

全国 2015 年 10 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)

在每小题列出的四个备选项中只有一个符合题目要求的,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

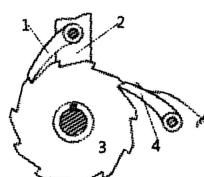
- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| A. $\theta = 0^\circ$ | B. $\theta \geq 0^\circ$ |
| C. $\theta > 0^\circ$ | D. $\theta < 0^\circ$ |

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 ≤ 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 α
 - 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℃,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

18.某滚动轴承承受径向载荷和较大的轴向载荷,优先选用的类型为

- A.深沟球轴承 B.推力球轴承
C.圆锥滚子轴承 D.圆柱滚子轴承

19.增大轴在轴肩处的圆角半径,其优点是

- A.使轴加工方便 B.使轴的形状美观
C.使零件的轴向定位比较可靠 D.降低应力集中以提高轴的疲劳强度

20.机械运转不均匀系数是用来描述机械运转不均匀程度的重要参数,其表达式为

- A. $\delta = \omega_{\max} - \omega_{\min}$ B. $\delta = (\omega_{\max} + \omega_{\min}) / 2$
C. $\delta = (\omega_{\max} - \omega_{\min}) / \omega_m$ D. $\delta = (\omega_{\max} - \omega_{\min}) / (\omega_{\max} + \omega_{\min})$

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 小题,每小题 1 分,共 10 分)

21.铰链四杆机构按两连架杆能否作整圈转动而分为_____机构、双曲柄机构和双摇杆机构。

22.在凸轮机构从动件的常用运动规律中,存在柔性冲击的是_____运动规律和余弦加速度运动规律。

23.槽轮机构在工作中会产生较大的动载荷,槽轮槽数越少,动载荷越_____。

24.销是标准件,其基本类型主要有_____销和圆锥销两种。

25.螺纹连接中,若被连接件之一的厚度较大,又需要经常装拆的场合,宜采用_____连接。

26.普通 V 带按_____不同,分为 Y、Z、A、B、C、D、E 七种型号。

27.带传动的设计准则是在保证_____的条件下,使带具有一定的疲劳强度和寿命。

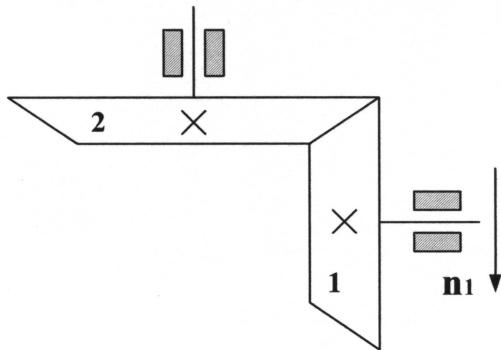
28.渐开线上各点的压力角不同,距基圆越远,压力角越_____。

29.减速器按传动原理可分为_____减速器和行星减速器两类。

30.滚动轴承标准规定以可靠度为 90% 时的轴承寿命作为标准寿命,称为_____寿命。

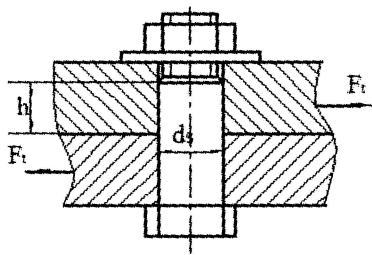
三、分析题(本大题共 2 小题,每小题 6 分,共 12 分)

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

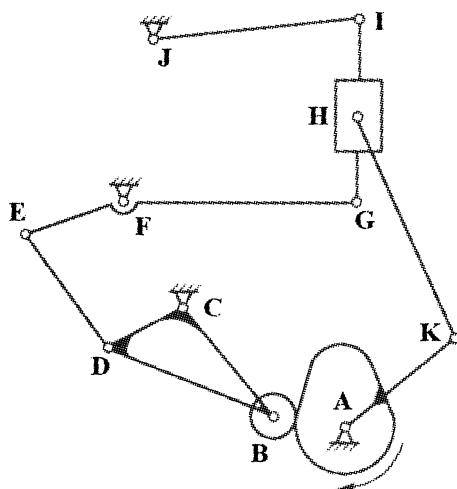
32.如题 32 图所示的单个铰制孔螺栓连接,已知连接承受横向载荷为 F_t ,螺杆与被连接件孔壁挤压面的最小高度为 h ,螺杆的许用切应力为 $[\tau]$,螺杆和被连接件材料中强度较弱的许用挤压应力为 $[\sigma_p]$,试分析满足该连接所需要的螺杆直径 d_s 。



题 32 图

四、计算题(本大题共 4 小题,每小题 6 分,共 24 分)

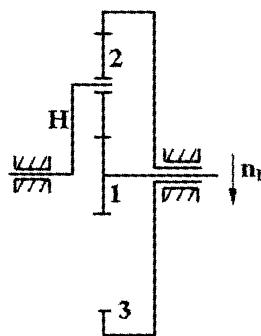
33.计算如题 33 图所示机构的自由度,若含有复合铰链、局部自由度和虚约束,请明确指出。



题33图

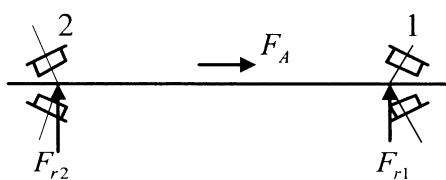
34.已知一对外啮合标准直齿圆柱齿轮传动的标准中心距 $a = 210\text{mm}$, 传动比 $i_{12} = 3$, 小齿轮的齿数 $z_1 = 21$, 齿轮的齿顶高系数 $h_a^* = 1$, 顶隙系数 $c^* = 0.25$, 压力角 $\alpha = 20^\circ$. 试确定齿轮的模数 m , 大齿轮的齿数 z_2 、分度圆直径 d_2 、齿顶圆直径 d_{a2} 、齿根圆直径 d_{f2} 和基圆直径 d_{b2} 。

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

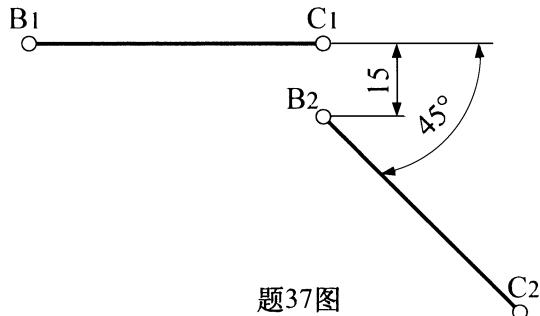
36. 某机械传动中轴承配置形式如题 36 图所示, 已知轴承的内部轴向力 $S = \frac{F_r}{2Y}$, $Y = 1.7$, 两轴承的径向载荷 $F_{r1} = 3060\text{N}$, $F_{r2} = 1700\text{N}$, 外加轴向载荷 $F_A = 800\text{N}$, 试画出两轴承内部轴向力 S 的方向, 并计算它们所承受的轴向载荷 F_{a1} 、 F_{a2} 。



题36图

五、设计题(本大题共 2 小题,每小题 7 分,共 14 分)

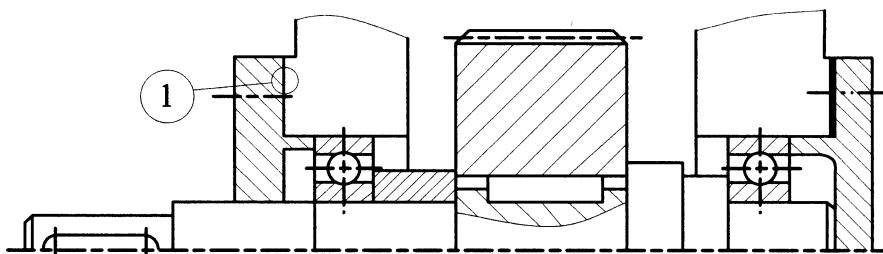
37. 已知一翻料四杆机构, 其连杆长 $BC = 60\text{mm}$, 连杆的两个位置关系如题 37 图所示, 要求机架 AD 与 B_1C_1 平行, 且在其下相距 50mm 。用图解法设计此四杆机构 ABCD。(按比例另作图,保留作图线,不必写出作图过程,不必求出杆长的具体数值)



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