

2005 年硕士研究生入学试题

考试科目: 机械原理及零件

代码:

(共 3 页)

考生注意: 答案必须写在答题纸上

一、填空题 (每题 3 分, 共 30 分。答案请写在答题纸上, 请勿直接写在试题上)

1. 设平面机构共有 N 个构件。若有低副 P_L 个, 高副 P_H 个, 则该机构的自由度 $F =$ _____。
该机构具有确定运动的条件是: _____。
2. 某铰链四杆机构是曲柄摇杆机构的条件是: _____。
3. 一对斜齿轮的正确啮合的条件: _____ 和 _____ 相等。且两轮的分度圆柱螺旋角 β 必须 _____。
4. 常见的间歇运动机构有: _____ 等。
(请写出至少 3 种)
5. 在机械运转速度波动的调节中, 周期性波动通过 _____ 调节, 非周期性波动通过 _____ 调节。
6. 在静应力下工作并用塑性材料制成的零件, 其失效形式是 _____, 以材料的 _____ 作为极限应力 σ_{lim} 、 τ_{lim} ; 在静应力下工作并用脆性材料制成的零件, 其失效形式是 _____, 以材料的 _____ 作为极限应力 σ_{lim} 、 τ_{lim} ; 在变应力下工作的零件, 其失效形式均为 _____, 以材料的 _____ 作为极限应力 σ_{lim} 、 τ_{lim} 。
7. 螺纹联接有四种基本类型: _____、_____、_____ 和 _____。
8. 螺栓联接依靠预紧力来承担横向载荷时, 其尺寸较大。为了避免这一缺点, 当结构内载荷较大时可用 _____ 来承担横向载荷, 而螺栓仅起联接作用。
9. 粗牙螺纹的应用较广, 多用于 _____。细牙螺纹的升角小、小径大, 因而自锁性能好、强度高, 但不耐磨, 易滑扣, 适用于 _____。
10. 在轴的强度计算中, 有 $M_e = \sqrt{M^2 + (\alpha T)^2}$, N·mm; α ——应力校正系数。对不变的转矩, $\alpha =$ _____; 当转矩脉动变化时, $\alpha =$ _____; 对于频繁正反转的轴, α 可看作对称循环变应力, $\alpha =$ _____。若转矩的变化规律不明确时, 一般按 _____ 循环处理。

二、简答题 (每题 6 分, 共 60 分)

1. 简述机械零件设计的一般步骤。
2. 简述凸缘联轴器设计的一般过程。
3. 简述轴的设计过程。
4. 在渐开线齿轮设计中为什么经常采用变位齿轮? 变位齿轮有何特点?
5. 带传动的打滑原理是什么? 带传动中弹性滑动和打滑的区别是什么?

6. 简述滚动轴承选型设计的一般过程？计算依据是什么？
7. 简述回转平衡的计算方法。
8. 将承受轴向变载荷的联接螺栓的螺栓部分做得细些有什么好处？
9. 对于作双向传动的齿轮来说，它的齿面接触应力和齿根弯曲应力各属于什么循环特性？在作强度计算时应怎样考虑？
10. 欲对一批同型号滚动轴承作寿命实验，若同时投入 50 个轴承进行试验，按其基本额定动载荷加载，试验机主轴转速 $n=2000\text{r/min}$ ，若预计该批轴承为正品，则试验进行 8 小时 20 分钟，应约有几个轴承已失效。

三、分析与计算题（每题 10 分，共 60 分）

1. 求图 1 铰链四杆机构的所有瞬心。

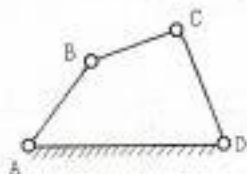


图 1

2. 如图 2 所示带传动的布置形式，小带轮为主动轮，中心距 $a=(30-50)p$ ，它在图 a、b 所示布置中应按哪个方向回转才合理？两轮轴线布置在同一铅垂面内（图 c）有什么缺点？自某取什么措施？

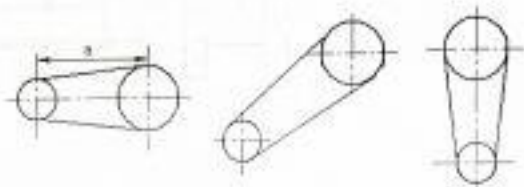
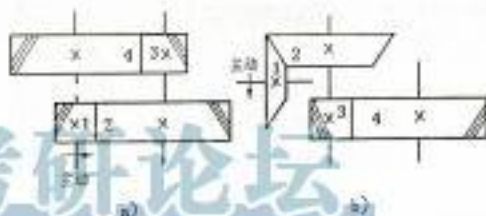


图 2

3. 试分析图 3 所示的齿轮传动各齿轮所受的力（用受力图表示出各力的作用位置及方向）。



4. 图 4 所示为某减速器输出轴的结构图, 试指出其设计错误, 并画出改正图。

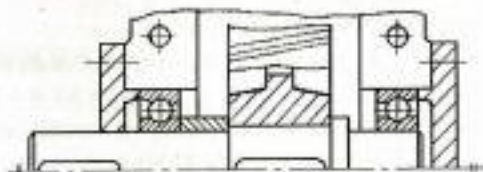


图 4

5. 试从减小轴上载荷, 提高轴的强度的观点出发, 分别指出图 5 (a) 中哪一种轮的位置形式及图 5 (b) 中哪一种卷筒的轮数结构更为合理? 为什么?

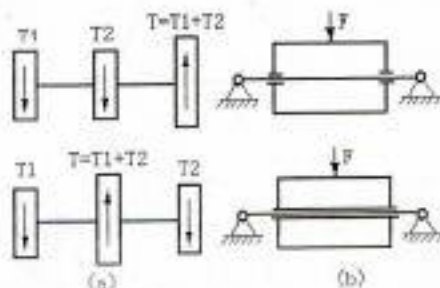


图 5

6. 图 6 所示为一偏置直动从动件盘形凸轮机构。已知凸轮是一个以 C 为中心的圆, 试求轮廓上 D 点与尖顶接触时的压力角, 以作图加以表示。作于答题纸上。

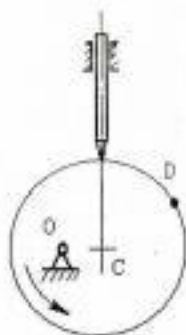


图 6

考研论坛

bbs.kaoyan.com