

2025 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。

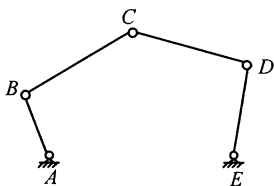
选择题部分

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. 原动机的作用是把其他形式的能转变成
 - A. 电能
 - B. 化学能
 - C. 热能
 - D. 机械能
2. 题 2 图的铰链五杆机构具有确定运动时,原动件的个数为
 - A. 1
 - B. 2
 - C. 3
 - D. 4



题 2 图

3. 曲柄摇杆机构出现死点位置时,其主动件为
 - A. 曲柄
 - B. 连杆
 - C. 摇杆
 - D. 机架
4. 凸轮机构中,从动件由最低位置运动到最高位置时的最大位移称为
 - A. 行程
 - B. 推程
 - C. 回程
 - D. 休止程



5. 只适用于凸轮转速很低场合的从动件运动规律为
 - A. 等速运动
 - B. 等加速等减速运动
 - C. 正弦加速度运动
 - D. 余弦加速度运动
6. 单向外啮合齿式棘轮机构中, 主动件与从动件的运动变换形式为
 - A. 变间歇转动为往复摆动
 - B. 变连续转动为间歇转动
 - C. 变间歇转动为连续转动
 - D. 变往复摆动为间歇转动
7. 影响带传动能力的主要因素之一是
 - A. 带轮的材质
 - B. 预紧力的大小
 - C. 带轮的直径
 - D. 传动比的大小
8. 带轮的基准直径需满足 $d_{d1} \geq d_{\min}$, 是为了避免
 - A. 紧边拉应力过大
 - B. 松边拉应力过大
 - C. 弯曲应力过大
 - D. 离心拉应力过大
9. 属于链传动主要缺点的是
 - A. 存在弹性滑动
 - B. 平均传动比不准确
 - C. 易发生跳齿
 - D. 不能在高温下工作
10. 下列关于渐开线性质说法错误的是
 - A. 渐开线的形状取决于基圆半径大小
 - B. 渐开线上任一点的法线均与基圆相切
 - C. 基圆内无渐开线
 - D. 渐开线上各点压力角均为 20°
11. 高速、重载的齿轮传动最易发生的失效形式是
 - A. 齿面胶合
 - B. 齿面点蚀
 - C. 齿面磨损
 - D. 轮齿折断
12. 蜗杆传动的正确啮合条件是
 - A. $m_{t1} = m_{a2}$, $\alpha_{t1} = \alpha_{a2}$, $\gamma = \beta$
 - B. $m_{a1} = m_{t2}$, $\alpha_{a1} = \alpha_{t2}$, $\gamma = \beta$
 - C. $m_{t1} = m_{a2}$, $\alpha_{t1} = \alpha_{a2}$, $\gamma = -\beta$
 - D. $m_{a1} = m_{t2}$, $\alpha_{a1} = \alpha_{t2}$, $\gamma = -\beta$
13. 控制螺栓预紧力通常使用
 - A. 对顶螺母
 - B. 定力矩扳手
 - C. 自锁螺母
 - D. 串联钢丝
14. 轴向载荷作用下, 普通紧螺栓连接的总拉力为
 - A. $F_0 = F' - \frac{c_1}{c_1 + c_2} F$
 - B. $F_0 = F' - \frac{c_2}{c_1 + c_2} F$
 - C. $F_0 = F' + \frac{c_1}{c_1 + c_2} F$
 - D. $F_0 = F' + \frac{c_2}{c_1 + c_2} F$



15. 不适合做滑动轴承材料的是
A. 巴氏合金 B. 青铜
C. 铸铁 D. 中碳钢
16. 滚动轴承 7202AC 的内径尺寸为
A. 10mm B. 15mm
C. 17mm D. 20mm
17. 滚动轴承的内圈转动、外圈固定时，内圈与轴颈之间的配合可选
A. k6 B. d6
C. h6 D. f6
18. 键槽较深、应力集中较大且对轴的强度削弱较大的是
A. 半圆键连接 B. 平键连接
C. 楔键连接 D. 花键连接
19. 为了利于装配时导向和避免擦伤配合表面，轴端一般应加工出
A. 圆角 B. 中心孔
C. 倒角 D. 退刀槽
20. 在机械系统速度波动的一个周期内，当驱动功小于阻抗功时，下列表述正确的是
A. 系统的运转速度降低，飞轮储存能量
B. 系统的运转速度加快，飞轮储存能量
C. 系统的运转速度降低，飞轮释放能量
D. 系统的运转速度加快，飞轮释放能量

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. 组成机器不可再分解的最小制造单元称为_____。
22. 两构件间组成多个高副且各高副接触点处公法线重合时，只计入_____个高副，其余的是虚约束。
23. 为使滚子从动件能实现预期运动规律，滚子半径应_____理论廓线的最小曲率半径。
24. 按截面尺寸的不同，普通 V 带型号可分为_____种。
25. 齿轮切削加工法在原理上可分为_____和展成法（范成法）。
26. 当蜗杆螺旋线的_____小于啮合面的当量摩擦角时，蜗杆传动具有自锁性。
27. 自由度为 2 的周转轮系称为_____轮系。
28. 被连接件之一较厚难于制作通孔，且不需要经常拆装的场合，一般用_____连接。

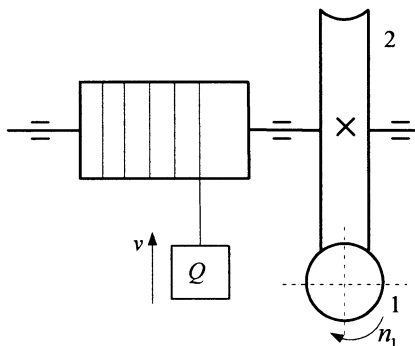


29. 按工作条件选择联轴器的类型时, 主要考虑两轴的____、载荷性质、轴的工作转速和安装维护等。
30. 转子静平衡的条件为: 分布于转子上的各个____的离心惯性力合力为零。

三、分析题: 本大题共 2 小题, 每小题 7 分, 共 14 分。

31. 采用蜗杆传动的手动提升装置如题 31 图所示, 已知蜗杆 1 主动, 转向已标出, 卷筒固定于蜗轮 2 的轴上, 若要使重物 Q 上升, 试画出:

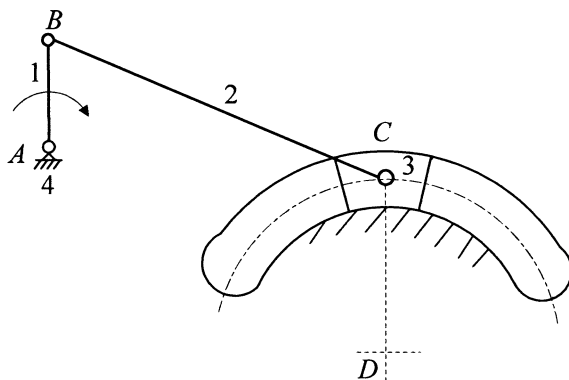
- (1) 蜗轮的螺旋线方向;
- (2) 蜗杆 1 的各分力 F_{a1} 、 F_{r1} 和 F_{t1} 的方向;
- (3) 蜗轮 2 的各分力 F_{a2} 、 F_{r2} 和 F_{t2} 的方向。



题 31 图

32. 题 32 图为具有固定圆弧槽的曲柄滑块机构, 圆弧的曲率中心为 D 点, 构件 1 为主动件, 转向如图。试画出:

- (1) 机构的压力角 α 和传动角 γ ;
- (2) 机构的两个极限位置图;
- (3) 极位夹角 θ 和滑块的行程 H 。



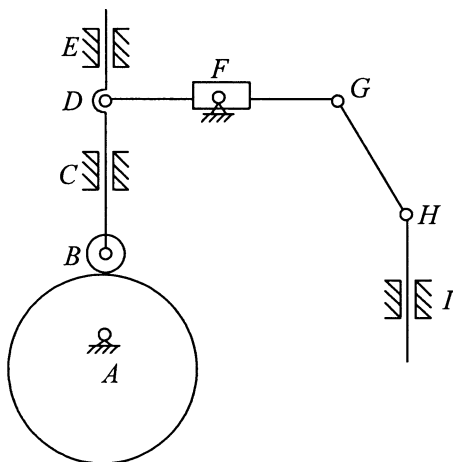
题 32 图



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, 请指出其位置;
- (2) 计算机构的自由度。



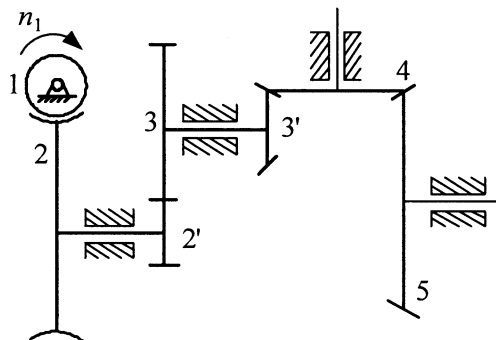
题 33 图

34. 一对外啮合渐开线标准直齿圆柱齿轮传动, 小齿轮齿数 $z_1 = 27$, 齿厚 $s = 2\pi$, 中心距 $a = 324\text{mm}$ 。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 、传动比 i_{12} 和大齿轮齿数 z_2 ;
- (2) 大齿轮 2 的分度圆直径 d_2 、齿顶圆直径 d_{a2} 、齿根圆直径 d_{f2} 和基圆直径 d_{b2} 。

35. 题 35 图所示轮系中, 各齿轮均为标准齿轮, 已知主动轮 1 为单头右旋蜗杆, 转速 $n_1 = 1500\text{r/min}$, 转向已在图中标出, $z_2 = 50$, $z_{2'} = 25$, $z_3 = 75$, $z_{3'} = 24$, $z_5 = 72$ 。

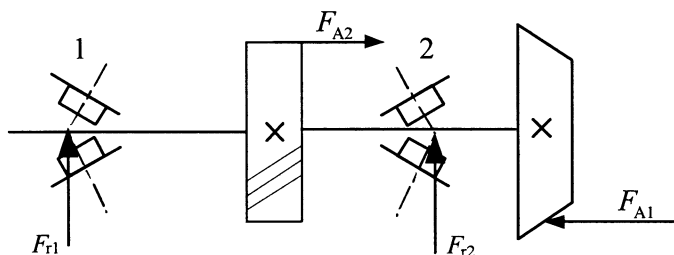
- (1) 确定该轮系的类型;
- (2) 试求传动比 i_{15} 、齿轮 5 的转速 n_5 的大小和方向。



题 35 图



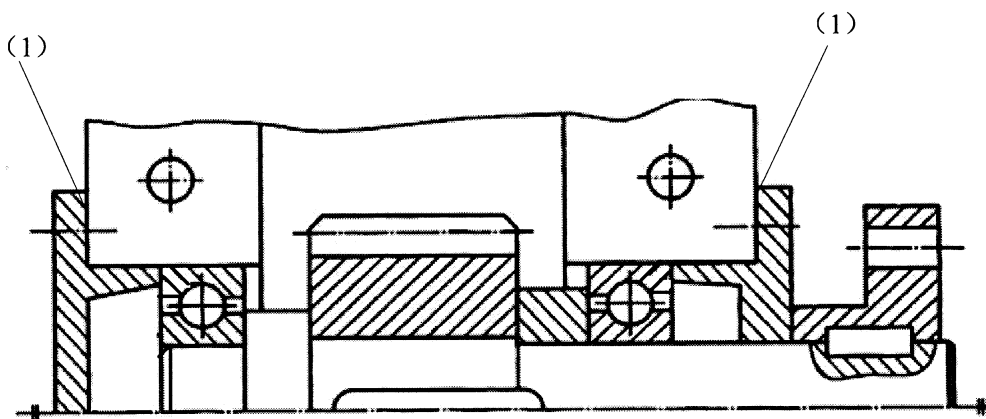
36. 题 36 图所示的齿轮轴系部件用一对圆锥滚子轴承支承, 已知轴承径向力 $F_{r1} = 8000\text{N}$, $F_{r2} = 2000\text{N}$, 其轴向载荷分别为 $F_{A1} = 2000\text{N}$, $F_{A2} = 1000\text{N}$, 轴承的内部轴向力 $S = \frac{F_r}{2Y}$, 其中 $Y=1.6$ 。试画出内部轴向力 S_1 和 S_2 的方向, 并计算两轴承所受的轴向载荷 F_{a1} 和 F_{a2} 。



题 36 图

五、设计题: 本题 8 分。

37. 某轴系结构如题 37 图所示, 按示例 (1) 标出错误, 对其编号并说明错误原因 (不少于 8 处)。(注: 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。

