

绝密 ★ 考试结束前

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

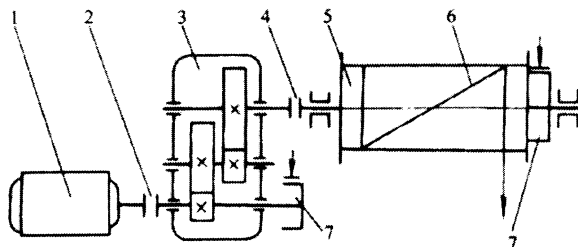
注意事项:

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。

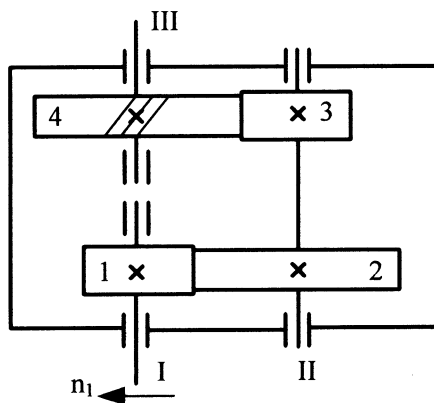
二、填空题：本大题共 10 空，每空 1 分，共 10 分。

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 ρ_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____。

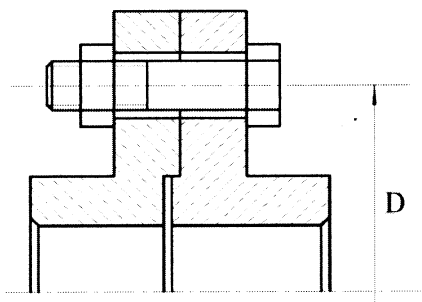
三、分析题：本大题共 2 小题，每小题 6 分，共 12 分。

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

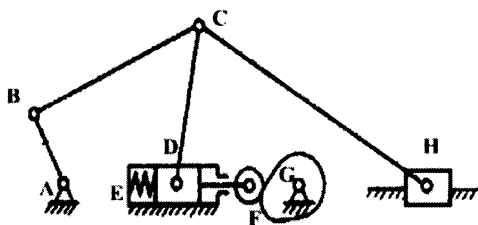
32. 题 32 图所示刚性联轴器，螺栓孔分布圆直径为 D ，用 z 个普通螺栓（其螺纹小径为 d_1 ）连接，联轴器接合面的摩擦系数为 f ，可靠性系数为 K ，螺栓材料的许用应力为 $[\sigma]$ 。试推导出此联轴器允许传递的最大扭矩 T_{max} 的表达式。



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。



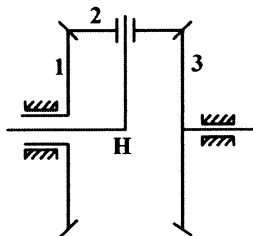
题 33 图

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 ；

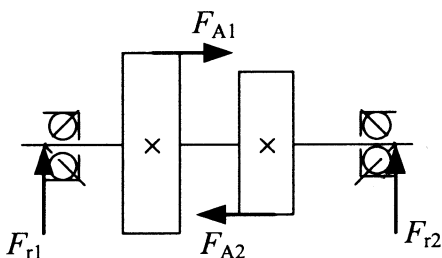
(2) 齿轮 1 的分度圆半径 r_1 、齿顶圆半径 r_{a1} 、齿根圆半径 r_{f1} 和基圆半径 r_{b1} 。

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} 。



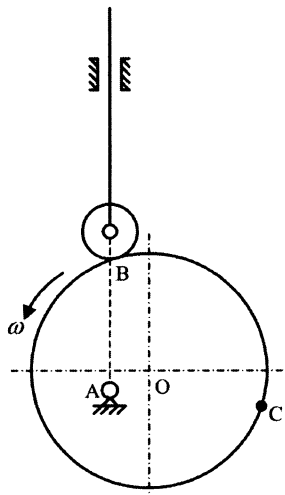
题 36 图

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 δ ；
- (3) C 点接触时从动件的位移 s 和机构的压力角 α 。

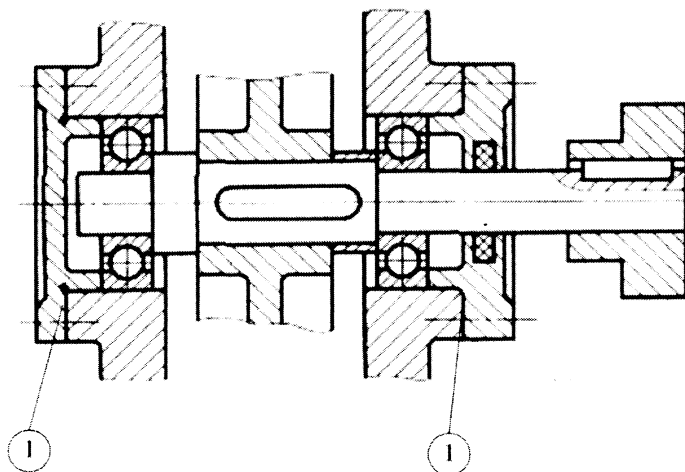
(不必作文字说明，但必须保留作图线，转角 δ 、位移 s 和压力角 α 只需在图中标出，不必度量出数值。)



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