

深圳大学 2011 年硕士研究生入学考试初试试题

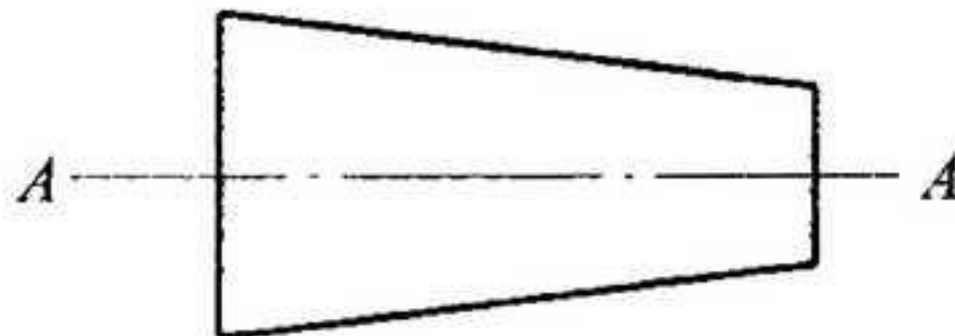
(答题必须写在答题纸上, 写在本试题纸上无效)

专业: 机械制造及其自动化 机械电子工程

考试科目代码: 805 考试科目名称: 机械设计基础 (一)

一、单项选择题 (每题 3 分, 共 36 分)

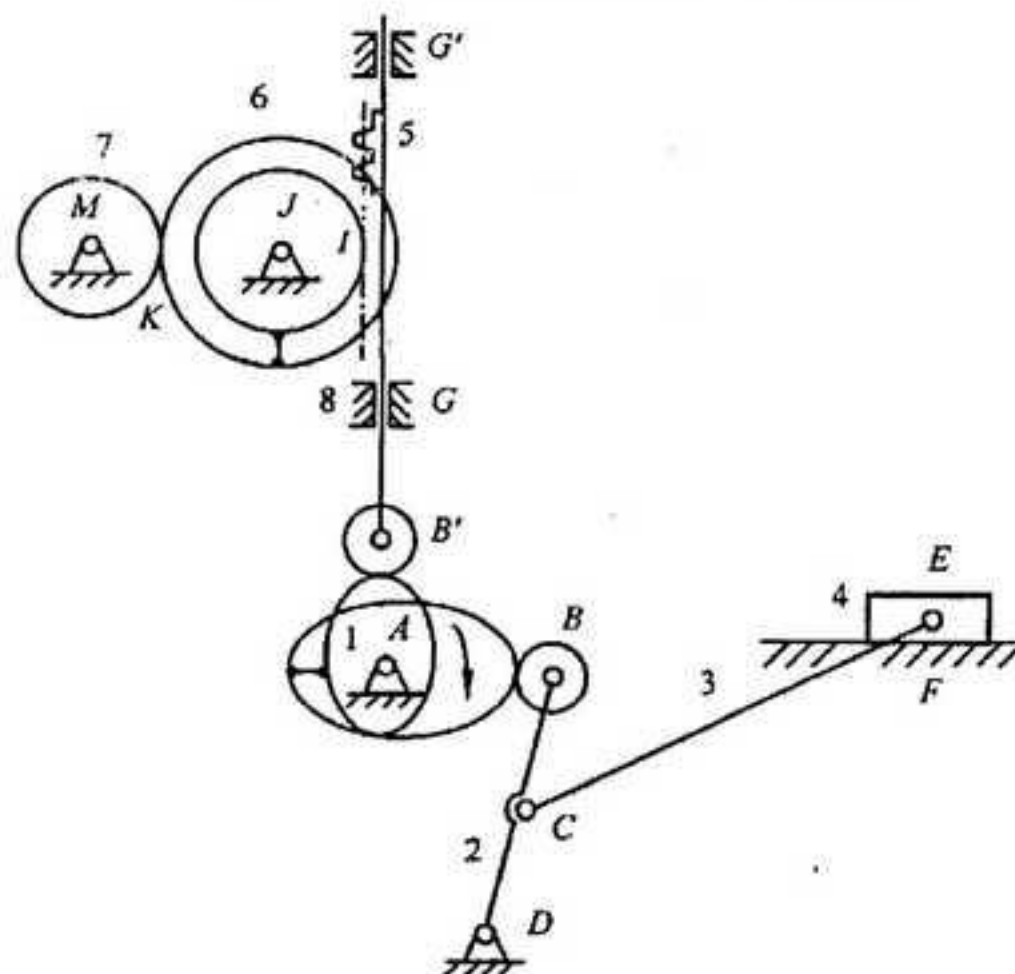
1. 在轴的初步设计中, 轴的直径是按照_____进行初步确定的。
A. 弯曲强度 B. 复合强度 C. 扭转强度 D. 轴段上零件的孔径
2. _____适用于多支点轴、弯曲刚度较小的轴以及难于精确对中的支承。
A. 深沟球轴承 B. 调心球轴承 C. 推力球轴承 D. 推力圆柱滚子轴承
3. 在机械传动中, 理论上能保证瞬时传动比为常数的是_____。
A. 带传动 B. 齿轮传动 C. 链传动 D. 摩擦轮传动
4. 滑块联轴器属于_____。
A. 可移式刚性联轴器 B. 固定式刚性联轴器 C. 弹性联轴器 D. 万向联轴器
5. 枪械中激发弹药弹簧的功能属于_____。
A. 缓冲吸振 B. 储存能量 C. 控制运动 D. 测量力
6. 与平带传动相比较, V 带传动的优点是_____。
A. 传动效率高 B. 承载能力大 C. 带的价格便宜 D. 带的寿命长
7. 带传动在工作时产生弹性滑动, 是由于_____。
A. 带的紧边和松边拉力不等 B. 带与带轮间摩擦系数较小
C. 带不是绝对挠性体 D. 带绕过带轮产生离心力
8. 链传动作用在轴和轴承上的载荷比带传动小, 主要是因为_____。
A. 链传动只用来传递较小的功率
B. 链速越高, 传递相同的功率所需的圆周力越小
C. 链传动是啮合传动, 无需大的张紧力
D. 链的质量大, 离心力大
9. 在蜗杆传动中, 当其他条件相同时, 增加蜗杆头数, 则传动效率_____。
A. 降低 B. 提高 C. 不变 D. 提高也可能降低
10. 棘轮机构中采用了止回棘爪主要是为了_____。
A. 防止棘轮反转 B. 对棘轮进行双向定位
C. 保证棘轮每次转过相同的角度 D. 驱动棘轮转动
11. 如图是一变直径带轮。设该带轮的材料均匀, 制造精确, 安装正确, 当它绕 AA 轴线回转时是处于_____状态。
A. 静不平衡 B. 静平衡但动不平衡 C. 完全不平衡 D. 动平衡



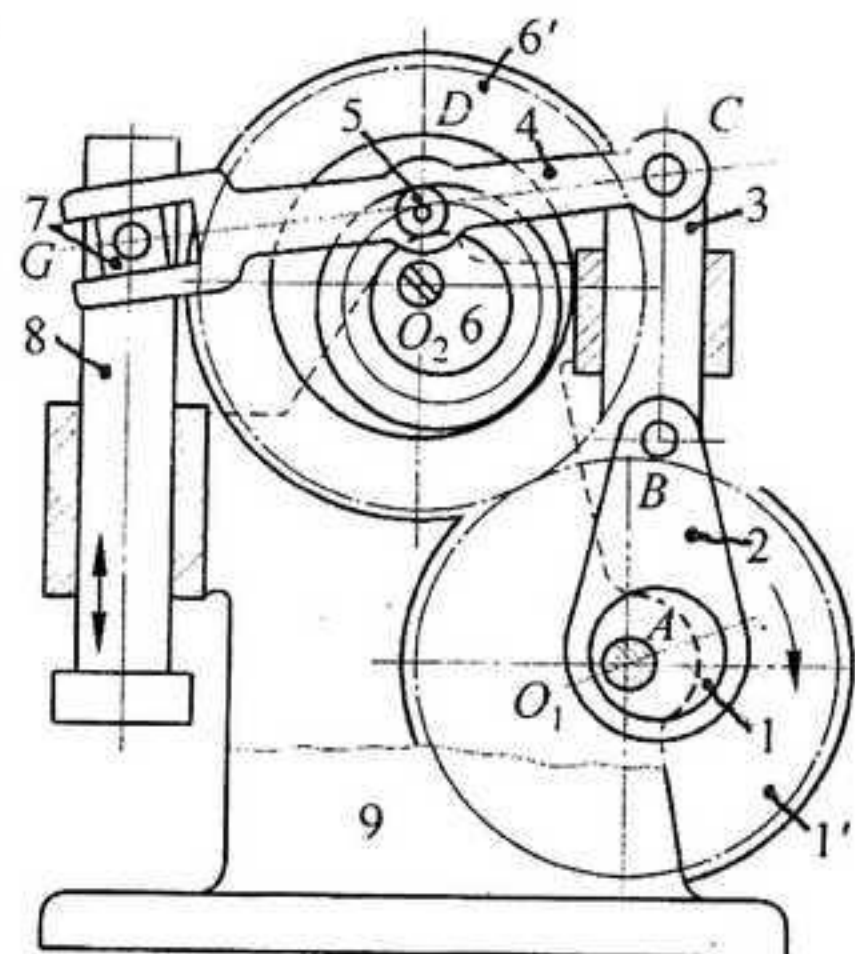
12. 设计减速器中的轴, 其一般设计步骤是_____。
A. 先进行结构设计, 再按转矩、弯曲应力和安全系数校核

- B. 按弯曲应力初算轴径, 再进行结构设计, 最后校核转矩和安全系数
- C. 根据安全系数定出轴径和长度, 再校核转矩和弯曲应力
- D. 按转矩初估轴径, 再进行结构设计, 最后校核弯曲应力和安全系数

二、分析图示机构, 是否存在复合铰链、局部自由度和虚约束? 如有, 指出其位置。列出式子计算出机构的自由度。(10 分)



第二题 图



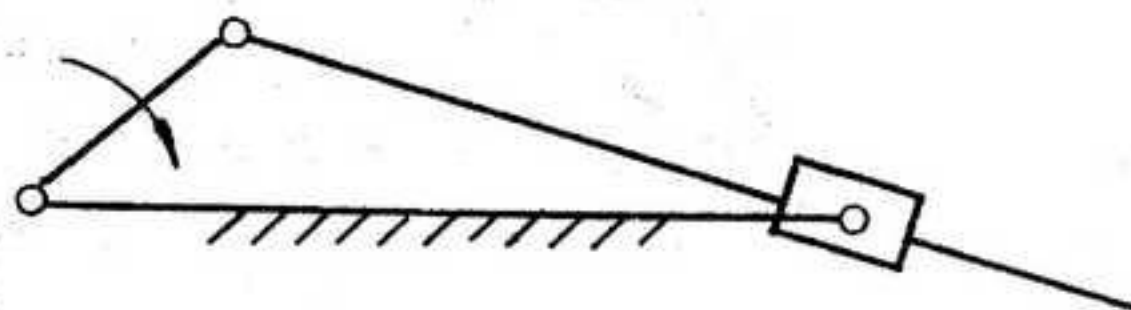
第三题 图

三、(10 分) 分析机构, 选用适当的比例, 按照图示位置绘制小型压力机的机构运动简图, 并计算自由度。

小型压力机运动传递路线如下: 运动由偏心轮 1 输入, 分两路传递: 一路由偏心轮 1 经连杆 2 和 3 传至杆件 4; 另一路由齿轮 1' (和偏心轮 1 固连在一根轴上) 经齿轮 6' (和凸轮 6 固连在转轴 O_2 上)、槽凸轮 6、滚子 5 传至杆件 4。两路运动经杆件 4 合成, 由滑块 7 传至压头 8, 使压头作上下移动, 实现冲压动作。

四、(15 分) 图示机构中标注箭头的构件为主动件。试回答:

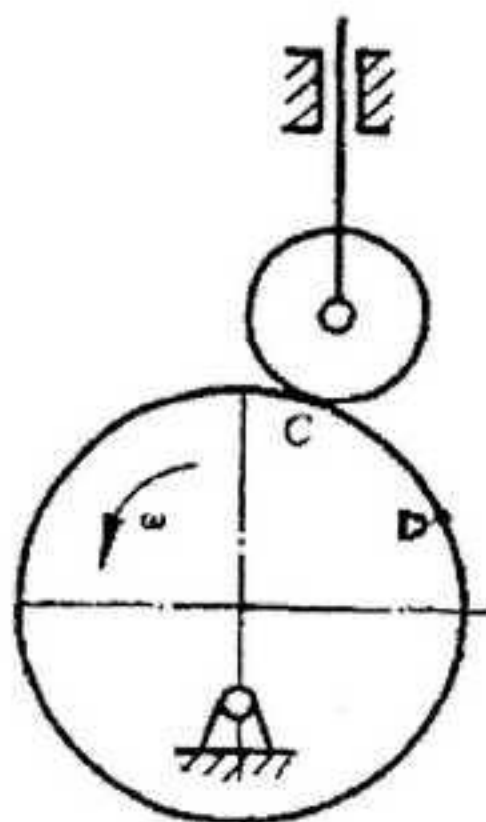
1. 该机构的名称。
2. 该机构是由什么机构如何演化而来的?
3. 该机构是否具有急回特性? 如有, 请在答题纸上作出极位夹角 θ 。(尺寸直接量取)
4. 如主动件转速恒定, 从动件_____ (顺, 还是逆?) 时针回转时, 其平均角速度较大。



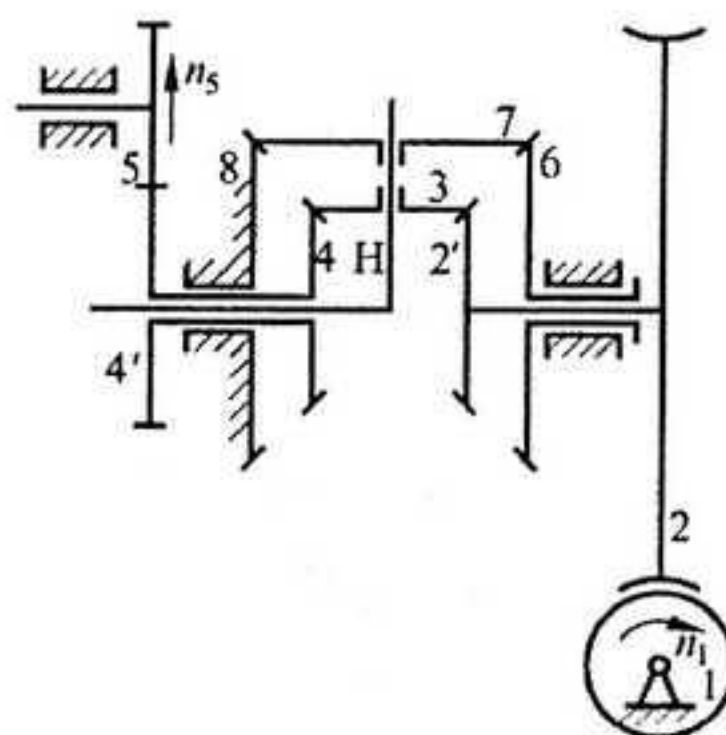
五、(15 分) 在图示偏心凸轮机构中, 用作图法确定:

1. 作图并标出偏距圆、基圆;
2. 从动件与凸轮从接触点 C 到接触点 D 时, 该凸轮转过的转角 φ ;
3. 标出从动件与凸轮在 D 点接触的压力角 α ;
4. 标出在 D 点接触时的从动件的位移 s 。

注意: 先在答题纸上按下图大概位置用一定比例作出原图, 然后进行作图解答, 简要说明作图步骤, 保留作图痕迹。



第五题 图



第六题 图

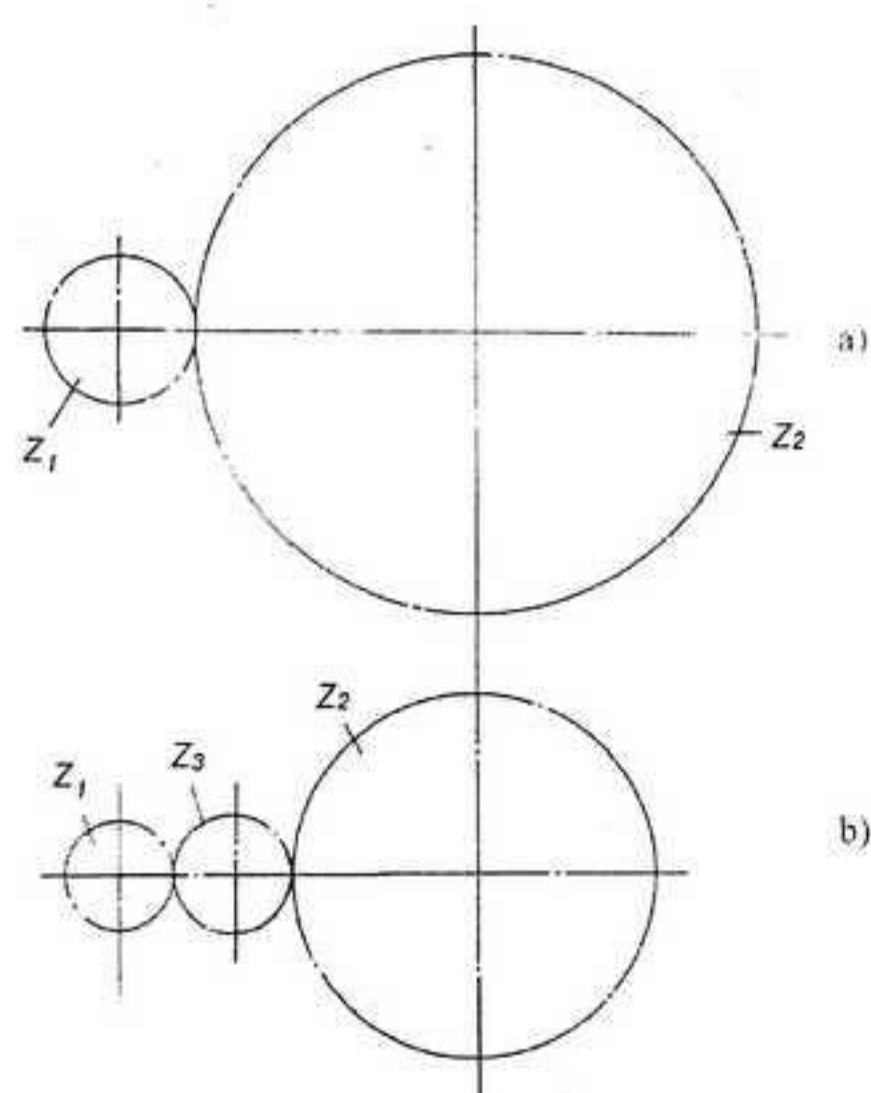
六、(15 分) 图示为某技术人员设计的传动装置。1 为单头右旋蜗杆, 2 为蜗轮, 其齿数 $z_2=100$, 其余各轮的齿数分别为 $z_2=z_4$, $z_6=z_8$, $z_4=80$, $z_5=20$ 。运动由蜗杆 1 和齿轮 5 同时输入, 由齿轮 6 输出。若 $n_1=n_5=1000 \text{ r/min}$, 转向如图所示, 求齿轮 6 输出的运动 n_6 的大小和方向。

七、(15 分) 已知一对渐开线外啮合标准直齿圆柱齿轮机构, $\alpha=20^\circ$, $h_a^*=1$, $m=4 \text{ mm}$, $z_1=18$, $z_2=41$ 。试求:

- (1) 齿轮 1 的几何尺寸 d_1 、 d_{a1} 、 d_{b1} ;
- (2) 两个齿轮的齿顶圆压力角 α_{a1} 、 α_{a2}
- (3) 标准中心距下两齿轮啮合的重合度 ε_α
- (4) 用长度比例尺 $\mu_l=0.5 \text{ mm/mm}$ 画出理论啮合线 $\overline{N_1N_2}$ 和实际啮合线 $\overline{B_2B_1}$, 要求保留作图痕迹, 并标出画图过程中所用参数名称。

八、(15 分) 图中所示为两种标准圆柱直齿齿轮传动方案, 各齿轮的材料、热处理、许用应力、载荷系数和齿宽均相同。两种方案中, $n_1=500 \text{ r/min}$, $n_2=500 \text{ r/min}$, 齿轮 1 和齿轮 2 中心距 $a=250 \text{ mm}$ 。方案 a) 中, $m=5 \text{ mm}$; 方案 b) 中, $m=4 \text{ mm}$, $z_3=20$ 。计算出两种方案中各齿轮的齿数, 并分析哪种方案的传动强度较差 (考虑到齿轮为软

齿面，只按接触疲劳强度分析）？采用哪些方法可提升其传动强度？



九、（6 分）简要说明滑动轴承流体动压润滑油膜形成的条件？

十、（5 分）蜗杆传动为什么要进行热平衡计算？若热平衡不合要求时，可采取哪些措施？

十一、（8 分）承受横向载荷的普通螺栓联接，其预紧力是如何确定的？螺栓将受什么力？该联接的缺点是什么？可采用哪些方法克服？