

浙 江 大 学

2001 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目 机械设计基础 编号 457

注意: 答案必须写在答题纸上, 写在试题纸或草稿上均无效。

一、简答题 (30分, 每小题3分, 请将答案写在答题纸上)

1. 何谓复合铰链、局部自由度和虚约束?
2. 铰链四杆机构具有两个曲柄的条件是什么?
3. 何谓行程速比系数? 对心曲柄滑块机构的行程速比系数 K 等于多少? 可否使曲柄摇杆机构的极位夹角 $\theta = 0^\circ$?
4. 何谓渐开线齿轮传动的可分性? 如令一对标准齿轮的中心距略大于标准中心距, 能不能传动? 有什么不良影响?
5. 非液体摩擦滑动轴承的计算应限制什么? 为什么?
6. 开式齿轮传动常见的失效形式有哪些? 应根据哪种失效形式来设计? 为什么?
7. 齿轮齿条啮合时, 齿轮上的节圆是否始终与分度圆相重合? 为什么?
8. 渐开线直齿圆柱齿轮正确啮合的条件是什么? 满足正确啮合条件的一对齿轮是否一定能连续传动?
9. 滚子半径的选择与理论廓线的曲率半径有何关系? 如出现实际廓线变尖或相交, 可以采取哪些方法来解决?
10. 何谓定轴轮系? 何谓周转轮系? 行星轮系和差动轮系有何区别?

二、选择题 (30分, 每小题2分, 请将答案写在答题纸上)

1. 采用螺纹联接时, 若被联接件厚度较大, 且材料较软, 强度很低, 需要经常装拆的情况下, 一般宜采用_____。
 ①螺栓联接 ②双头螺柱联接 ③螺钉联接 ④紧定螺钉联接
2. 普通螺栓联接强度计算, 主要是计算_____。
 ①螺杆在螺纹部分的拉伸强度 ②螺纹根部的弯曲强度
 ③螺纹工作面的挤压强度 ④螺纹的剪切强度

3. 齿轮传动中, 轮齿齿面的疲劳点蚀破坏, 通常首先发生在_____。
- ①接近齿顶处 ②接近齿根处
③靠近节线的齿顶部分 ④靠近节线的齿根部分
4. 蜗杆特性系数 q 的定义是_____。
- ① $q = a/d_1$ ② $q = d_1/m$ ③ $q = d_1/m$ ④ $q = a/m$
5. 与齿轮传动相比较, _____不能作为蜗杆传动的优点。
- ①传动平稳、噪音小 ②传动比可以很大
③在一定的条件下可以自锁 ④传动效率高
6. 带传动不能保证精确的传动比, 其原因是由于_____。
- ①带容易变形和磨损 ②带在带轮上打滑
③带的弹性滑动 ④带的材料不遵守虎克定律
7. V带与平带相比较, 其主要优点是_____。
- ①在传递相同功率时尺寸较小 ②传动效率高
③带的寿命长 ④带的价格便宜
8. 带传动的设计准则是: 保证带在一定的期限内, _____。
- ①不发生打滑 ②既不发生磨损, 也不发生拉伸疲劳断裂
③既不发生磨损也不发生打滑 ④既不发生拉伸疲劳断裂, 又不发生打滑
9. 滚子链传动中, 滚子的作用是_____。
- ①缓和冲击 ②减小套筒与轮齿间的磨损
③提高链的破坏载荷 ④保证链条与轮齿间的良好啮合
10. 如大链轮的齿数超过极限值 ($z_{\max} = 120$), 则_____。
- ①链条的磨损快 ②链条磨损后, 容易发生脱链现象
③链传动的动载荷和冲击作用大 ④链传动的噪音大
11. 链传动中, 链节数常采用偶数, 这是由于为了使链传动_____。
- ①工作平稳 ②链条与链轮轮齿的磨损均匀
③提高传动效率 ④避免采用过渡链节
12. 在轴系结构中, _____常用作轴上零件的轴向定位和固定。
- ①轴套 ②花键 ③轴端挡圈 ④弹性挡圈
13. 动压滑动轴承能建立油压的条件中, 不必要的条件是_____。
- ①轴颈与轴瓦间形成楔形间隙
②充分供应润滑油
③润滑油温度不超过 50°C

④轴颈与轴瓦表面之间有相对滑动,使润滑油从大口流向小口

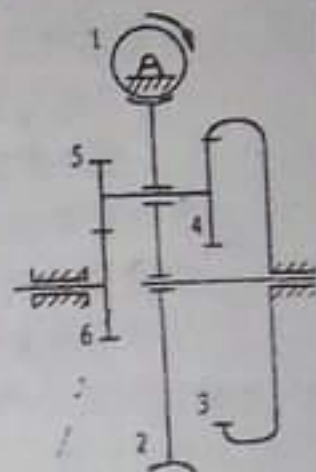
14. 在正常工作条件下,滚动轴承的主要失效形式为_____。

- ①滚动体与滚道的工作表面上产生疲劳点蚀 ②滚动体破碎
③滚动体与套圈间发生胶合 ④滚道磨损

15. 一个滚动轴承的额定动载荷是指_____。

- ①该滚动轴承使用寿命为 10^6 转时,所能承受的载荷
②该型号轴承额定寿命为 10^6 转时,所能承受的载荷
③该型号轴承平均寿命为 10^6 转时,所能承受的载荷
④该滚动轴承额定寿命为 10^6 小时时,所能承受的载荷

三、在图示所示的轮系中,已知各轮的齿数 $z_1=2$ (右旋), $z_2=60$, $z_4=40$, $z_5=20$, $z_6=40$,且各轮均为正确安装的标准齿轮,各轮的模数相同。当轮1以 $n_1=900\text{r/min}$ 按图示方向转动时,求轮6转速 n_6 的大小和方向。(10分)

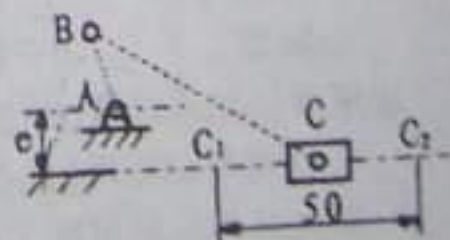


四、根据工作条件,决定在某传动轴上安装一对角接触向心球轴承(如图所示),已知两个轴承受到的径向载荷分别为 $F_{r1}=1650\text{N}$ 和 $F_{r2}=3500\text{N}$,外加轴向力 $K_e=1020\text{N}$ 。(10分)

- ①若内部轴向力 $S=0.7F_r$,试计算两个轴承实际受到的轴向载荷 F_{a1} 和 F_{a2} 。
②已知 $e=0.65$,当 $F_e/F_r \leq e$ 时, $X=1$, $Y=0$;当 $F_e/F_r > e$ 时, $X=0.42$, $Y=0.84$ 。试计算两轴承的当量动载荷 P_1 和 P_2 。



五、设计一偏置曲柄滑块机构。已知滑块的行程速比系数 $K=1.5$,滑块的冲程 $l_{AA'}=50\text{mm}$,导路的偏距 $e=20\text{mm}$,求曲柄长度 l_{AB} 和连杆长度 l_{AC} 。(10分)



六、在机电产品中，一般均采用电动机作为动力源，为了满足产品的动作要求，经常需要把电动机输出的旋转运动进行变换（例如改变转速的大小和方向，或改变运动型式），以实现产品所要求的运动形式。现要求把电动机的旋转运动变换为直线运动，请列出 5 种可实现该运动变换的传动型式，并画出机构示意图。若要求机构的输出件能实现复杂的直线运动规律，则应采用何种传动型式？（10分）