

# 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:

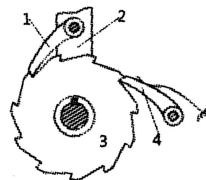
1. 答题前,考生务必将自己的姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸规定的位置上。

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)

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的,请将其选出并将“答题纸”的相应代码涂黑。未涂、错涂或多涂均无分。

1. 汽车的方向盘属于
  - A. 动力部分
  - B. 传动部分
  - C. 执行部分
  - D. 控制部分
2. 当组成运动副的两构件只能绕同一轴线相对转动时,则称这种运动副为
  - A. 转动副
  - B. 移动副
  - C. 球面副
  - D. 螺旋副
3. 偏置曲柄滑块机构的极位夹角
  - A.  $\theta = 0^\circ$
  - B.  $\theta \geq 0^\circ$
  - C.  $\theta > 0^\circ$
  - D.  $\theta < 0^\circ$
4. 当凸轮机构的从动件在最高位置停留不动时,凸轮转过的角度称为
  - A. 推程运动角
  - B. 回程运动角
  - C. 远休止角
  - D. 近休止角
5. 如题 5 图所示棘轮机构的典型结构中,棘爪是构件
  - A. 1
  - B. 2
  - C. 3
  - D. 4



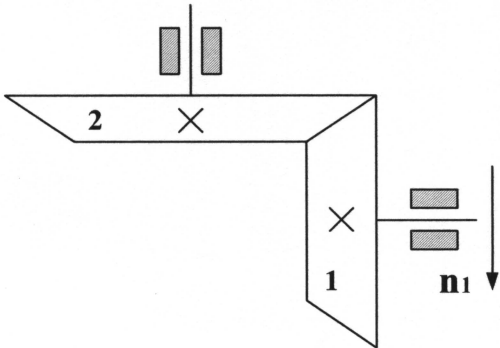
题5图

6. 键连接的主要用途是使轴和轮毂之间
- A. 沿轴向作相对滑动并具有导向作用
  - B. 沿轴向固定并传递轴向力
  - C. 沿周向固定并传递扭矩
  - D. 安装与拆卸方便
7. 相同公称尺寸的三角形细牙螺纹和粗牙螺纹相比, 细牙螺纹
- A. 自锁性好, 强度低
  - B. 自锁性好, 强度高
  - C. 自锁性差, 强度高
  - D. 自锁性差, 强度低
8. 拧紧螺母时的效率, 主要相关参数是螺纹的
- A. 升角
  - B. 线数
  - C. 螺距和牙形角
  - D. 升角和牙形角
9. 为了保证 V 带传动的工作能力, 设计时一般应要求小带轮的包角
- A.  $\geq 30^\circ$
  - B.  $\geq 60^\circ$
  - C.  $\geq 120^\circ$
  - D.  $\geq 180^\circ$
10. 在带、链、齿轮组成的多级减速传动中, 链传动应放在
- A. 高速级
  - B. 中间级
  - C. 低速级
  - D. 任意位置均可
11. 齿面硬度  $HBS \leq 350$  的闭式钢制齿轮传动的主要失效形式是
- A. 轮齿疲劳折断
  - B. 齿面疲劳点蚀
  - C. 齿面磨损
  - D. 齿面胶合
12. 不属于渐开线标准直齿圆柱齿轮的基本参数的是
- A. 齿数  $z$
  - B. 压力角  $\alpha$
  - C. 齿顶高系数  $h_a^*$
  - D. 分度圆直径  $d$
13. 不适合于加工成为硬齿面齿轮的材料是
- A. 铸钢
  - B. 中碳钢
  - C. 中碳合金钢
  - D. 低碳合金钢
14. 蜗轮材料为 HT200 的开式蜗杆传动, 其主要的失效形式是齿面
- A. 点蚀
  - B. 磨损
  - C. 胶合
  - D. 塑性变形
15. 蜗轮的尺寸较大, 磨损后需更换齿圈, 其结构形式应为
- A. 齿圈压配式
  - B. 螺栓连接式
  - C. 组合浇铸式
  - D. 整体浇铸式
16. 若工作温度超过  $70^\circ\text{C}$ , 不宜选择的联轴器类型为
- A. 齿式联轴器
  - B. 凸缘联轴器
  - C. 弹性柱销联轴器
  - D. 十字滑块联轴器
17. 轴颈和轴瓦表面间形成一层足够的润滑油膜, 把两表面间完全隔开, 阻止两表面微观尖峰的直接接触, 这种摩擦状态称为
- A. 干摩擦
  - B. 液体摩擦
  - C. 边界摩擦
  - D. 混合摩擦



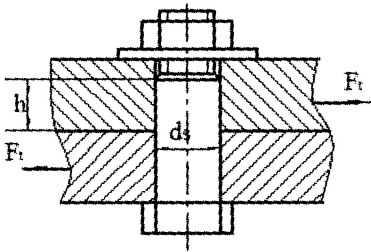
三、分析题(本大题共 2 小题,每小题 6 分,共 12 分)

31.在如题 31 图所示的直齿圆锥齿轮传动中,已知齿轮 1 为主动轮,转动方向如图所示。试将两轮的轴向力  $F_{a1}$ 、 $F_{a2}$ ,圆周力  $F_{t1}$ 、 $F_{t2}$ 和齿轮 2 的转动方向  $n_2$  标在图中。



题31图

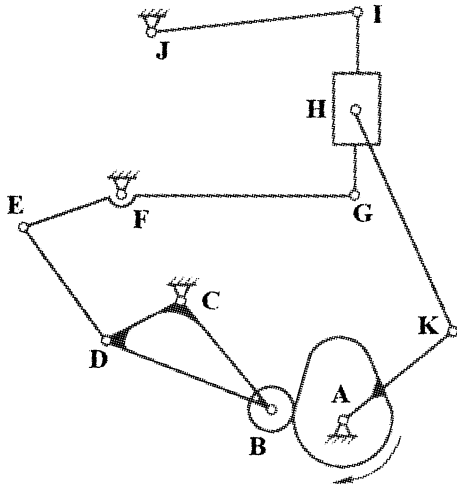
32.如题 32 图所示的单个铰制孔螺栓连接,已知连接承受横向载荷为  $F_t$ ,螺杆与被连接件孔壁挤压面的最小高度为  $h$ ,螺杆的许用切应力为  $[\tau]$ ,螺杆和被连接件材料中强度较弱的许用挤压应力为  $[\sigma_p]$ ,试分析满足该连接所需要的螺杆直径  $d_s$ 。



题 32 图

四、计算题(本大题共 4 小题,每小题 6 分,共 24 分)

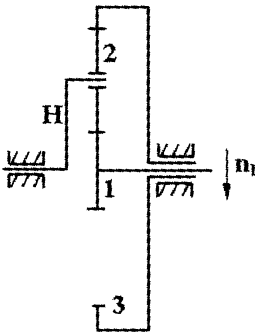
33. 计算如题 33 图所示机构的自由度,若含有复合铰链、局部自由度和虚约束,请明确指出。



题33图

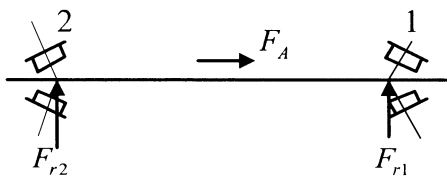
34. 已知一对外啮合标准直齿圆柱齿轮传动的标准中心距  $a = 210\text{mm}$ , 传动比  $i_{12} = 3$ , 小齿轮的齿数  $z_1 = 21$ , 齿轮的齿顶高系数  $h_a^* = 1$ , 顶隙系数  $c^* = 0.25$ , 压力角  $\alpha = 20^\circ$ 。试确定齿轮的模数  $m$ , 大齿轮的齿数  $z_2$ 、分度圆直径  $d_2$ 、齿顶圆直径  $d_{a2}$ 、齿根圆直径  $d_{f2}$  和基圆直径  $d_{b2}$ 。

35. 如题 35 图所示轮系中, 已知各齿轮齿数  $z_1 = 23$ 、 $z_2 = 25$ 、 $z_3 = 73$ , 齿轮 1 的转速  $n_1 = 300\text{r/min}$ , 转向如图所示, 齿轮 3 的转速  $n_3 = 80\text{r/min}$ , 转向与  $n_1$  相反。求行星架 H 的转速  $n_H$  的大小和转向。



题35图

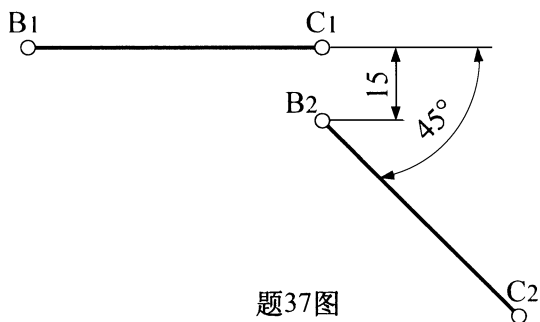
36. 某机械传动中轴承配置形式如题 36 图所示, 已知轴承的内部轴向力  $S = \frac{F_r}{2Y}$ ,  $Y = 1.7$ , 两轴承的径向载荷  $F_{r1} = 3060\text{N}$ ,  $F_{r2} = 1700\text{N}$ , 外加轴向载荷  $F_A = 800\text{N}$ , 试画出两轴承内部轴向力  $S$  的方向, 并计算它们所承受的轴向载荷  $F_{a1}$ 、 $F_{a2}$ 。



题36图

五、设计题(本大题共 2 小题, 每小题 7 分, 共 14 分)

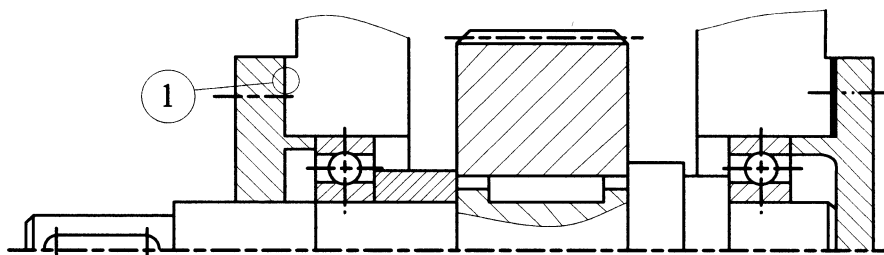
37. 已知一翻料四杆机构, 其连杆长  $BC = 60\text{mm}$ , 连杆的两个位置关系如题 37 图所示, 要求机架  $AD$  与  $B_1C_1$  平行, 且在其下相距  $50\text{mm}$ 。用图解法设计此四杆机构  $ABCD$ 。(按比例另作图, 保留作图线, 不必写出作图过程, 不必求出杆长的具体数值)



题37图

38. 如题 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)。

示例: ①-缺少调整垫片



题38图