

2022 年 10 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。

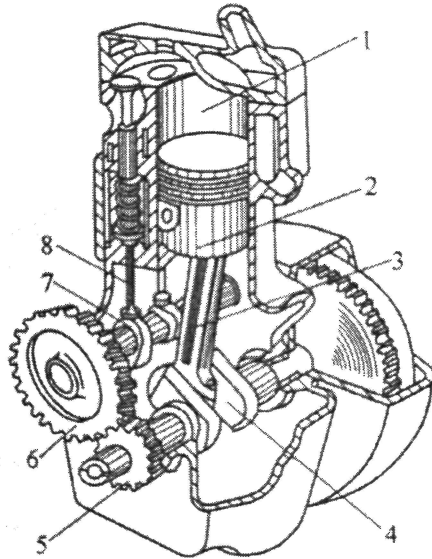
选择题部分

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. 在题1图所示的单缸四冲程内燃机中,序号1、7和8的组合是
A. 构件
B. 机构
C. 零件
D. 部件



题1图

1—气缸体 2—活塞 3—连杆 4—曲柄 5、6—齿轮 7—凸轮 8—顶杆

2. 在平面机构中，每增加一个低副将引入
 - A. 0 个约束
 - B. 1 个约束
 - C. 2 个约束
 - D. 3 个约束
3. 平行四边形机构属于
 - A. 双摇杆机构
 - B. 双曲柄机构
 - C. 曲柄摇杆机构
 - D. 曲柄滑块机构
4. 铰链四杆机构中，若最短杆与最长杆的长度之和大于其余两杆长度之和，当取最短杆为机架时，该机构的曲柄数量为
 - A. 0
 - B. 1
 - C. 2
 - D. 3
5. 选用等加速等减速运动规律时，凸轮机构的从动件
 - A. 没有冲击
 - B. 有柔性冲击
 - C. 有刚性冲击
 - D. 既有刚性冲击又有柔性冲击
6. 设计滚子从动件盘形凸轮外凸的轮廓时，若将滚子半径减小，那么凸轮实际轮廓上各点的曲率半径
 - A. 一定变大
 - B. 一定变小
 - C. 保持不变
 - D. 可能变大也可能变小
7. 单向齿式棘轮机构，当摇杆连续往复摆动时，棘轮作
 - A. 双向连续转动
 - B. 双向间歇运动
 - C. 单向连续转动
 - D. 单向间歇转动
8. B 型普通平键的端部形状为
 - A. 圆头
 - B. 半圆头
 - C. 平头
 - D. 钩头
9. 微调机构的调整螺纹应采用
 - A. 梯形螺纹
 - B. 锯齿形螺纹
 - C. 普通粗牙螺纹
 - D. 普通细牙螺纹
10. 普通 V 带的楔角为
 - A. 20°
 - B. 30°
 - C. 40°
 - D. 50°
11. 为使每根 V 带受力均匀，带的根数一般不宜超过
 - A. 4
 - B. 6
 - C. 8
 - D. 10

12. 渐开线齿轮传动的啮合线为
- A. 直线
B. 摆线
C. 圆弧线
D. 渐开线
13. 对重载、低速、轮齿表面硬度较低的齿轮传动，齿面材料在很大摩擦力作用下，形成主动轮齿面在节线附近凹下、从动轮齿面在节线附近凸起的现象，称为
- A. 齿面点蚀
B. 齿面胶合
C. 齿面磨损
D. 齿面塑性变形
14. 要保证一对渐开线齿轮的连续传动，其实际啮合线长度应大于等于
- A. 齿轮的法向齿距
B. 齿轮的齿距
C. 理论啮合线长度
D. 标准中心距
15. 由于齿面间相对滑动速度大，传动效率低，闭式蜗杆传动必须进行
- A. 磨损计算
B. 刚度计算
C. 热平衡计算
D. 稳定性计算
16. 属于无弹性元件的挠性联轴器是
- A. 凸缘联轴器
B. 弹性套柱销联轴器
C. 套筒联轴器
D. 十字滑块联轴器
17. 角接触球轴承的类型代号为
- A. 8
B. 7
C. 6
D. 3
18. 进行轴的结构设计时，对轴的表面进行辗压、喷丸等表面强化处理主要是为了
- A. 便于轴上零件安装
B. 提高轴的疲劳强度
C. 提高轴的静强度
D. 提高轴的刚度
19. 机器运转时出现周期性速度波动的原因是
- A. 机器中各运动副的位置布置不合理
B. 机器中各回转构件的质量分布不均匀
C. 机器中存在往复运动的构件，惯性力难以平衡
D. 在一个周期中驱动功等于阻力功，但某一时段内二者不相等
20. 进行机械系统设计时，根据人们在长期的设计、生产和使用实践中总结出来一些设计理论和经验公式进行设计，称为
- A. 理论设计
B. 经验设计
C. 现代设计
D. 模型实验设计

非选择题部分

注意事项:

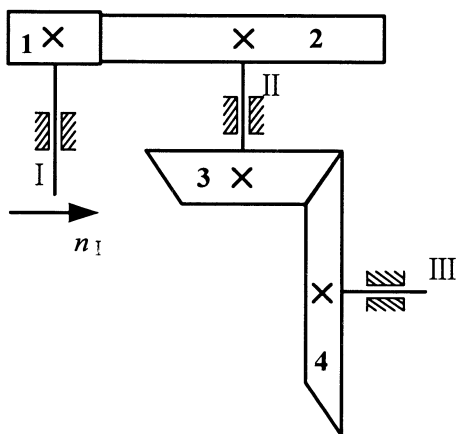
用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上,不能答在试题卷上。

二、填空题:本大题共 10 空, 每空 1 分, 共 10 分。

21. 一部完整的机器一般由___部分、传动部分、执行部分和控制系统等部分组成。
22. 两构件形成的运动副只能沿某一方向作相对直线移动时, 称为___。
23. 若改取连杆为机架, 曲柄滑块机构将演化为___机构。
24. 按锁合方式, 凸轮机构分为力锁合和___锁合两大类。
25. 属于销的基本类型, 靠过盈配合固定在销孔中, 不适宜经常拆卸的是___销。
26. 带传动的最大应力点发生在紧边绕入___处。
27. 渐开线齿轮基圆上的压力角为___度。
28. 阿基米德蜗杆取___压力角为标准值。
29. 滑动轴承具有良好的耐冲击性和吸振性能, 旋转精度___, 运转平稳。
30. 对于静不平衡的转子, 需加的平衡质量的最少数目为___。

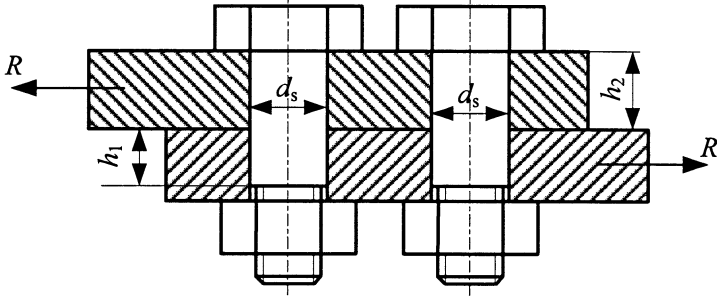
三、分析题:本大题共 2 小题, 每小题 6 分, 共 12 分。

31. 题 31 图所示的减速系统由斜齿圆柱齿轮和直齿圆锥齿轮组成, I 轴为输入轴, 其转动方向 n_1 已标出。为了使 II 轴轴承上所受的轴向力抵消一部分, 试在图中标出:
 - (1) II 轴和 III 轴的转动方向;
 - (2) 齿轮 1 和齿轮 2 的螺旋线方向;
 - (3) 斜齿轮 2 和锥齿轮 3 的轴向力 F_{a2} 、 F_{a3} 的方向。



题 31 图

32. 题 32 图所示的两块金属板用两个铰制孔螺栓连接来传递横向力 R 。已知螺栓光杆直径为 d_s ，两板的挤压高度 $h_1 < h_2$ ，螺栓的许用剪切应力为 $[\tau]$ ，螺栓和金属板的许用挤压应力为 $[\sigma_p]$ ，试分析该连接允许传递的最大横向力 R_{\max} 。

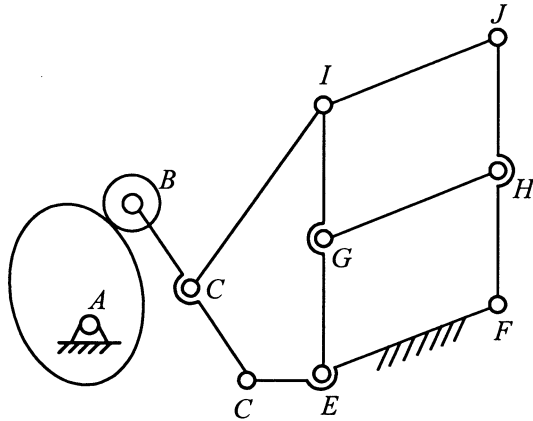


题 32 图

四、计算题:本大题共 4 小题, 每小题 6 分, 共 24 分。

33. 某平面机构如题 33 图所示, 已知杆 IJ 、杆 GH 和杆 EF 平行相等。

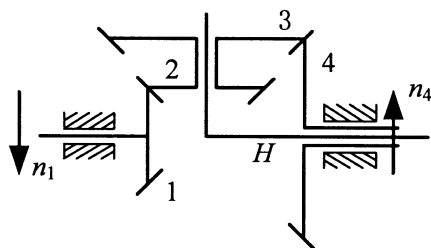
- (1) 机构是否有复合铰链、局部自由度和虚约束? 若有, 请说明其位置;
- (2) 计算机构的自由度。



题 33 图

34. 一对标准渐开线直齿圆柱齿轮外啮合传动, 已知传动比 $i_{12}=4$, 大齿轮齿数 $z_2=124$ 、齿顶圆直径 $d_{a2}=630\text{mm}$, 齿轮的齿顶高系数 $h_a^*=1$ 、顶隙系数 $c^*=0.25$ 、压力角 $\alpha=20^\circ$ 。试求:
- (1) 齿轮的模数 m ;
 - (2) 小齿轮的齿数 z_1 、分度圆直径 d_1 、齿根圆直径 d_{f1} 和基圆直径 d_{b1} ;
 - (3) 标准中心距 a 。

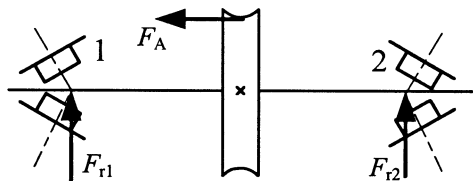
35. 题 35 图所示的轮系中, 已知各轮齿数 $z_1 = 20$ 、 $z_2 = 32$ 、 $z_3 = 40$ 、 $z_4 = 60$, 齿轮 1、4 的转速大小分别为 $n_1 = 200\text{r/min}$ 、 $n_4 = 140\text{r/min}$, n_1 的转动方向已标出。试求:
- (1) 行星架 H 转速 n_H , 并说明其转动方向;
 - (2) 传动比 i_{1H} 。



题 35 图

36. 题 36 图所示的蜗轮轴支承在一对圆锥滚子轴承上, 已知轴承径向载荷 $F_{r1} = 2800\text{N}$, $F_{r2} = 1488\text{N}$, 蜗轮上的轴向外载荷 $F_A = 450\text{N}$, 轴承的内部轴向力 $S = F_r / (2Y)$, 其中 $Y=1.6$ 。

- (1) 画出内部轴向力 S_1 和 S_2 的方向;
- (2) 计算两轴承所受的轴向载荷 F_{a1} 和 F_{a2} 。

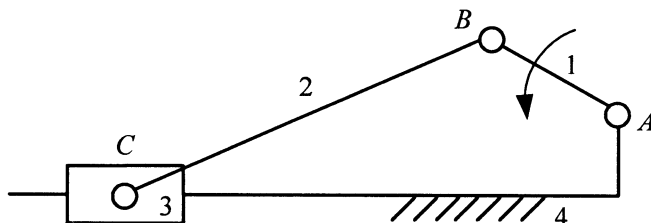


题 36 图

五、设计题: 本大题共 2 小题, 每小题 7 分, 共 14 分。

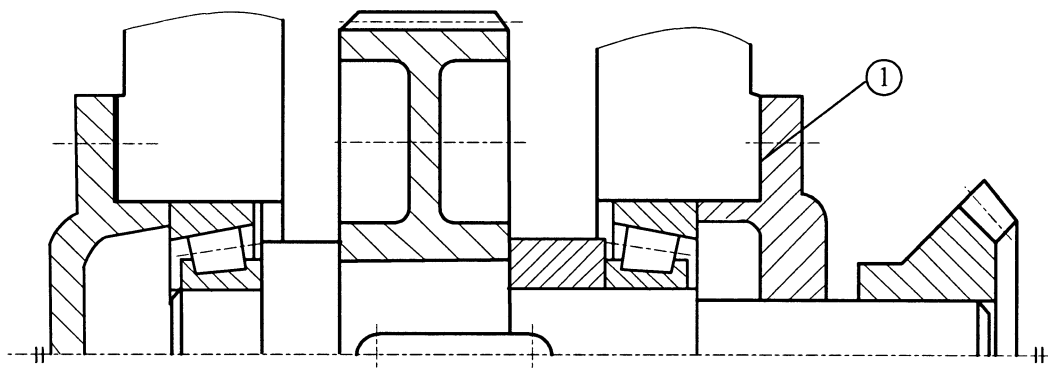
37. 题 37 图所示曲柄滑块机构, 构件 1 为主动件。

- (1) 标出图示位置机构压力角 α 和传动角 γ ;
- (2) 作出机构的极限位置图, 并标出机构极位夹角 θ 。



题 37 图

38. 某轴系结构如题 38 图所示，按示例①，找出错误，对其编号并说明错误原因（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

示例 ① 缺少调整垫片