

中国科学技术大学

2010 年硕士学位研究生入学考试试题

机械设计

所有试题答案写在答题纸上，答案写在试卷上无效

☒ 需使用计算器

☐ 不使用计算器

一、简答题（每小题 3 分，共 45 分）

1. 对零件的某一个表面提出表面粗糙度要求时，如果需要同时标注高度参数中的两个，请问一般可能标注哪两个？
2. 带传动中，带速一般限制在 $5\sim 25\text{m/s}$ ，为什么要限制带速？
3. 在渐开线圆柱齿轮传动的弯曲接触强度计算中，齿形系数取决于齿数、变位系数、齿高、齿宽中的哪些参数？
4. 当传递载荷比较大时，如果要求双向传递力矩，牙嵌离合器的牙型和牙数通常应该如何选择？
5. 当传递力矩较大时，如果采用凸缘联轴器，应该选用凸缘联轴器的哪一种形式？为什么？
6. 一般而言，对轴进行调质处理的目的是什么？
7. 在齿轮减速器中，滚动轴承的润滑选用油润滑还是应该选用脂润滑，选择的依据一般是什么？
8. 请问三角形-平面滑动导轨的驱动元件的布置位置有什么要求？为什么？
9. 在一些中低速、中轻载荷、润滑不便的场合，请问此时的滑动轴承材料应该选用轴承合金还是陶瓷合金，为什么？
10. 一般参数的开式齿轮传动的主要失效形式是点蚀吗？为什么？
11. 请问滚动轴承 23208 的内径是多少？
12. 滚动螺旋传动中，单圆弧型和双圆弧型滚道在结构工艺性、承载能力和轴向刚度方面有什么区别？
13. 在一些螺旋测微装置中，如果使用双螺旋传动结构，对这两个螺旋的参数有什么要求？
14. 双头螺柱联接和螺钉联接的应用场合有什么区别？
15. 在评定表面粗糙度时，规定取样长度和评定长度的目的是什么？

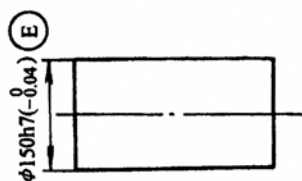
中国科学技术大学

2010 年硕士学位研究生入学考试试题

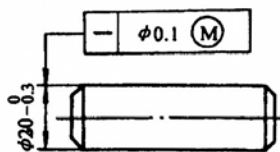
机械设计

二、分析题（每小题 5 分，共 30 分）

1. 在阿基米德蜗杆机构中，蜗杆的头数为 z_1 ，蜗轮的齿数为 z_2 ，请问其传动比为什么是 z_2 / z_1 ？请给出简单的分析说明。
2. 图示两个轴，当其局部实际尺寸分别为 149.98mm、19.8mm 时，请简单计算此时其所允许的轴线直线度误差分别为多少？



图(a)



图(b)

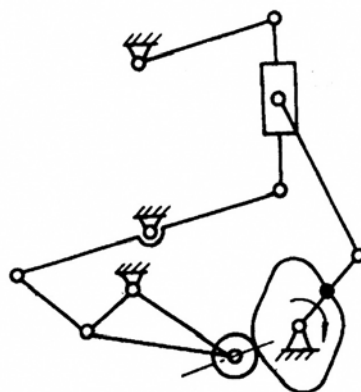
3. 滚齿加工齿轮时，机床滚齿刀具的径向跳动和轴向窜动、分度蜗杆的径向跳动和轴向窜动分别对齿轮精度的哪些方面指标(长周期或短周期误差、径向或切向误差)产生影响？
4. 在 IT5~IT9 级的齿轮箱的滑动轴承配合中，应该从 H8/f7、H7/r6、H6/h5 这三种配合中选取哪一种配合作为其滑动轴承配合？为什么？
5. 某滑动螺旋传动中螺杆垂直放置，在垂直向下载荷和转矩作用下，螺母沿螺杆匀速下降。请问此时机构的机械效率是多少？
6. 在具有指针和标尺的机械示数装置中，请简单描述两种减小或消除视差对读数误差影响的方法？

三、计算题（每小题 15 分，共 75 分）

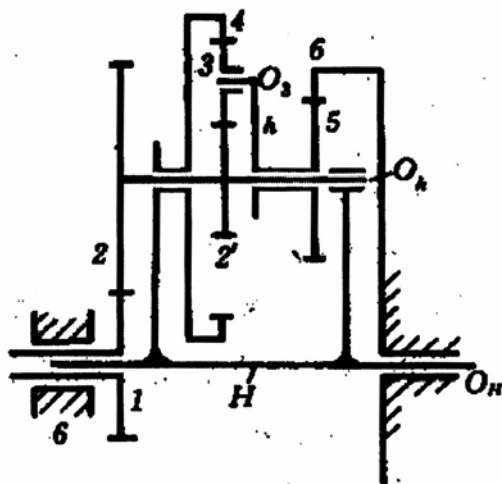
1. 已知一对直齿圆柱齿轮传动， $Z_1=12$ ， $Z_2=22$ ， $m=0.5$ ， $\alpha=20^\circ$ ， $h_a^*=1$ ， $c^*=0.35$ 。请设计这样一对具有标准顶隙的高度变位齿轮传动，计算两个齿轮的变位系数，计算齿轮 1 的齿顶圆半径、齿根圆半径；并请计算其重合度。(变位系数保留 1 位有效数字)

2. 在偏置曲柄滑块机构中, 已知曲柄 $L_{AB}=20\text{mm}$, 连杆 $L_{BC}=70\text{mm}$, 偏距 $e=10\text{mm}$, 曲柄为主动件, 请确定传动角达到最小值时的机构位置, 此时最小传动角是多大?

3. 试计算图示平面运动链的自由度。(图中标有箭头的构件为原动件。解题时若遇有复合铰链、局部自由度或虚约束, 应明确指出。) 判断平面运动链能否成为机构。若平面运动链能够成为机构, 请对其进行结构分析, 拆分杆组, 分析杆组的级别。



4. 在图示轮系中, 已知各齿轮的齿数, 求轮系的传动比 i_{IH} 。



5. 图示某轴承部件, 采用一对角接触轴承, 左边轴承所承受的载荷 $F_{r1}=1000\text{N}$, 右边轴承所承受的载荷 $F_{r2}=2060\text{N}$ 。轴上齿轮为主动齿轮, 所受的轴向载荷 $F_A=880\text{N}$ 。轴承的 $C_{0r}=20500\text{N}$, $F_s=0.4F_r$ 。求两轴承所受的轴向载荷 F_{a1} 、 F_{a2} 。

