

浙江理工大学

2011 年硕士学位研究生招生入学考试试题

考试科目：机械设计基础 A

代码：935

(请考生在答题纸上答题，在此试题纸上答题无效)

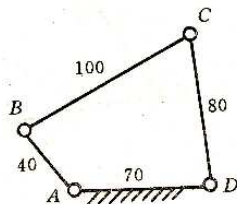
一、选择题(每题 1.5 分，共 30 分)

1. 在铰链四杆机构中，机构的传动角 $\gamma$ 和压力角 $\alpha$ 的关系是( )。  
A.  $\gamma=180^\circ-\alpha$     B.  $\gamma=90^\circ+\alpha$     C.  $\gamma=90^\circ-\alpha$     D.  $\gamma=\alpha$
2. 链条的节数一般宜采用( )。  
A. 奇数    B. 偶数    C. 5 的倍数    D. 3 的倍数
3. 设计 V 带传动时，为防止( )，应限制小带轮的最小直径。  
A. 带内的弯曲应力过大    B. 小带轮上的包角过小  
C. 带的离心力过大    D. 带的长度过长
4. 对于普通螺栓联接，在拧紧螺母时，螺栓所受的载荷是( )。  
A. 压力    B. 扭矩    C. 拉力    D. 拉力和扭矩
5. 渐开线标准齿轮的根切现象发生在( )。  
A. 齿数较少时    B. 模数较小时    C. 模数较大时    D. 齿数较多时
6. 在下列各种机械传动中，理论上能保证瞬时传动比为常数的是( )。  
A. 带传动    B. 链传动    C. 齿轮传动
7. 在下列四种型号的滚动轴承中，( )必须成对使用。  
A. 深沟球轴承    B. 圆柱滚子轴承    C. 推力球轴承    D. 圆锥滚子轴承
8. 要求被连接轴的轴线严格对中的联轴器是( )。  
A. 凸缘联轴器    B. 滑块联轴器    C. 万向联轴器    D. 弹性套柱销联轴器
9. 机构具有确定相对运动的条件是机构的自由度数( )机构的原动件数。  
A. 大于    B. 小于    C. 等于    D. 不等于
10. 曲柄摇杆机构中，与电机可以等速回转的构件一定是( )  
A. 曲柄    B. 连杆    C. 摇杆    D. 机架
11. 凸轮机构的从动件选用等速运动规律时，其从动件的运动( )  
A. 将产生刚性冲击    B. 将产生柔性冲击  
C. 没有冲击    D. 既有刚性冲击又有柔性冲击
12. 直动平底从动件盘形凸轮机构(从动件导路与平底垂直)，不计摩擦时，其压力角( )。  
A. 永远等于 0    B. 永远等于  $90^\circ$     C. 随凸轮转角而变化
13. 按承受载荷的性质分类，减速器中的齿轮轴属于( )  
A. 传动轴    B. 固定心轴    C. 转动心轴    D. 转轴

14. 在平面机构中, 每增加一个低副将引入 ( )  
 A. 0 个约束 B. 1 个约束 C. 2 个约束 D. 3 个约束
15. 槽轮机构所实现的运动变换是 ( )  
 A. 变等速连续转动为不等速连续转动 B. 变等速连续转动为移动  
 C. 变等速连续转动为间歇转动 D. 变等速连续转动为摆动
16. 在螺栓连接中, 有时在一个螺栓上采用双螺母, 其目的是 ( )  
 A. 提高强度 B. 提高刚度 C. 防松 D. 减小每圈螺纹牙上的受力
17. 普通平键的工作面是 ( )  
 A. 顶面 B. 底面 C. 侧面 D. 端面
18. 与齿轮传动相比较, ( ) 不能作为蜗杆传动的优点。  
 A. 传动平稳, 噪声小 B. 传动效率高  
 C. 可产生自锁 D. 传动比大
19. 在传动中, 各齿轮轴线位置固定不动的轮系称为 ( )  
 A. 周转轮系 B. 定轴轮系 C. 行星轮系 D. 混合轮系
20. 机构中一个独立运动的单元体称为 ( )。  
 A. 零件 B. 构件 C. 标准件 D. 非标准件

## 二、填空题 (每个空格 1 分, 共 18 分)

1. 曲柄摇杆机构中, 只有当以\_\_\_\_\_为原动件时, 该机构存在死点位置, 此时机构中压力角  $\alpha$  为\_\_\_\_\_。
2. 链传动中, 当转速一定时, 节距\_\_\_\_\_, 齿数\_\_\_\_\_, 则传动的动载荷越大。
3. 在蜗杆传动中, 当其它条件相同时, 增加蜗杆头数, 则传动效率\_\_\_\_\_。
4. 斜齿轮的螺旋角  $\beta$  过大会使斜齿轮的\_\_\_\_\_过大,  $\beta$  过小又显示不出斜齿轮的优点。
5. 在  $M20 \times 1.5$  的螺纹中, 数字 20 表示螺纹的\_\_\_\_\_ (填大径、中径、还是小径), 数字 1.5 表示螺纹的\_\_\_\_\_。
6. 在图示所示铰链四杆机构中, 若机构以 AD 杆为机架时, 则为\_\_\_\_\_机构; 以 CD 杆为机架时, 它为\_\_\_\_\_机构。
7. 一对渐开线直齿圆柱齿轮正确啮合的条件是\_\_\_\_\_。
8. 有一薄片圆盘重  $Q=10$  N, 质心与回转中心偏距  $e=4$  mm, 拟在半径  $r=20$  mm 的圆周上加一平衡重  $Q'$  予以平衡, 则  $Q' =$  \_\_\_\_\_ N。
9. 机械中安装飞轮的目的是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
10. 其他条件不变, 若将作用在球轴承上的当量动载荷增加一倍, 则该轴承的



第 6 题图

基本额定寿命降至原来的\_\_\_\_\_。

11. 一主动直齿圆柱齿轮传递转矩为 200Nm，其分度圆直径为 50mm，则其传递的圆周力为\_\_\_\_\_，径向力为\_\_\_\_\_。
12. 滑动轴承中的轴承衬通常是由\_\_\_\_\_材料制作，其不能单独制作轴瓦。

### 三、判断题（每题 1.5 分，共 15 分）

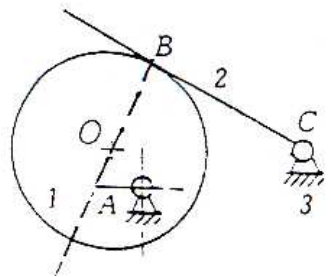
1. 构 件 都 是 可 动 的 。 ( )
2. 两构件通过内、外表面接触，可以组成回转副，也可以组成移动副。 ( )
3. 在实际生产中，机构的“死点”位置对工作都是不利的，处处都要考虑克服。( )
4. 凸轮机构的压力角越小，则其传力性能越差，自锁可能性越大。 ( )
5. 相同模数和压力角，但不同齿数的两个齿轮，可以使用一把齿轮刀具进行加工。( )
6. 渐开线标准齿轮的齿根圆恒大于基圆。 ( )
7. 在多级传动中，常将带传动放在低速级，而将链传动放在高速级。 ( )
8. 三角形螺纹比梯形螺纹自锁性能好。 ( )
9. 轴肩的主要作用是实现轴上零件的周向定位。 ( )
10. 滚动轴承都比滑动轴承的摩擦力小。 ( )

### 四、简答分析题（每题 6 分，共 30 分）

1. 试列出链传动在三种机器上的应用实例，并说明链传动的缺点。
2. 试解释离合器的含义与作用，按工作原理分为哪两类？并说明汽车启动用的离合器是属于何种离合器。
3. 在机械传动中，润滑剂有何作用？润滑剂有哪几种？
4. 齿轮传动中，轮齿的主要失效形式有哪五种？列举两种常用的齿轮材料。
5. 试简述滑动轴承与滚动轴承的相同点与不同点。

### 五、作图题和计算题（共 57 分）

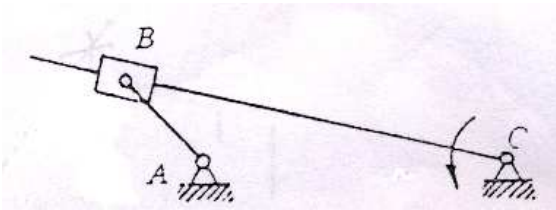
1. 作出图示机构的全部速度瞬心，O 点是偏心圆的圆心，偏心圆 1 以角速度  $\omega_1$  转动，用瞬心法求图示位置摇杆 2 的角速度  $\omega_2$ 。（6 分）



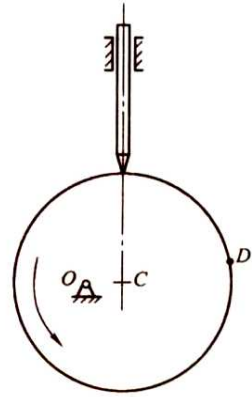
第 1 题图

2. 作出图(a)机构的压力角  $\alpha$  和传动角  $\gamma$ ;

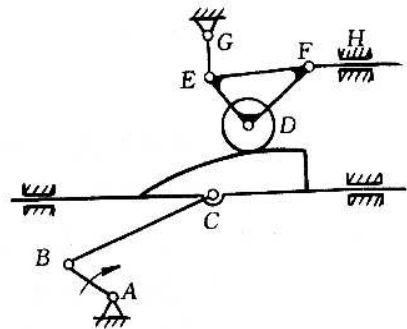
利用“反转法”, 作出图(b)凸轮轮廓上 D 点与尖顶接触时的压力角。(8 分)



第 2 题 图(a)



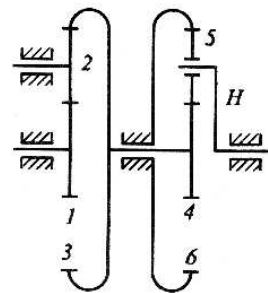
3. 计算图示机构的自由度, 写出低副和高副数目, 并指出下列机构中有无复合铰链、局部自由度和虚约束。(6 分)



第 3 题 图

4. 在图所示的轮系中, 已知

$Z_1 = Z_4 = 40$ ,  $Z_2 = Z_5 = 30$ ,  $Z_3 = Z_6 = 100$ ,  
 齿轮 1 转速  $n_1 = 100r/min$ , 试求: (1) 指出轮系 4-5-6-H 的类型; (2) 行星架 H 的转速  $n_H$  的大小和方向。(7 分)



第 4 题 图

5. 一对外啮合圆柱齿轮传动, 已知模数  $m=2mm$ ,  
 齿数  $Z_1=22$ ,  $Z_2=31$ , 实际中心距为  $55mm$ , 试求: (1)

传动比  $i_{12}$ ; (2) 两齿轮分度圆直径; (3) 该对齿

轮能否采用标准直齿圆柱齿轮传动, 为什么? (4) 若采用标准斜齿圆柱齿轮

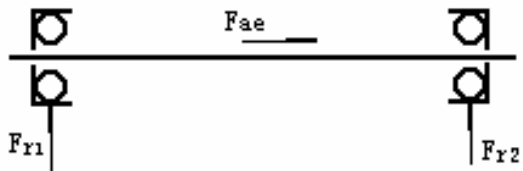
传动来满足实际中心距要求, 试求分度圆螺旋角  $\beta$ 。(10 分)

6. (10分) 图示一对 7210AC 角接触球轴承支承的轴系, 轴承正安装(面对面), 已知两个轴承所受的径向载荷分别为  $F_{r1}=2000\text{N}$ ,  $F_{r2}=4000\text{N}$ , 轴上作用的轴向外载荷  $F_{ae}=1000\text{N}$ 。轴的转速  $n=500\text{r/min}$ 。已知: 派生轴向力  $F_d=0.68F_r$ , 当轴承的轴向载荷与径向载荷之比  $F_a/F_r > e$  时,  $X=0.41$ ,  $Y=0.87$ ;  $F_a/F_r \leq e$  时,  $X=1$ ,  $Y=0$ ,  $e=0.68$ ; 径向基本额定动载荷  $C_r=40.8\text{kN}$ 。

试计算: (1) 两个轴承的轴向载荷  $F_{a1}$ 、 $F_{a2}$ ;

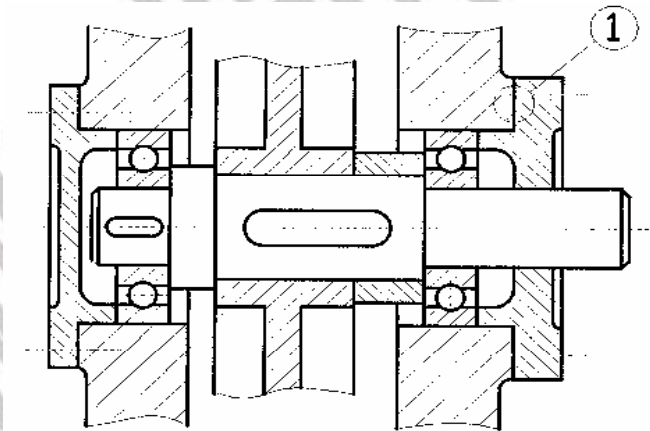
(2) 两个轴承的当量动载荷  $P_1$ 、 $P_2$  ;

(3) 要求轴承的预期寿命为  $L_A=20000\text{ h}$ , 试校核该对轴承的寿命。



第 6 题 图

7. 如图所示轴系结构, 请按示例①所示, 标明编号指出其他错误。(注: 不考虑轴承的润滑方式以及图中的倒角和圆角) (示例: ①—缺少调整垫片)。(10分)



第 7 题 图