

浙江理工大学

二〇一二年硕士学位研究生招生考试试题

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)

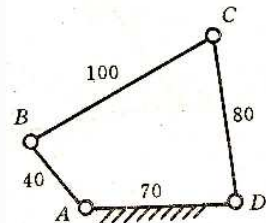
一、选择题(每题 1.5 分，共 30 分)

1. 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
2. 设计凸轮机构时，凸轮的轮廓曲线形状取决于从动件的()。
A. 运动规律 B. 运动形式 C. 结构形状 D. 基圆大小
3. 设计标准齿轮时，若发现重合度小于 1，则修改设计时应()。
A. 加大模数 B. 增加齿数 C. 加大中心距
4. 差动轮系是指自由度()。
A. 为 1 的周转轮系 B. 为 2 的定轴轮系 C. 为 2 的周转轮系
5. 若忽略摩擦，一对渐开线齿廓啮合时，齿廓间作用力沿着()方向。
A. 齿廓公切线 B. 节圆公切线 C. 中心线 D. 基圆内公切线
6. 对于动不平衡的回转件，平衡配重需加在与回转轴垂直的()回转平面上。
A. 一个 B. 二个 C. 三个 D. 三个以上
7. 蜗杆传动中，蜗轮的螺旋角 β 与蜗杆的导程角 γ ()。
A. 相等 B. 不相等 C. 无关系 D. 之和为 90°
8. 采用飞轮可调节机器运转过程中的()速度波动。
A. 周期性 B. 非周期性 C. 周期性和非周期性
9. 平面连杆机构急回运动的相对程度，通常用()来衡量。
A. 极位夹角 θ B. 行程速比系数 K C. 压力角 α
10. 过盈配合联接()轴的疲劳强度。
A. 提高 B. 降低 C. 影响了 D. 不影响
11. 在承受横向载荷或旋转力矩的普通紧螺栓组连接中，螺栓杆()作用。
A. 受切应力 B. 受拉应力 C. 受扭转切应力和拉应力
D. 既可能只受切应力又可能只受拉应力
12. 要求经常拆卸的机械零件，其轴毂和轴的联接方式用()最不适宜。
A. 花键 B. 楔键 C. 半圆键 D. 平键
13. 链传动工作过程中，会产生冲击和动载荷，引起动载荷的原因是()。
A. 链条前进的加速度 B. 从动链轮的角加速度 C. 链条沿垂直方向分速度作周期性变化
D. 链节和链轮齿合瞬间的相对速度 E. 前 4 条均是
14. 带传动设计时，主要应防止()，而下列所述()一般不会发生。

- A. 带的弹性滑动 B. 带的静载拉断 C. 带的打滑 D. 带的磨损
15. 以下联轴器中, () 不能补偿两连接轴的相对位移。
A. 十字滑块联轴器 B. 万向联轴器 C. 齿式联轴器 D. 凸缘联轴器
E. 弹性套柱销联轴器
16. 滚子链的外链板和销轴间为(), 而套筒和销轴间为()。
A. 过盈配合 B. 间隙配合 C. 过渡配合
17. 若一滚动轴承的基本额定寿命为 567890 转, 则该轴承所受的当量动载荷()基本额定动载荷 C。
A. 大于 B. 等于 C. 小于
18. 对轴进行表面强化处理(如: 碾压、喷丸等), 可以提高轴的()。
A. 静强度 B. 刚度 C. 疲劳强度 D. 抗冲击性能
19. 轴承内径相同时, 径向尺寸最小的滚动轴承是()。
A. 深沟球轴承 B. 角接触球轴承 C. 滚针轴承 D. 圆锥滚子轴承
E. 单列短圆柱滚子轴承
20. 设计键连接时, 键的截面尺寸通常根据()按标准选择。
A. 所传递转矩大小 B. 所传递功率大小 C. 轮毂的长度 D. 轴的直径。

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 α 为_____。
2. 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。
3. 由 M 个构件铰接于一点的复合铰链应包含_____转动副。
4. 主动件为匀速转动, 为了使从动件获得间歇转动, 可以使用_____机构或_____机构。
5. 将斜齿轮传动与直齿圆柱齿轮传动进行比较, 斜齿轮传动比直齿轮传动: ①重合度_____, ②标准斜齿轮不根切的最少齿数_____。
6. 已知斜齿圆柱齿轮的齿数 $Z=20$, 螺旋角 $\beta=15^\circ$, 则该齿轮的当量齿数 $Z_v=_____$ 。
7. 经过正变位的齿轮, 分度圆齿厚要_____, 齿顶变_____。
8. 普通平键连接的主要失效形式是_____, 导向平键连接的主要失效形式是_____。
9. 当两个被连接件之一太厚, 不宜制成通孔, 且连接不需要经常拆卸时, 往往采用_____连接。
10. 一对标准直齿圆柱齿轮传动, 若 $Z_1=18$, $Z_2=36$, 则这对齿轮的弯曲应力 σ_{F1} _____ σ_{F2} (填大于、等于或小于)。
11. 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, 则该轴承的基本额定



第 2 题图

寿命降至原来的_____。

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）

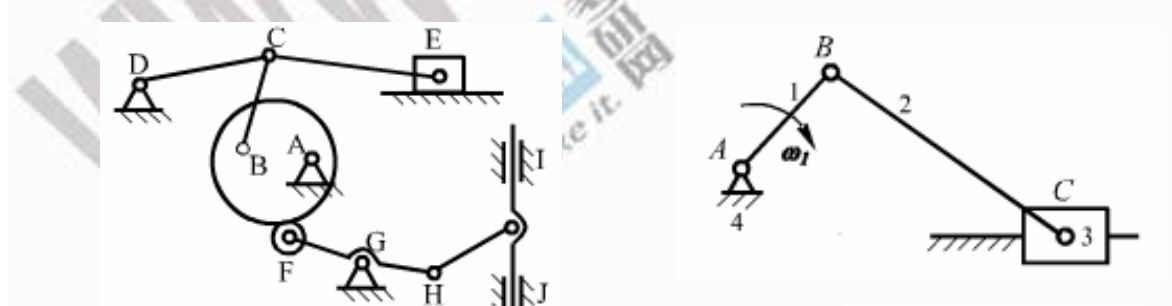
1. 机构的极位夹角越大，机构的急回特性越明显。 ()
2. 在实际生产中，机构的“死点”位置对工作都是不利的，处处都要考虑克服。 ()
3. 凸轮机构的压力角越小，则其动力特性越差，自锁可能性越大。 ()
4. 用范成法切制渐开线直齿圆柱齿轮发生根切的原因是齿轮太小了，大的齿轮就不会根切。 ()
5. 自由度为 1 的轮系称为行星轮系。 ()
6. 蜗杆传动的导程角 γ 越大，其传动效率越高。 ()
7. 为了保证带传动的正常工作所需的摩擦力，带轮工作面的表面越粗糙越好。 ()
8. 键连接主要用于对轴上零件实现周向固定而传递运动或转矩。 ()
9. 轴上零件在轴上安装必须同时作轴向固定和周向固定。 ()
10. 安装滚动轴承时，只需对外圈作轴向固定，而对内圈只需作周向固定。 ()

四、简答分析题（每题 5 分，共 25 分）

1. 在相同工作条件下，为什么矩形螺纹的传动效率比三角形螺纹高？
2. 带传动的打滑和弹性滑动有什么区别？防止打滑的措施有哪些？
3. 试比较联轴器和离合器的不同点和相同点。
4. 蜗杆传动设计中为何特别重视发热问题？常用的散热措施有哪些？
5. 润滑有何作用？润滑剂可分为哪几类？机械中常采用哪几种润滑方法？

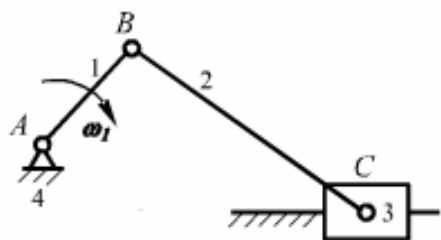
五、作图题和计算题（共 62 分）

1. 试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）

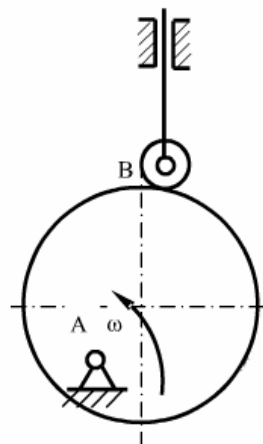


第 1 题 图

2. 用速度瞬心法求图示机构在该位置时滑块 3 的瞬时速度 v_3 (用符号表示)。（6 分）



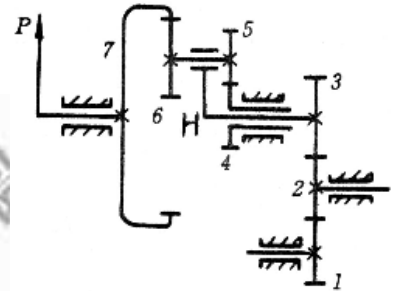
3. 试在图示的偏心圆凸轮机构中表示出：（8 分）



第 3 题 图

- 1) 画出凸轮的理论廓线;
- 2) 凸轮的基圆半径 r_0 和从动件的升程 h ;
- 3) 凸轮由图示位置转过 90° 时, 机构的压力角;
- 4) 凸轮由图示位置转过 90° 时, 从动件的位移增量。

4. 如图所示轮系, 已知齿数 $Z_1=17$, $Z_2=20$, $Z_3=85$, $Z_4=18$, $Z_5=24$, $Z_6=21$, $Z_7=63$, $n_1=1001r/min$, $n_4=1000r/min$ 。试求: $n_p=?$ (6分)

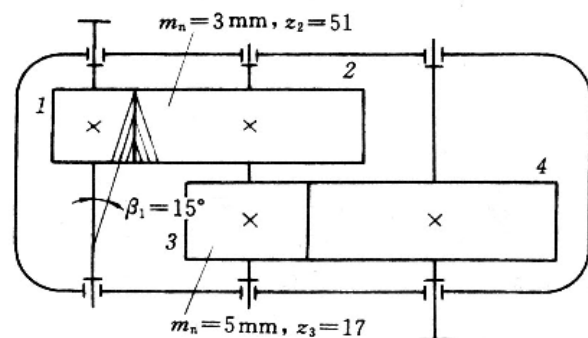


第4题图

5. 一对正常齿标准直齿圆柱齿轮传动, 小齿轮因遗失需配制。已测得大齿轮的齿顶圆直径 $d_{a2}=408mm$, 齿数 $Z_2=100$, 压力角 $\alpha=20^\circ$, 两轴的中心距 $a=310mm$, 试确定小齿轮的参数: (8分)

- 1) 模数 m 和齿数 Z_1 ;
- 2) 分度圆直径 d_1 和齿顶圆直径 d_{a1} ;
- 3) 基圆齿距 p_b 。

6. 两级斜齿圆柱齿轮减速器的已知条件如图所示, 试问: 1) 低速级斜齿轮的螺旋线方向应如何选择, 才能使中间轴上两齿轮的轴向力方向相反; 2) 低速级(3和4齿轮)螺旋角 β 应取多大才能使中间轴上两个轴向力互相抵消。(提示: $F_a = F_t \tan \beta$) (8分)



第6题图

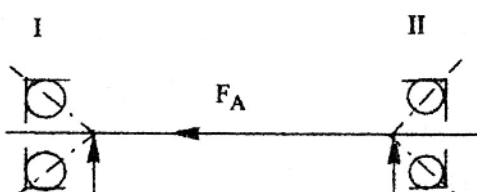
7. 某斜齿轮轴采用一对角接触球轴承 70000AC 正装, 如图所示。已知两轴承所受的径向力分别为 $F_{r1}=2600N$, $F_{r2}=1900N$, 受轴向力为 $F_A=600N$ 。试求两轴承的当量动载荷 P_1 和 P_2 , 并判断危险轴承。(10分)

表1 角接触向心轴承内部轴向力 F'

| 接触角 | $\alpha=25^\circ$ | $\alpha=40^\circ$ |
|------|-------------------|-------------------|
| F' | $0.68F_r$ | $1.14F_r$ |

表2 向心轴承当量动载荷的 X、Y 值

| 接触角 | e | $F_a / F_r > e$ | | $F_a / F_r \leq e$ | |
|-------------------|------|-----------------|------|--------------------|---|
| | | X | Y | X | Y |
| $\alpha=25^\circ$ | 0.68 | 0.41 | 0.87 | 1 | 0 |
| $\alpha=40^\circ$ | 1.14 | 0.35 | 0.57 | 1 | 0 |



8、结构改错题（10 分）

指出图中的错误结构（在图上用序号标明），并说明理由。

