

# 全国 2018 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

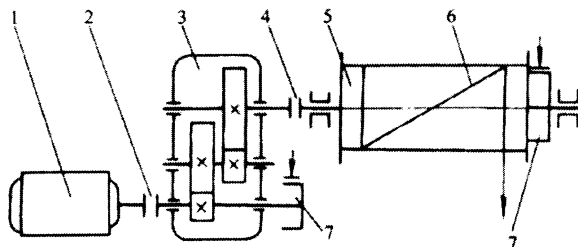
注意事项:

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. 在卷扬机传动示意图中,序号 5、6 所示部分属于

- |         |         |
|---------|---------|
| A. 动力部分 | B. 传动部分 |
| C. 控制部分 | D. 执行部分 |



1—电动机 2—联轴器 3—齿轮传动 4—联轴器 5—卷筒 6—钢丝绳 7—制动器

题 1 图

2. 一个作平面运动的自由构件具有自由度的个数是

- |      |      |
|------|------|
| A. 1 | B. 2 |
| C. 3 | D. 4 |

3. 下列参数中,数值越大对铰链四杆机构的传动越有利的是

- |         |        |
|---------|--------|
| A. 压力角  | B. 传动角 |
| C. 极位夹角 | D. 摆角  |

4. 铰链四杆机构中，若最短杆与最长杆长度之和小于其余两杆长度之和，为了获得双摇杆机构，其机架应取
- A. 最短杆的相邻杆                      B. 最短杆  
C. 最短杆的相对杆                      D. 任何一杆
5. 凸轮机构中，从动件的运动规律取决于
- A. 凸轮轮廓的大小                      B. 凸轮轮廓的形状  
C. 基圆的大小                            D. 从动件的长度
6. 自行车后链轮的超越离合器是
- A. 凸轮机构                                B. 连杆机构  
C. 棘轮机构                                D. 槽轮机构
7. 最常用的传动螺纹是
- A. 普通螺纹                                B. 梯形螺纹  
C. 矩形螺纹                                D. 管螺纹
8. 普通平键的工作面是
- A. 顶面                                      B. 底面  
C. 侧面                                      D. 端面
9. 在带传动中，带的最大应力发生在
- A. 带的松边绕入大带轮处                B. 带的紧边脱离大带轮处  
C. 带的松边脱离小带轮处                D. 带的紧边绕入小带轮处
10. 渐开线齿轮连续传动的条件为
- A.  $\varepsilon > 0$                                 B.  $\varepsilon \geq 1$   
C.  $\varepsilon < 0$                                 D.  $\varepsilon \leq 1$
11. 直齿锥齿轮的标准模数是
- A. 大端模数                                B. 小端模数  
C. 平均模数                                D. 齿宽中点处模数
12. 对齿轮材料的基本要求是
- A. 齿面要软，齿芯要韧                    B. 齿面要硬，齿芯要脆  
C. 齿面要软，齿芯要脆                    D. 齿面要硬，齿芯要韧
13. 蜗杆传动中，当要求有较高的传动效率或传动速度较高时，应取较大值的参数是
- A. 蜗杆头数  $z_1$                             B. 蜗轮齿数  $z_2$   
C. 蜗杆特性系数  $q$                         D. 蜗杆模数  $m$
14. 蜗杆传动进行热平衡计算时，其允许的润滑油工作温度一般为
- A.  $25^\circ\text{C} \sim 30^\circ\text{C}$                         B.  $45^\circ\text{C} \sim 50^\circ\text{C}$   
C.  $70^\circ\text{C} \sim 75^\circ\text{C}$                         D.  $120^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$

15. 联轴器和离合器均具有的主要作用是
- A. 补偿两轴的综合位移  
B. 连接两轴，使其旋转并传递转矩  
C. 防止机器过载  
D. 缓和冲击和振动
16. 下列轴为心轴的是
- A. 自行车前轮轮轴  
B. 自行车的中轴  
C. 汽车的传动轴  
D. 减速器中的输入轴
17. 锡基轴承合金通常用于做滑动轴承的
- A. 轴套  
B. 轴承座  
C. 轴承衬  
D. 轴承盖
18. 深沟球轴承，内径 100mm，正常宽度，直径系列为 2，公差等级为 0 级，游隙组别为 0，其代号为
- A. 60220 /C0  
B. 6220 /P0  
C. 60220 /P0  
D. 6220
19. 滚动轴承正常工作时的主要失效形式是
- A. 点蚀  
B. 磨损  
C. 打滑  
D. 胶合
20. 机械系统出现周期性速度波动的原因是
- A. 机械系统中存在往复运动的构件，惯性力难以平衡  
B. 机械系统的瞬时输入、输出功率不相等  
C. 机械系统中各回转构件的质量分布不均  
D. 机械系统中各运动副的位置布置不合理

## 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。

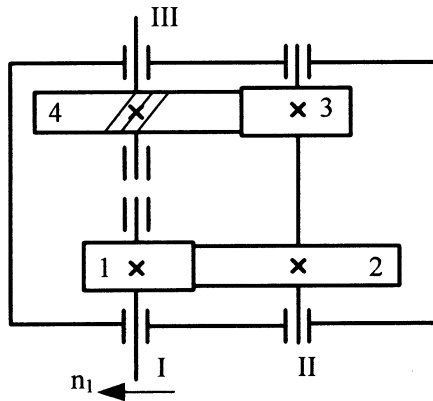
二、填空题：本大题共 10 空，每空 1 分，共 10 分。

21. 在平面机构中，高副具有\_\_\_\_个约束。
22. 平面连杆机构有无急回特性取决于机构的\_\_\_\_是否为零。
23. 凸轮按形状分为\_\_\_\_凸轮、移动凸轮和圆柱凸轮。
24. 根据螺纹副的自锁条件，要提高螺纹副的传动效率，应适当提高\_\_\_\_，尽量降低当量摩擦角  $\rho_v$  值。
25. 滚子链传动中，链节距越\_\_\_\_，传递的功率越大。
26. 斜齿圆柱齿轮以\_\_\_\_模数为标准模数。
27. 蜗杆传动的正确啮合条件之一是蜗杆的\_\_\_\_与蜗轮的螺旋角相等。

28. 联轴器是根据所传递的\_\_\_\_、轴径和转速来选择尺寸的。
29. 非液体润滑滑动轴承的失效形式主要是磨损和\_\_\_\_。
30. 调节周期性速度波动的方法是增加构件的质量或转动惯量，通常是在机械系统中安装\_\_\_\_。

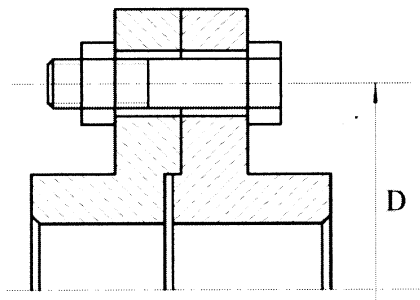
三、分析题：本大题共 2 小题，每小题 6 分，共 12 分。

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 1 的转向  $n_1$ 、齿轮 4 的螺旋线方向如题 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、齿轮 3 的螺旋线方向，并将各轮的轴向力  $F_{a1}$ 、 $F_{a2}$ 、 $F_{a3}$ 、 $F_{a4}$  方向和齿轮 2、3 的螺旋线方向标在图中。



题 31 图

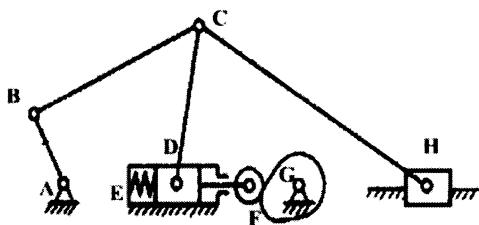
32. 题 32 图所示刚性联轴器，螺栓孔分布圆直径为  $D$ ，用  $z$  个普通螺栓（其螺纹小径为  $d_1$ ）连接，联轴器接合面的摩擦系数为  $f$ ，可靠性系数为  $K$ ，螺栓材料的许用应力为  $[\sigma]$ 。试推导出此联轴器允许传递的最大扭矩  $T_{max}$  的表达式。



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。



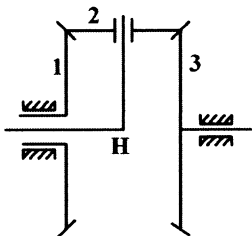
题 33 图

34. 已知一对外啮合渐开线标准直齿圆柱齿轮传动中，小齿轮齿数  $z_1=24$ ，齿轮模数  $m=5\text{mm}$ ，标准中心距  $a=300\text{mm}$ ，齿顶高系数  $h_a^*=1$ ，顶隙系数  $c^*=0.25$ ，分度圆压力角  $\alpha=20^\circ$ 。试求：

(1) 传动比  $i_{12}$  和齿轮 2 的齿数  $z_2$ ；

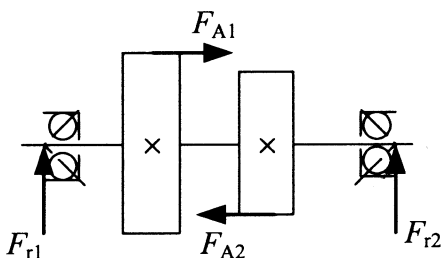
(2) 齿轮 1 的分度圆半径  $r_1$ 、齿顶圆半径  $r_{a1}$ 、齿根圆半径  $r_{f1}$  和基圆半径  $r_{b1}$ 。

35. 题 35 图所示的轮系中，已知齿数  $z_1=z_3$ ，求  $n_1$ 、 $n_3$  和  $n_H$  的关系。



题 35 图

36. 如题 36 图所示，安装有两个斜齿圆柱齿轮的转轴由一对代号为 7210AC 的轴承支承。已知两齿轮上的轴向分力分别为  $F_{A1}=2000\text{N}$ ， $F_{A2}=3000\text{N}$ ，方向如图。轴承承受径向载荷  $F_{r1}=4500\text{N}$ ， $F_{r2}=7800\text{N}$ ，内部轴向力  $S=0.68F_r$ 。试求两轴承的轴向力  $F_{a1}$ 、 $F_{a2}$ 。



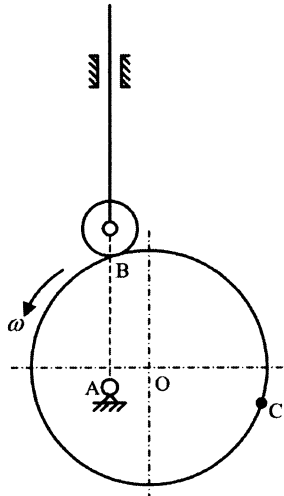
题 36 图

五、设计题：本大题共 2 小题，每小题 7 分，共 14 分。

37. 题 37 图所示为一对心直动滚子从动件盘形凸轮机构，凸轮廓线为一个圆，圆心为  $O$ ，凸轮的转动中心为  $A$ 。在图上作出：

- (1) 理论廓线和凸轮基圆；
- (2) 凸轮从图示位置  $B$  点接触转到  $C$  点接触时，凸轮的转角  $\delta$ ；
- (3)  $C$  点接触时从动件的位移  $s$  和机构的压力角  $\alpha$ 。

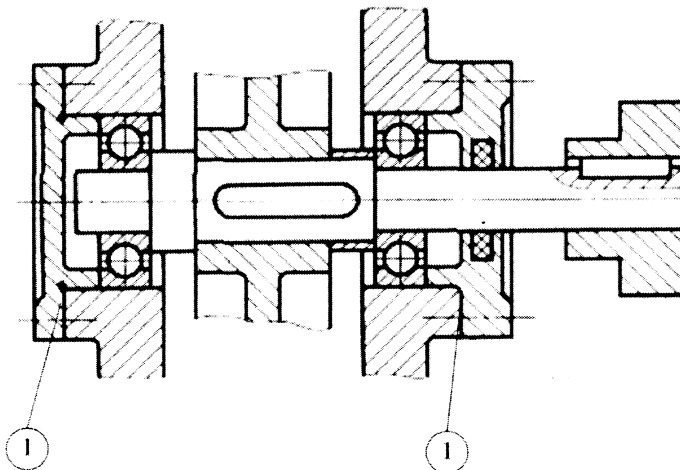
(不必作文字说明，但必须保留作图线，转角  $\delta$ 、位移  $s$  和压力角  $\alpha$  只需在图中标出，不必度量出数值。)



题 37 图

38. 题 38 图示轴系结构，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