

上海交通大学

2002年硕士研究生入学考试试题

2-1

试题序号: 515 试题名称: 机械设计基础

(答案必须写在答题纸上, 写在试题纸上的一律不给分)

一、选择题(22分)

1. 两构件之间以线接触所组成的平面运动副, 称为 ____。
 ①转动副 ②移动副 ③高副
2. 平底垂直于导路的直动平底从动件凸轮机构, 其压力角等于 ____。
 ① 0° ② 90° ③ 180°
3. 螺纹联接防松的根本问题在于 ____。
 ①增加螺纹联接的轴向力 ②增加螺纹联接的刚度
 ③防止螺纹副的相对转动 ④防止螺栓被拉断
4. 采用螺纹联接时, 若被联接件总厚度较大, 且材料较软, 强度较低, 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
5. 平键标记: 键B16×70 GB1096-79中, B表示 ____ 平键, 16×70表示 ____。
 ①圆头 ②单圆头 ③方头 ④键宽×轴径 ⑤键高×轴径 ⑥键宽×键长 ⑦键高×键长
6. 渐开线齿轮的齿廓上任意一点的法线与齿轮的 ____ 相切。
 ①基圆 ②齿根圆 ③分度圆
7. 有A、B、C三个标准直齿圆柱齿轮, 已知: 齿数 $z_A=20$, $z_B=40$, $z_C=60$, 模数 $m_A=2\text{mm}$, $m_B=3\text{mm}$, $m_C=4\text{mm}$, 则它们的齿形系数 Y_F 中以 ____ 为最大。
 ① Y_{FA} ② Y_{FB} ③ Y_{FC}
8. 一对圆柱齿轮, 在确定大小齿轮宽度时, 通常把小齿轮的齿宽做得比大齿轮大一些, 其原因是 ____。
 ①为了使小齿轮的弯曲强度和接触强度比大齿轮高一些
 ②为了便于安装, 保证接触长度
 ③为了使传动平稳, 提高效率
9. 减速蜗杆传动中, 下列传动比计算公式: ① $i=\omega_1/\omega_2$, ② $i=n_1/n_2$, ③ $i=z_2/z_1$, ④ $i=T_2\eta/T_1$, ⑤ $i=d_2/d_1$, 其中 ____ 是错误的。
 (式中: ω —角速度 n —转速 T —转矩 d —分度圆直径 z —齿数 注脚1—蜗杆 注脚2—蜗轮 η —效率)
10. 螺旋角 $\beta=15^\circ$, 齿数 $Z=20$ 的标准渐开线斜齿圆柱齿轮的当量齿数 Z_v 为 ____。
 ① 19.3 ② 20.7 ③ 22.2 ④ 21.4

11. 带传动的中心距和小带轮的直径不变时, 若增大传动比, 则小带轮的包角_____。
①减小 ②增大 ③不变
12. 链条的节数宜采用_____。
①奇数 ②偶数 ③5的倍数 ④10的倍数
13. 一圆柱齿轮传动, 其他条件均不变, 仅将齿轮的宽度提高一倍, 则轮齿的齿根弯曲应力 σ_F' 与原来的 σ_F 相比较, 有_____。
① $\sigma_F' = 2\sigma_F$ ② $\sigma_F' = \sigma_F$ ③ σ_F' 略大于 $0.5\sigma_F$ ④ σ_F' 略小于 $0.25\sigma_F$
14. 一减速蜗杆传动, 已知模数 $m = 4\text{mm}$, 蜗杆头数 $z_1 = 3$, 蜗轮齿数 $z_2 = 75$, 蜗杆直径系数 $q = 12.5$, 蜗杆与蜗轮啮合面之间的当量摩擦系数 $f_v = 0.12$, 则该传动的啮合效率为_____。
① 0.647 ② 0.667 ③ 0.727
15. 转动心轴在受到静载荷作用的工作过程中, 轴上一点的弯曲应力为_____应力。
①对称循环 ②脉动循环 ③非对称循环 ④静应力
16. 计算单向运转的转轴的当量弯矩 $M_e = \sqrt{M^2 + (\alpha T)^2}$ 时, 式中的转化系数 α 应取的值为_____。
① $\frac{[\sigma_{0b}]}{[\sigma_{-1b}]}$ ② $\frac{[\sigma_{0b}]}{[\sigma_{+1b}]}$ ③ $\frac{[\sigma_{-1b}]}{[\sigma_{0b}]}$ ④ $\frac{[\sigma_{+1b}]}{[\sigma_{0b}]}$
17. 在非液体摩擦滑动轴承中, 限制比压 p 的主要目的是_____。
①防止轴承材料过度磨损 ②防止轴承材料发生塑性变形
③防止轴承材料因压力过大而过度发热 ④防止出现过大的摩擦阻力矩
18. 单个万向联轴器的主要缺点是_____。
①结构复杂 ②能传递的转矩很小 ③从动轴角速度有周期性变化
19. 设计V带传动时, 限制带轮的最小直径, 是为了限制_____。
①小带轮上的包角 ②带的长度 ③传动中心距
④带的离心力 ⑤带的弯曲应力
20. 下列零件的失效形式中, _____ 不属于强度问题。
①螺栓断裂 ②齿轮的齿面发生疲劳点蚀 ③蜗杆轴产生过大的弯曲变形
④滚动轴承套圈的滚道上被压出深的凹坑

二、填空题 (18分)

1. 指出下列零件的主要失效形式: 联接受横向工作载荷的普通螺栓____; 普通平键联接_____。

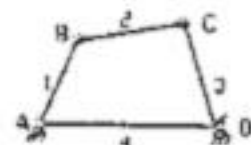
2. 图示铰链四杆机构中, 各杆的长度: $L_1 = 28\text{mm}$, $L_2 = 52\text{mm}$, $L_3 = 50\text{mm}$, $L_4 = 72\text{mm}$ 。

取杆1为机架时是_____机构、

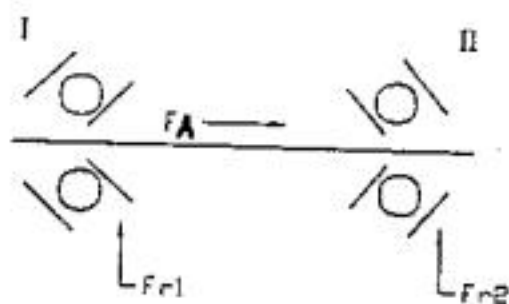
取杆2为机架时是_____机构、

取杆3为机架时是_____机构、

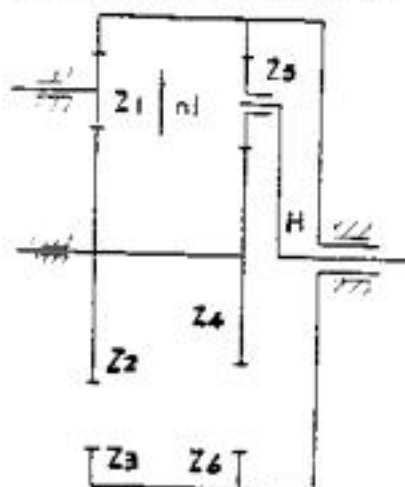
取杆4为机架时是_____机构。



4. (12分) 图示为一由两个型号为7210AC的轴承支承的轴, 轴的转速为 $n=1470r/min$, 已知轴承承受的径向载荷 $F_{r1} = 6000N$, $F_{r2} = 4000N$, 轴向载荷 $F_A = 800N$, 布置如图。试: 1) 说明该轴承的类型、内径尺寸、外径系列和精度等级;
2) 求轴承的轴向载荷 F_{a1} 和 F_{a2} ;
3) 求轴承的当量动载荷 P_1 和 P_2 ;
4) 判断哪个轴承使用寿命长, 两轴承寿命之比为多少?
(轴承性能: 额定动载荷 $C=31.9kN$, 额定静载荷 $C_0=25.4kN$, 边界系数 $e=0.68$, 若 $F_a/F_r \leq e$, $X=1$, $Y=0$; 若 $F_a/F_r > e$, $X=0.41$, $Y=0.87$, 内部轴向力公式 $s = 0.68F_r$)

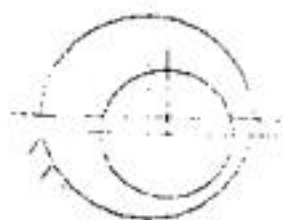


题4图



题5图

5. (7分) 图示轮系, 已知: $Z_1=Z_5=12$, $Z_2=52$, $Z_3=76$, $Z_4=49$, $Z_6=73$, 试求: i_{1H} 及 H 的转向。
6. (3分) 已知一液体摩擦径向滑动轴承在稳定状态时的位置如图所示, 试标出轴颈 n_1 的旋转方向, 并给出油膜压力分布的示意图。



7. (10分) 试在如图所示曲柄滑块机构运动简图的基础上, 根据输出件应具有急回特性的设计要求 (其中AB为原动件, 运动源为匀速转动电机。), 完成机构系统或组合机构系统简图的设计。 (至少设计两种方案)

