

# 常州大学

## 2022年硕士研究生入学考试初试试题

科目代码: 855 科目名称: 机械设计基础 满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或

草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

### 一、选择题 (共 10 题, 每题 2 分, 共计 20 分)

1. 平面四杆机构中, 如果最短杆与最长杆的长度之和小于或等于其他两杆的长度之和, 最短杆是连架杆, 则这个机构称为\_\_\_\_\_。  
A. 曲柄摇杆机构 B. 双曲柄机构 C. 双摇杆机构 D. 导杆机构
2. 下述几种运动规律中, \_\_\_\_\_既不会产生柔性冲击也不会产生刚性冲击, 可用于高速场合。  
A. 等速运动规律 B. 摆线运动规律 C. 等加速等减速运动规律 D. 简谐运动规律
3. 一对渐开线斜齿圆柱齿轮在啮合传动过程中, 一对齿廓上的接触线长度是\_\_\_\_\_变化的。  
A. 由小到大逐渐 B. 由大到小逐渐 C. 由小到大再到小逐渐 D. 始终保持定值
4. 若不考虑其他因素, 单从减轻飞轮的重量上看, 飞轮应安装在\_\_\_\_\_。  
A. 高速轴上 B. 低速轴上 C. 传动轴上 D. 任意轴上
5. 在螺纹连接中, 按防松原理, 采用双螺母属于\_\_\_\_\_。  
A. 摩擦防松 B. 机械防松 C. 破坏螺旋副的关系防松 D. 增大预紧力防松
6. 一般导向键连接的主要失效形式是\_\_\_\_\_。  
A. 剪断 B. 磨损 C. 胶合 D. 压溃
7. V 带传动设计中, 选取小带轮基准直径的依据是\_\_\_\_\_。  
A. 带的型号 B. 带的速度 C. 主动轮转速 D. 传动比
8. 直齿圆柱齿轮设计中, 若中心距不变, 增大模数  $m$ , 可以\_\_\_\_\_。  
A. 提高齿面的接触强度 B. 提高轮齿的弯曲强度  
C. 弯曲与接触强度均不变 D. 弯曲与接触强度均可提高
9. 蜗杆直径  $d$  的标准化, 是为了\_\_\_\_\_。  
A. 有利于测量 B. 有利于蜗杆加工 C. 有利于实现自锁 D. 有利于蜗轮滚刀的标准化
10. 在动压滑动轴承能建立液体动压润滑的条件中, 不必要的条件是\_\_\_\_\_。  
A. 轴颈和轴瓦表面之间构成楔形间隙 B. 轴颈和轴瓦表面之间有相对滑动  
C. 充分供应润滑油 D. 润滑油温度不超过  $50^{\circ}\text{C}$

### 二、简答题 (共 5 题, 每题 5 分, 共计 25 分)

1. 何谓连杆机构的压力角、传动角? 它的大小对连杆机构的工作有何影响?
2. 带传动的有效拉力与哪些因素有关? 若有效拉力小于实际载荷, 可能会出现什么现象?
3. 闭式齿轮传动中, 软齿面齿轮和硬齿面齿轮的失效形式分别是什么? 设计准则是什么?

科目代码: 855 科目名称: 机械设计基础

第 1 页 共 3 页



4. 如图 1 所示为一发动机曲轴, 设各曲拐部分的质量及质心至回转轴线的距离都相等, 当该曲轴绕 O—O 轴线回转时是处于静平衡状态还是处于动平衡状态? 为什么?

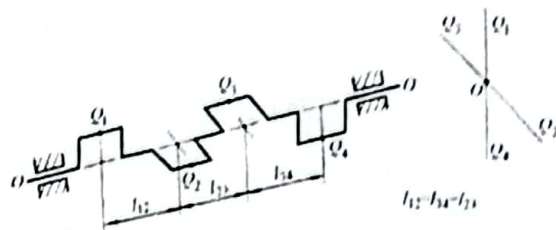


图 1

5. 简述螺纹连接的基本类型, 当两被连接件太厚, 且需要经常拆卸, 宜采用哪种连接类型?

三、如图 2 所示的机构中,  $BC \parallel DE \parallel FG$ , 指出局部自由度、复合铰链和虚约束, 以及活动构件数、低副数、高副数, 并计算其自由度数。(14 分)

四、某变速箱中, 原设计一对直齿轮, 其参数为:  $m=2.5\text{mm}$ ,  $z_1=15$ ,  $z_2=38$ 。由于两轮轴孔中心距为  $70\text{mm}$ , 需改变设计, 采用齿数相同的斜齿轮传动, 以适应轴孔中心距, 取模数  $m_n=2.5\text{mm}$ 。试确定: (15 分)

- (1) 斜齿轮的螺旋角。
- (2) 斜齿轮的当量齿数, 并判断小齿轮是否会发生根切, 为什么?

五、在图 3 所示的轮系中,  $Z_1=30$ ,  $Z_2=20$ ,  $Z_2=30$ ,  $Z_3=25$ ,  $Z_4=100$ , 试求传动比  $i_{H1}$ , 并判断系杆 H 的转向。(15 分)

六、某两薄板之间采用 2 个 M20、小径  $d_1=17.294\text{mm}$ , 中径  $d_2=18.376\text{mm}$  的普通螺栓连接, 螺栓的许用拉应力  $[\sigma]=160\text{MPa}$ , 接合面间摩擦系数  $f=0.15$ 。若取可靠性系数  $C=1.2$ , 试计算该螺栓连接所能承受的最大载荷 F。(15 分)

七、在图 4 所示的锥齿轮-斜齿轮传动系统中, 轴 I 为输入轴, 方向如图所示。试确定: (15 分)

- (1) 各齿轮的回转方向。
- (2) 考虑轴 II 上所受轴向力能抵消一部分, 确定斜齿轮 3、4 的螺旋线方向。
- (3) 锥齿轮 2 和斜齿轮 3 在啮合点所受各分力的方向。(垂直纸面向外的力画  $\odot$ 、向内的力画  $\otimes$ )

八、图 5 所示的轴上装有一对 6208 深沟球轴承, 轴的转速  $n=980\text{r/min}$ , 轴上作用的轴向力  $F_{ac}=380\text{N}$ , 两轴承的径向力分别为  $F_{r1}=2200\text{N}$ 、 $F_{r2}=1800\text{N}$ , 载荷系数  $f_p=1.5$ , 温度系数  $f_t=1.0$ , 试计算轴承的基本额定寿命。(已知:  $C=29.5\text{kN}$ ,  $C_0=18.0\text{kN}$ , 在  $F_{a1}/C_0=0.014$  情况下,  $e=0.19$ , 当  $F_a/F_r \leq e$  时,  $X=1$ ,  $Y=0$ ; 当  $F_a/F_r > e$  时,  $X=0.56$ ,  $Y=2.3$ 。在  $F_{a1}/C_0=0.028$  情况下,  $e=0.22$ , 当  $F_a/F_r \leq e$  时,  $X=1$ ,  $Y=0$ ; 当  $F_a/F_r > e$  时,  $X=0.56$ ,  $Y=1.99$ 。)(15 分)

九、试分析图 6 所示的轴系结构中, 指出该结构设计的错误或不合理之处, 并用文字说明。(16 分)



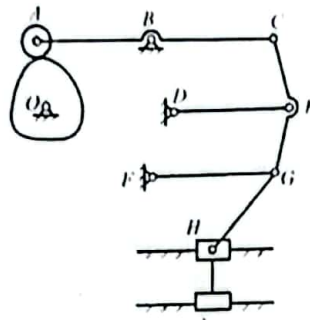


图 2 (题三)

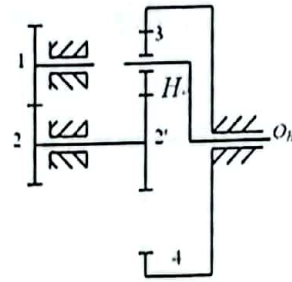


图 3 (题五)

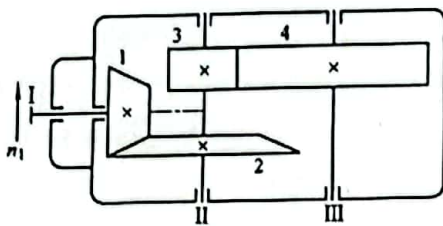


图 4 (题七)

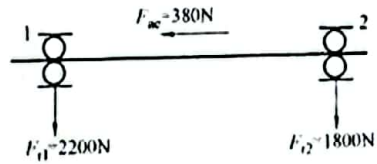


图 5 (题八)

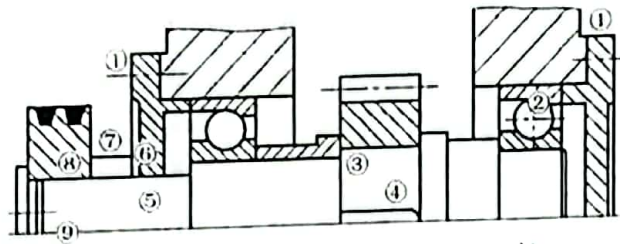


图 6 (题九)

