

2026 年 4 月高等教育自学考试

机械设计基础试题

课程代码:02185

1. 请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。

2. 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。

选择题部分

注意事项:

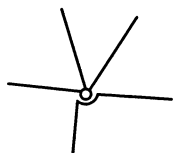
每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

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. 若干构件通过运动副连接而成的构件系统称为

- A. 机构
- B. 机器
- C. 机械
- D. 运动链

2. 题 2 图所示的复合铰链中,转动副的个数为



题 2 图

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

3. 为提高曲柄摇杆机构的传力性能,应增大

- A. 传动角
- B. 摆角
- C. 压力角
- D. 极位夹角

4. 凸轮的轮廓曲线形状主要取决于

- A. 凸轮的转速大小
- B. 从动件的运动规律
- C. 凸轮的材料
- D. 从动件的结构尺寸



- 要将连续的单向转动变换为具有停歇功能的单向转动，可以采用的机构是
 - 曲柄摇杆机构
 - 棘轮机构
 - 曲柄滑块机构
 - 槽轮机构
- 在相同的张紧力和摩擦因数条件下，V 带传动比平带传动能力强的原因之一是 V 带
 - 强度高
 - 没有接头
 - 尺寸小
 - 有楔形效应
- 要提高带传动的有效圆周力，可以
 - 增大小带轮包角、摩擦因数和预紧力
 - 减小小带轮包角、摩擦因数和预紧力
 - 增大小带轮包角、减小摩擦因数和预紧力
 - 减小小带轮包角、增大摩擦因数和预紧力
- 齿轮上具有标准模数和标准压力角的圆称为
 - 齿顶圆
 - 分度圆
 - 齿根圆
 - 基圆
- 齿轮连续传动的条件为
 - $\varepsilon < 0$
 - $0 \leq \varepsilon < 0.5$
 - $0.5 \leq \varepsilon < 1$
 - $\varepsilon \geq 1$
- 可实现两空间交错轴之间传动的是
 - 直齿圆锥齿轮传动
 - 蜗杆传动
 - 斜齿圆锥齿轮传动
 - 直齿圆柱齿轮传动
- 高速重载下工作的蜗杆常用材料是
 - 低碳合金钢
 - 铸造锡青铜
 - 铸造铝青铜
 - 灰铸铁
- 周转轮系运转时，轴线不固定的齿轮数至少为
 - 0
 - 1
 - 2
 - 3
- 若要提高螺旋副的传动效率，可以适当
 - 增大螺纹升角，增大当量摩擦角
 - 减小螺纹升角，减小当量摩擦角
 - 增大螺纹升角，减小当量摩擦角
 - 减小螺纹升角，增大当量摩擦角
- 属于螺纹连接摩擦防松措施的是
 - 止动垫圈
 - 串联钢丝
 - 弹簧垫圈
 - 冲点

15. 十字滑块联轴器可以补偿两轴的
 - A. 轴向偏移
 - B. 径向偏移和轴向偏移
 - C. 角度偏移和轴向偏移
 - D. 径向偏移和角度偏移
16. 为保证滑动轴承油膜的承载能力, 若载荷方向向下, 则进油孔应开在轴瓦的
 - A. 两侧
 - B. 端部
 - C. 顶部
 - D. 底部
17. 滚动体形状属于滚子的滚动轴承是
 - A. 30210
 - B. 51210
 - C. 6310
 - D. 7210AC
18. 普通平键静连接的主要失效形式是工作面出现
 - A. 点蚀
 - B. 过度磨损
 - C. 压溃
 - D. 塑性变形
19. 作单向转动的转轴, 其弯曲应力的变化特征是
 - A. 对称循环
 - B. 脉动循环
 - C. 恒定不变
 - D. 非对称循环
20. 某机械系统运转时的平均角速度 $\omega_m = 500\text{rad/s}$, 速度不均匀系数 $\delta = 0.1$, 则其主轴的最大角速度 $\omega_{\max}$ 为
 - A. 475rad/s
 - B. 500rad/s
 - C. 505rad/s
 - D. 525rad/s

非选择题部分

注意事项:

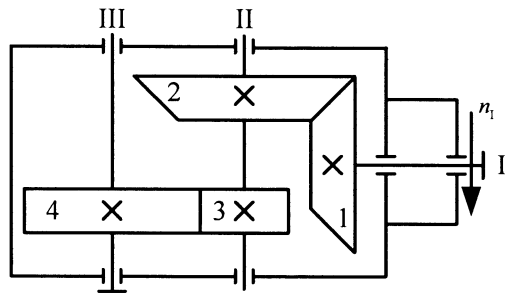
用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上, 不能答在试题卷上。

二、填空题: 本大题共 10 空, 每空 1 分, 共 10 分。

21. 若机构的自由度为 2, 则该机构需要____个原动件才具有确定的运动。
22. 铰链四杆机构中杆长 $a = 30\text{mm}$, $b = 50\text{mm}$, $c = 80\text{mm}$, $d = 90\text{mm}$, 当以 a 为机架时, 该四杆机构为____机构。
23. 选择小带轮基准直径时, 要求 $d_{d1} \geq d_{\min}$, 可避免 V 带内产生的弯曲应力过____。
24. 滚子链上相邻两销轴中心间的距离称为链的____。
25. 对于开式齿轮传动, 一般只进行齿根____疲劳强度计算。
26. 斜齿圆柱齿轮的____模数是标准值。
27. 蜗杆传动中, 在箱体外壁铸出____, 以提高散热能力。
28. 由于制造上的原因, 螺纹线数一般不超过____条。
29. 滚动轴承的内圈与轴的配合采用____制。
30. 现代机械系统的组成包括动力系统、传动系统、____系统和操纵与控制系统。

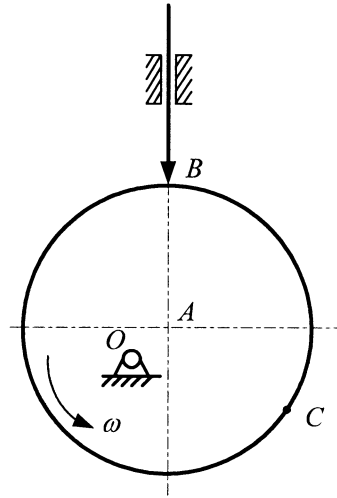


- 三、分析题:本大题共 2 小题，每小题 7 分，共 14 分。
31. 题 31 图为直齿圆锥齿轮-斜齿圆柱齿轮传动，锥齿轮 1 为主动轮，I 轴的转向已标出。若要使中间轴 II 所受的轴向力最小，试在图中画出：
- (1) II 轴和 III 轴转速 n_{II} 、 n_{III} 的方向；
 - (2) 齿轮 2 承受的轴向力 F_{a2} 、圆周力 F_{t2} 和径向力 F_{r2} 的方向；
 - (3) 齿轮 3 和齿轮 4 的螺旋线方向。



题 31 图

32. 尖端移动从动件盘形凸轮机构如题 32 图所示，凸轮轮廓线为圆形，圆心为 A ，凸轮绕 O 点逆时针转动。试在图中画出：
- (1) 凸轮的基圆和偏距圆；
 - (2) 从动件在 B 点的位移 s ；
 - (3) 从动件在 C 点的压力角 α ；
 - (4) 从动件从 B 点接触转到 C 点接触时凸轮的转角 δ 。
- 要求：不必作文字说明，但必须保留作图线；位移 s 、压力角 α 和转角 δ 只需在图上标出，不必度量出数值。



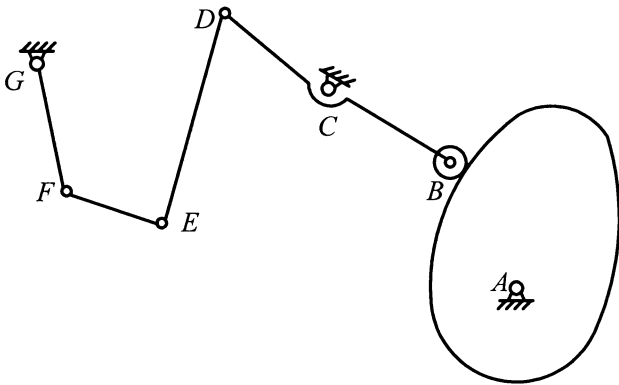
题 32 图



四、计算题:本大题共 4 小题，每小题 7 分，共 28 分。

33. 某平面机构如题 33 图所示。

- (1) 说明机构是否有复合铰链、局部自由度和虚约束，若有，请指出其位置；
- (2) 计算机构的自由度。

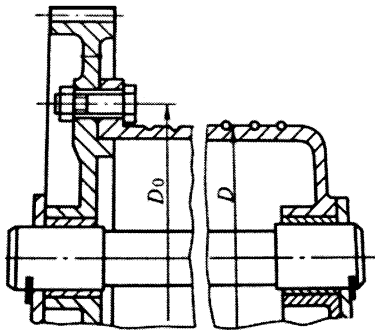


题 33 图

34. 已知外啮合传动的渐开线标准直齿圆柱齿轮的齿数 $z_1 = 29$ ，齿槽宽 $e = 1.5\pi\text{mm}$ ，中心距 $a = 195\text{mm}$ 。标准齿轮压力角 $\alpha = 20^\circ$ ，齿顶高系数 $h_a^* = 1$ ，顶隙系数 $c^* = 0.25$ ，试求：

- (1) 齿轮模数 m 、齿轮齿数 z_2 和传动比 i_{12} ；
- (2) 齿轮 2 的分度圆直径 d_2 、齿顶圆直径 d_{a2} 、基圆直径 d_{b2} 及齿全高 h 。

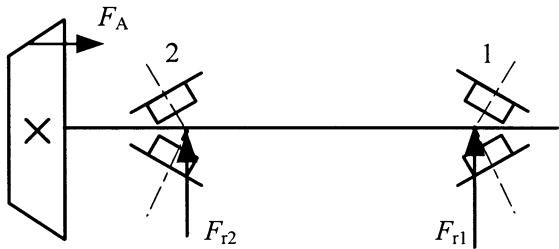
35. 齿轮与卷筒之间的螺栓组连接如题 35 图所示，8 个普通螺栓（其螺纹小径为 $d_1 = 13.835\text{mm}$ ）将卷筒固连在齿轮上。已知螺栓均布于直径 $D_0 = 400\text{mm}$ 的圆周上，滚筒直径 $D = 350\text{mm}$ ，接合面的摩擦因数 $f = 0.12$ ，可靠性系数 $K = 1.2$ ，螺栓材料的屈服强度 $\sigma_s = 360\text{MPa}$ ，安全系数 $S = 1.5$ 。试计算卷筒上钢丝绳所允许的最大拉力 $F_{\max}$ 。



题 35 图



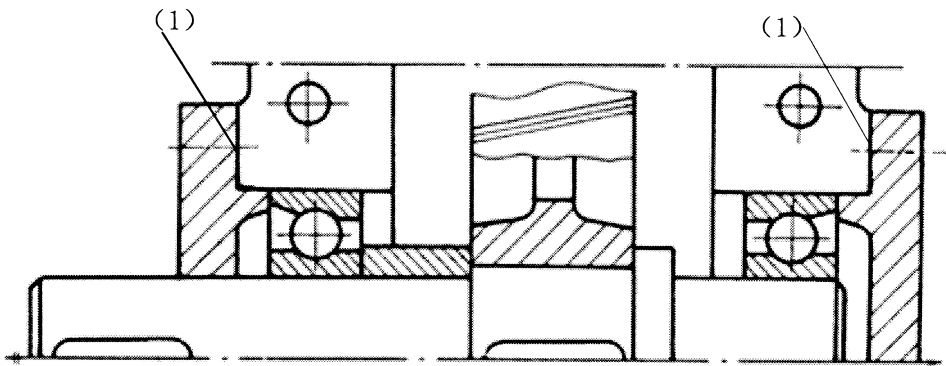
36. 题 36 图所示的轴系部件用一对圆锥滚子轴承支承，已知轴承径向力 $F_{r1} = 2720\text{N}$ ， $F_{r2} = 4080\text{N}$ ，齿轮上的轴向力 $F_A = 700\text{N}$ ，轴承的内部轴向力 $S = F_r / (2Y)$ ，其中 $Y=1.7$ 。试画出内部轴向力 S_1 和 S_2 的方向，并计算两轴承的轴向载荷 F_{a1} 和 F_{a2} 。



题 36 图

五、设计题:本题 8 分。

37. 某轴系结构如题 37 图所示。试按示例 (1)，在图中标出错误、对其编号并说明错误原因。不考虑轴承的润滑方式以及图中的倒角和圆角。



题 37 图

示例：(1) 缺少调整垫片。

