

# 全国 2019 年 4 月高等教育自学考试

## 机械设计基础试题

课程代码:02185

请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。

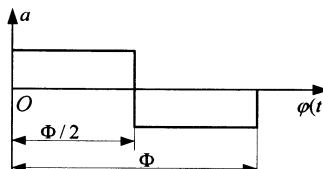
### 选择题部分

#### 注意事项:

1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸规定的位置上。
2. 每小题选出答案后, 用 2B 铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

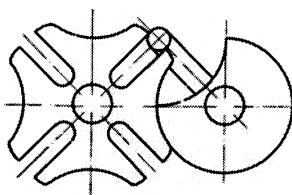
**一、单项选择题:** 本大题共 20 小题, 每小题 2 分, 共 40 分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的, 请将其选出。

1. 卷扬机中的齿轮传动属于
  - 动力部分
  - 传动部分
  - 执行部分
  - 控制部分
2. 若组成运动副的两构件只能沿某一方向作直线移动时, 则称这种运动副为
  - 移动副
  - 转动副
  - 凸轮副
  - 齿轮副
3. 曲柄摇杆机构, 若改为以其最短杆为机架, 将演化为
  - 导杆机构
  - 双曲柄机构
  - 双摇杆机构
  - 单摇杆机构
4. 题 4 图为凸轮机构从动件升程的加速度线图, 该运动规律为
  - 等速运动规律
  - 正弦加速度运动规律
  - 简谐运动规律
  - 等加速等减速运动规律



题 4 图

5. 题 5 图所示槽轮机构，当拨盘顺时针转动一周，拨销将拨动槽轮  
A. 逆时针转动  $1/4$  周      B. 逆时针转动  $1/2$  周  
C. 顺时针转动  $1/4$  周      D. 顺时针转动  $1/2$  周



题 5 图

6. 键连接中，适用于锥形轴端与轮毂连接的是  
A. 普通平键连接      B. 导向平键连接  
C. 半圆键连接      D. 楔键连接
7. 常用来固定两个零件的相对位置，并可传递不大的力和转矩的螺纹连接是  
A. 螺栓连接      B. 双头螺柱连接  
C. 螺钉连接      D. 紧定螺钉连接
8. 下列带传动中，属于啮合型带传动的是  
A. 平带传动      B. 多楔带传动  
C. 普通 V 带传动      D. 同步齿形带传动
9. 某 V 带传动工作时，紧边拉力为  $1000\text{N}$ ，松边拉力为  $800\text{N}$ ，则其有效圆周力为  
A.  $100\text{N}$       B.  $200\text{N}$   
C.  $900\text{N}$       D.  $1800\text{N}$
10. 渐开线齿轮的啮合角等于渐开线齿廓在  
A. 基圆上的压力角      B. 分度圆上的压力角  
C. 节圆上的压力角      D. 齿顶圆上的压力角
11. 在任意圆周上，一个轮齿两侧齿廓间的弧线长度，称为齿轮在该圆上的  
A. 齿厚      B. 齿宽  
C. 齿距      D. 齿槽宽
12. 设计齿轮传动时，要保证其接触应力  $\sigma_H \leq [\sigma_H]$ ，主要为了防止发生  
A. 齿面胶合      B. 齿面点蚀  
C. 齿面磨损      D. 轮齿折断
13. 常用来传递两交错  $90^\circ$  轴之间运动的是  
A. 直齿圆柱齿轮传动      B. 齿轮齿条传动  
C. 直齿圆锥齿轮传动      D. 蜗轮蜗杆传动

14. 下列普通减速器的类型中，不属于按功率传递路线分类的是  
A. 展开式                           B. 立轴式  
C. 分流式                           D. 同轴式
15. 在下列联轴器中，不能补偿两轴间的相对偏移的是  
A. 齿式联轴器                      B. 十字滑块联轴器  
C. 套筒联轴器                      D. 弹性套柱销联轴器
16. 滑动轴承采用轴承衬结构，主要是为了  
A. 加工方便                        B. 提高轴瓦刚度及耐磨性  
C. 安装方便                        D. 节约贵重金属并提高耐磨性
17. 类型代号为“7”的滚动轴承，表示的是  
A. 推力球轴承                      B. 圆柱滚子轴承  
C. 角接触球轴承                   D. 圆锥滚子轴承
18. 正常工作的滚动轴承，其滚动体应力变化特征可简化为  
A. 对称循环变应力                B. 脉动循环变应力  
C. 不变化的静应力                D. 无规律变应力
19. 工作时，只承受弯矩的轴，称为  
A. 转轴                              B. 曲轴  
C. 心轴                              D. 传动轴
20. 转子动平衡条件为：当转子转动时，转子上分布在不同平面内的各个偏心质量所产生的离心惯性力的  
A. 合力为零                        B. 合力矩为零  
C. 合力及合力矩均为零           D. 合力及合力矩均不为零

### 非选择题部分

注意事项：

用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上，不能答在试题卷上。

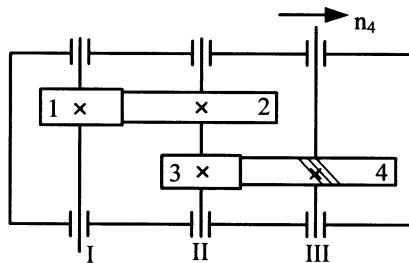
**二、填空题：本大题共 10 空，每空 1 分，共 10 分。**

21. 机器的主要功能除了传递运动和力外，还有变换机械能或完成有用的\_\_\_\_\_。
22. 机构运动简图不仅能清楚地表达\_\_\_\_\_的组成，还能准确地反映与原机构完全相同的运动特性。
23. 某些机构的回程平均速度大于工作行程的平均速度，这种运动特性称之为\_\_\_\_\_运动特性。
24. 在选取凸轮滚子半径时，为了避免凸轮轮廓出现尖点或造成从动件运动失真，应保证滚子半径  $r_k$  \_\_\_\_\_ 理论廓线最小曲率半径  $\rho_{min}$ 。

25. 受拉螺栓的主要失效形式是\_\_\_\_\_。
26. 带传动工作过程中, 从动轮上的阻力矩大于带和带轮之间的极限摩擦力矩时, 带传动将产生\_\_\_\_\_现象。
27. 齿轮的切削加工法在原理上主要分为仿形法和\_\_\_\_\_法。
28. 蜗轮、蜗杆均以\_\_\_\_\_的参数为标准值。
29. 非液体润滑滑动轴承的失效形式主要是\_\_\_\_\_和胶合。
30. 安装飞轮的目的是利用飞轮的\_\_\_\_\_来控制机械的不均匀系数。

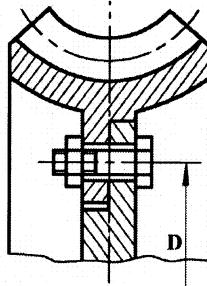
**三、分析题: 本大题共 2 小题, 每小题 6 分, 共 12 分。**

31. 已知在某二级斜齿圆柱齿轮传动中, 齿轮 1 为主动轮, 齿轮 4 的螺旋线方向和转动方向如题 31 图所示。为了使 II 轴轴承上所承受的轴向力抵消一部分, 试确定齿轮 2、3 的螺旋线方向, 并将各齿轮的轴向力  $F_{a1}$ 、 $F_{a2}$ 、 $F_{a3}$ 、 $F_{a4}$  方向和齿轮 2、3 的螺旋线方向标在图中。



题 31 图

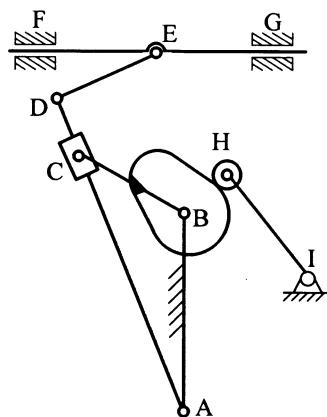
32. 如题 32 图示组合式蜗轮, 用  $z$  个普通螺栓均匀分布在直径为  $D$  的圆上连接齿圈和轮芯, 蜗轮传递的转矩  $T$ , 齿圈和轮芯接合面的摩擦系数  $f$ , 可靠性系数  $K$ , 螺栓材料的许用应力  $[\sigma]$ , 试分析连接螺栓的螺纹小径  $d_1$  应满足的表达式。



题 32 图

四、计算题：本大题共 4 小题，每小题 6 分，共 24 分。

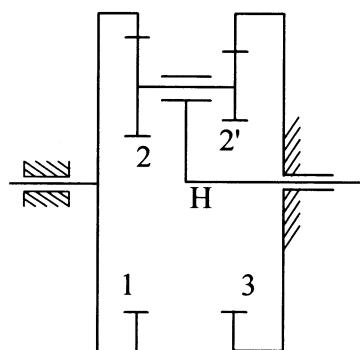
33. 计算如题 33 图所示机构的自由度，若含有复合铰链、局部自由度和虚约束，请明确指出。



题 33 图

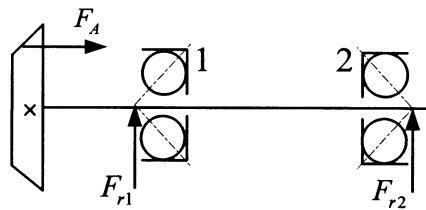
34. 两平行轴之间应用一对外啮合标准渐开线直齿圆柱齿轮传动，已知其中一轴的转速为另一轴转速的 3 倍，小齿轮的齿数  $z_1=23$ ，齿轮的模数  $m=4\text{mm}$ ，齿轮的齿顶高系数  $h_a^*=1$ ，顶隙系数  $c^*=0.25$ ，压力角  $\alpha=20^\circ$ 。试计算大齿轮的齿数  $z_2$ ，大齿轮的分度圆直径  $d_2$ 、齿顶圆直径  $d_{a2}$ 、基圆直径  $d_{b2}$ 、齿距  $p_2$  和两平行轴的距离  $a$ 。

35. 如题 35 图所示轮系中，已知各齿轮齿数  $z_1=81$ ， $z_2=30$ ， $z'_2=20$ ， $z_3=60$ ，计算传动比  $i_{H1}$ 。



题 35 图

36. 已知某齿轮轴系部件用一对角接触球轴承支承, 如题 36 图所示, 轴承所受径向力  $F_{r1}=1600\text{N}$ ,  $F_{r2}=2400\text{N}$ , 直齿锥齿轮上的轴向力  $F_A=800\text{N}$ , 轴承的内部轴向力  $S=1.14F_r$ 。试画出内部轴向力  $S_1$ 、 $S_2$  的方向, 并计算两轴承所受的轴向载荷  $F_{a1}$  和  $F_{a2}$ 。



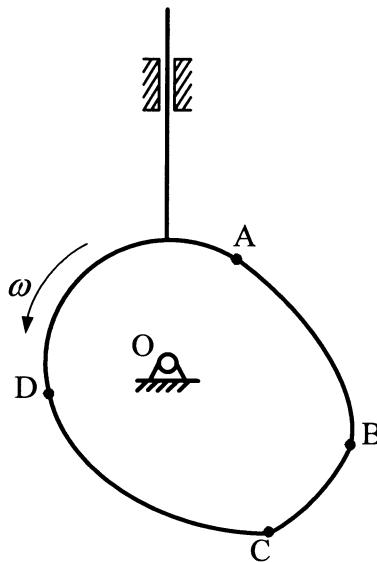
题 36 图

**五、设计题：本大题共 2 小题，每小题 7 分，共 14 分。**

37. 已知一对心直动尖端从动件盘形凸轮机构如题 37 图所示, 凸轮逆时针转动, 转动中心为 O, 凸轮廓线的 AD、BC 段分别为一段以 O 为圆心的圆弧。利用反转法原理, 在图中作出:

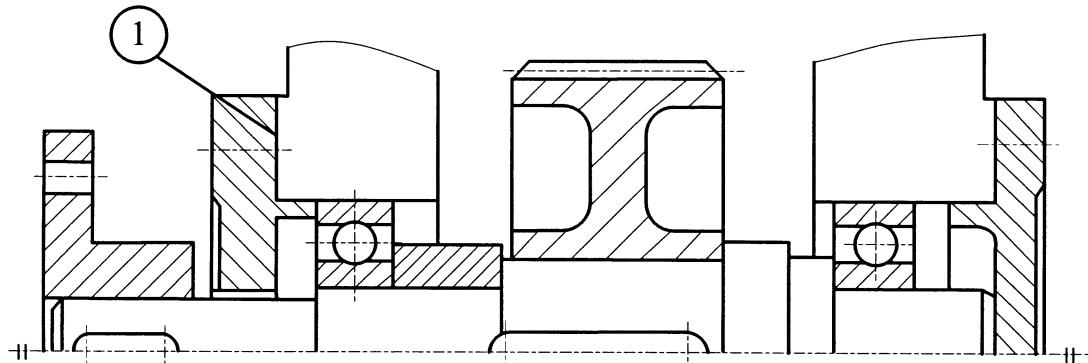
- (1) 凸轮的基圆;
- (2) 凸轮的推程运动角  $\phi$ , 远休止角  $\phi_s$ , 回程运动角  $\phi'$  和近休止角  $\phi'_s$ ;
- (3) 凸轮机构的行程  $h$ 。

说明: 不必作文字说明, 但必须保留作图线; 各角度和行程  $h$  只需在图上标出, 不必度量出数值。



题 37 图

38. 题 38 图所示轴系结构, 按示例①所示, 编号并指出其他错误(不少于 7 处)。(注: 不考虑轴承的润滑方式以及图中的倒角和圆角)。



题 38 图

示例: ①—缺少调整垫片