则是保证带\_\_\_\_\_，并具有一定的\_\_\_\_\_。
2. 螺纹防松的关键在于防止\_\_\_\_\_。
3. 滑动轴承的润滑作用是减少\_\_\_\_\_，提高\_\_\_\_\_，轴瓦的油槽应该开在\_\_\_\_\_的部位。
4. 滚动轴承内圈与轴颈的配合采用\_\_\_\_\_制，外圈与座孔的配合应采用\_\_\_\_\_制。
5. 径向滑动轴承的直径增大一倍，长径比不变，载荷不变，则轴承压强  $P$  为原来的\_\_\_\_\_倍。
6. 设计一对减速软齿面齿轮时，从等强度要求出发，大、小齿轮的硬度选择应使\_\_\_\_\_齿轮硬度高些。
7. 在铰链四杆机构中，双曲柄机构的最短杆与最长杆长度之和\_\_\_\_\_其余两杆长度之和。
8. 平键工作时，依靠\_\_\_\_\_传递扭矩。
9. 链传动中，链节数常取\_\_\_\_\_，而链齿数常采用\_\_\_\_\_。
10. 在同样条件下，V 带传动产生的摩擦力比平带传动大得多，原因是 V 带在接触面上所受的\_\_\_\_\_力大于平带。
11. 当两轴线\_\_\_\_\_时，可采用蜗杆传动。
12. 从减少应力集中考虑，轴上的平键键槽用\_\_\_\_\_铣刀加工比较好。
13. 按轴类的承载形式，一般可分为受\_\_\_\_\_和传递\_\_\_\_\_的转轴，不受\_\_\_\_\_只传递\_\_\_\_\_的传动轴，以及受\_\_\_\_\_不传递\_\_\_\_\_的心轴。
14. 链轮的转速\_\_\_\_\_，节距\_\_\_\_\_，齿数\_\_\_\_\_，则链传动的动载荷就越大。
15. 在圆柱齿轮传动中，齿轮直径不变而减小模数，则会使轮齿的弯曲强度\_\_\_\_\_，接触强度\_\_\_\_\_，传动的平稳性\_\_\_\_\_。
16. 联轴器中能补偿两轴相对位移以及可缓和冲击、吸收振动的是\_\_\_\_\_。

### 二、判断题（正确的在题后括号内划“√”，错误的划“×”，每小题 1 分，共 15 分）

1. 螺旋副中，螺纹的升角愈高，自锁性愈差。（ ）
2. 材料为 20Cr 的齿轮要达到硬齿面，适当的热处理方式是表面淬火。（ ）
3. 非液体滑动轴承的主要失效形式是磨损和胶合。（ ）

4. 滚动轴承的公称接触角越大，轴承承受轴向载荷的能力越大。( )
5. 在凸轮机构中，基圆半径取得较大时，其压力角也较大。( )
6. 若带传动的初拉力一定，增大摩擦系数和包角都可提高带传动的极限摩擦力。( )
7. 闭式蜗杆传动的主要失效形式是蜗杆齿面的胶合。( )
8. 滚动轴承中，极限转速最高的轴承是调心滚子轴承。( )
9. 传递功率一定时，带传动的速度过低，会使有效拉力加大，所需带的根数过多。( )
10. 一对标准直齿圆柱齿轮，若  $Z_1=18$ 、 $Z_2=72$  则这对齿轮的弯曲应力  $\sigma_{F1} < \sigma_{F2}$ 。( )
11. 可以用飞轮来调节机器的非周期性速度波动。( )
12. 设计普通平键的设计时，若采用两个按  $180^\circ$  对称布置的平键时，强度比采用一个平键要大( )。
13. 闭式软齿面齿轮传动设计中，小齿轮齿数的选择应以不根切为原则，选少些( )。
14. 减速器输出轴的直径应大于输入轴的直径。( )
15. 圆盘摩擦离合器靠在主、从摩擦盘的接触面间产生的摩擦力矩来传递转矩。( )

### 三、问答题（共 40 分）

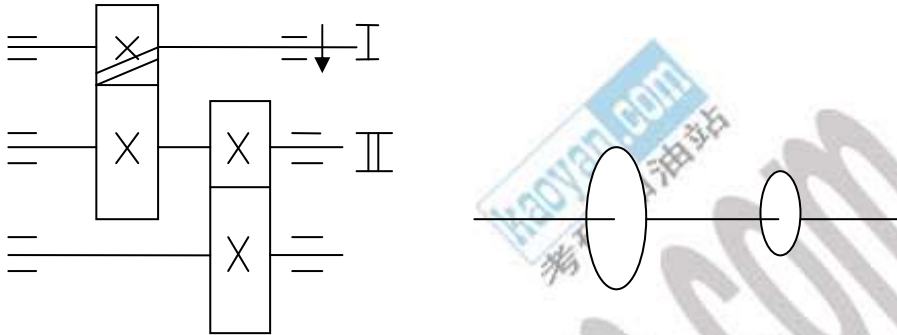
1. 花键连接的类型有那几种？各有何定心方式（10 分）
2. 试述齿轮传动的失效形式？（5 分）
3. 与带传动及齿轮传动相比，链传动的主要优缺点是什么？（10 分）
4. 斜齿圆柱齿轮传动中螺旋角  $\beta$  的大小对传动有何影响，其值通常限制在什么范围？（7 分）
5. 带传动中，为何产生弹性滑动？（8 分）

### 四、选择题（每小题 1 分，共 15 分）

1. 采用螺纹连接时，当被连接件很厚且经常拆卸时，宜采用( )  
 A 螺栓连接                      B 螺钉连接  
 C 双头螺栓连接
2. 在带传动中，若小带轮为主动轮，则带的最大拉应力发生在带开始( )。  
 A 进入从动轮处                      B 退出主动轮处  
 C 退出从动轮处                      D 进入主动轮处
3. 验算时若发现材料为 45 号钢的轴刚度不够，应当采取的措施为( )。  
 A 改为合金钢轴                      B 改为滚子轴承  
 C 增加轴的直径                      D 对轴的表面进行强化处理
4. 只承受弯矩的传动心轴，轴表面一固定点的弯曲应力是( )



- 2) 分别画出轴 II 上齿轮 2、3 啮合点处的三个分力  $F_r$ 、 $F_a$ 、 $F_t$  ( $\odot$  表示垂直穿出纸面;  $\otimes$  表示垂直进入纸面)
- 3) 试通过齿轮受力分析绘出中间轴 (II 轴) 强度计算的受力简图。



3. (15 分) 某汽缸, 缸内压力  $p$  在  $0 \sim 0.5 \text{ MPa}$  之间变化, 汽缸内直径  $D = 800 \text{ mm}$ , 汽缸盖上用 28 个 M16 ( $d_1 = 13.835 \text{ mm}$ ) 的普通螺栓联接, 螺栓材料为 45 号钢, 许用拉应力  $[\sigma] = 280 \text{ Mpa}$ 。采用铜皮石棉垫片密封, 其螺栓相对刚度系数  $C_b / (C_b + C_m) = 0.8$ 。为保证密封性要求, 若采用残余预紧力  $Q_p'$  为螺栓的工作压力  $F$  的 1.5 倍, 试计算螺栓所需的预紧力  $Q_p$  并校核螺栓的静强度。

## 六、结构设计题 (10 分)

指出图上的错误并改正。(用图表示或用文字解释均可)

