

华北电力大学 2007 年硕士研究生入学试题

考试科目: 机械设计基础

共 3 页

考生注意: 答案必须写在答题纸上

一、判断以下各题是否正确。(每小题 2 分, 共 20 分)

1. 一切自由度不为 1 的机构, 其各构件之间都不可能具有确定的相对运动。
2. 铰链四杆机构中, 若存在曲柄, 其曲柄一定是最短杆。
3. 凸轮机构中, 当从动件位移规律为等加等减运动时, 易出现刚性冲击。
4. 凸轮机构中, 凸轮的基圆半径越小, 则压力角越大, 机构的效率越低。
5. 带传动中, 在初拉力相同的条件下, V 带比平带能传递较大的功率。
6. 互相啮合的一对齿轮, 若 $Z_1 < Z_2$, 则四个齿轮的齿数少, 其接触应力 $\sigma_{H1} < \sigma_{H2}$ 。
7. 铰链轴主要用于轻载连接或将互要求定位的场合。
8. 铰链轴比多用于铰链轴连接, 且又要经常拆卸的场合。
9. 轴瓦的作用是使轴上零件实现周向定位。
10. 滚子轴承适用于低速重载或有冲击载荷的支承中。

二、选择题。(每小题 2 分, 共 20 分)

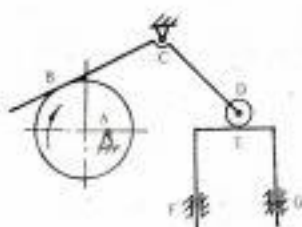
1. 在四杆机构中, 取 _____ 作为机架, 则可得到双摇杆机构。
A. 最短杆 B. 最短杆的对边 C. 最长杆
2. 偏曲柄机构是通过 _____ 曲柄铰链四杆机构演化而来的。
A. 扩大转动副 B. 取不同的构件为机架 C. 化转动副为移动副。
3. 平面连杆机构的优点为 _____。
A. 体积小 B. 设计简便 C. 最宜实现复杂的运动
4. 对于渐开线标准直齿圆, 其模数越大, 则 _____。
A. 分度圆越大 B. 压力角越大 C. 齿顶圆越小
5. 带传动中出现打滑现象是因 _____。
A. 带的张紧力不足 B. 带受拉应力变形伸长 C. 外载荷太大 (超载)
6. 带在工作中, 最大应力出现在 _____。
A. 松边 B. 紧边 C. 紧边进入主动轮点
7. 一对互相啮合的齿轮, 其模数应满足 _____。
A. $m_1 = m_2$ B. $m_1 < m_2$ C. $m_1 > m_2$
8. 闭式软齿面齿轮传动, 一般按 _____ 设计。
A. 齿根弯曲疲劳强度 B. 齿面接触疲劳强度 C. 齿面胶合
9. 齿形系数是从几何形状方面反映轮齿的抵抗能力, 故为 _____。
A. 与模数有关 B. 与齿形有关 C. 与齿厚有关
10. 对于长期转动的滚动轴承, _____ 是其主要的失效形式。
A. 磨损 B. 疲劳点蚀 C. 塑性变形

三、填空题。(每空 2 分, 共 10 分)

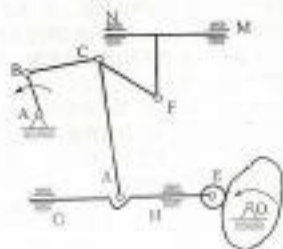
1. 构件组成运动副后，独立运动受到限制，这种限制称为_____。
2. 平面连杆机构具有急回特征在于_____不为0。
3. 在曲柄摇杆机构中，只有在_____情况下，才会出现死点位置。
4. 四杆机构有曲柄的条件为_____。
5. 为了保证滚子从动件凸轮机构中从动件的运动规律不“失真”，滚子半径 r_r 应_____。
6. 当凸轮机构的压力角过大时，机构易出现_____现象。
7. 凸轮机构从动件的常用规律有_____。
8. 棘轮机构和槽轮机构都是_____机构。
9. V带传动的失效形式有_____和_____。
10. 齿轮轮齿常见的失效形式有_____和_____五种。
11. 增大轴在截面变化处的过渡圆角半径，可以_____。
12. 转轴的结构设计完成后，还应进行_____校核计算。
13. 常用于实现轴向定位的方法有_____。
14. 齿轮、带轮等盘形回零件的平衡属于_____问题。
15. 联轴器可分为_____和_____两类。
16. 能在工作时随时使两轴接合或分离的是_____。

四、计算题：(共40分)

1. 试计算图1所示机构的自由度，并判定该机构是否具有确定的运动规律，若有复合铰链，局部自由度，虚约束，应具体指出。(每题8分，共16分)



(a)



(b)

图1

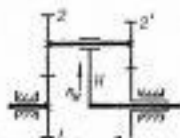


图2行星轮系各齿轮齿数

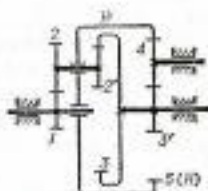


图3电动卷扬机的传动装置

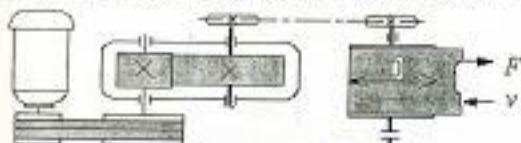
2. 图2所示为行星式动力滑台使用的差动轮系，已知： $z_1=20$ ， $z_2=24$ ， $z_{2'}=20$ ， $z_{2''}=24$ ，转臂H沿

时针方向的转速为 36.5 r/min ，欲使轮 1 的转速为 940 r/min ，并分别沿顺时针或反时针方向回转，求轮 3 的转速和转向。（12 分）

3. 在图 3 所示的电动卷扬机械减速器中，各轮齿数 $Z_1=24$, $Z_2=52$, $Z_3=21$, $Z_4=78$, $Z_5=18$, $Z_6=36$, $Z_7=78$ ，试求传动比 i_{17} 。（12 分）

五、简答题：（满分 10 分）

1. 如图 4 所示带式运输机的原理图，简述其传动顺序、方案特点 and 设计步骤。



带式运输机传动简图

图 4

六、结构改错题：（满分 10 分）

1. 指出下图 5 轴系结构的错误（轴端安装联轴器），并说明错误理由。

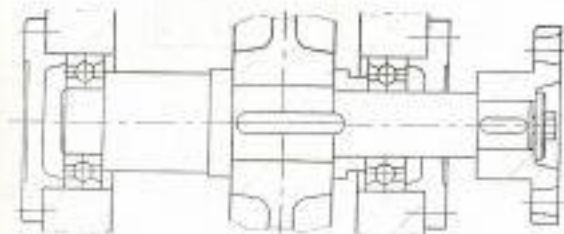


图 5 轴