

考试科目：(907) 机械原理(II) 共 5 页

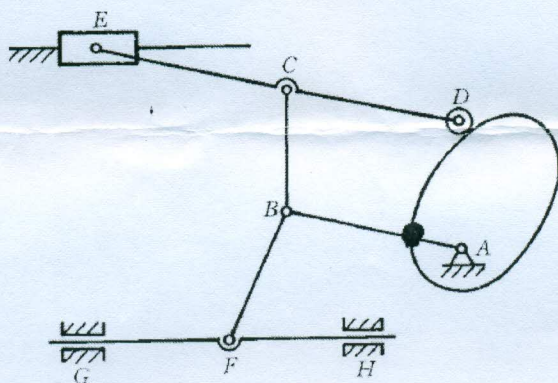
★★★★★答题一律做在答题纸上，做在试卷上无效。★★★★★

一、简答题（8 小题，每小题 6 分，共 48 分）

1. 机构具有确定运动的条件是什么？如不满足该条件将会产生什么后果？
2. 内燃机中飞轮的作用是什么？单缸内燃机与多缸内燃机相比，哪个飞轮转动惯量更大一些？
3. 在蜗杆传动中，通常是以何构件为原动件？为什么？
4. 机械稳定运转的特征是什么？
5. 槽轮机构通常适合用在什么场合？为什么？
6. 一滚子推杆盘形凸轮机构，在使用中发现推杆滚子的直径偏小，欲改用较大的滚子，问是否可行？为什么？
7. 平面四杆机构中的极位与死点有何异同？
8. 什么是齿廓啮合基本定律？

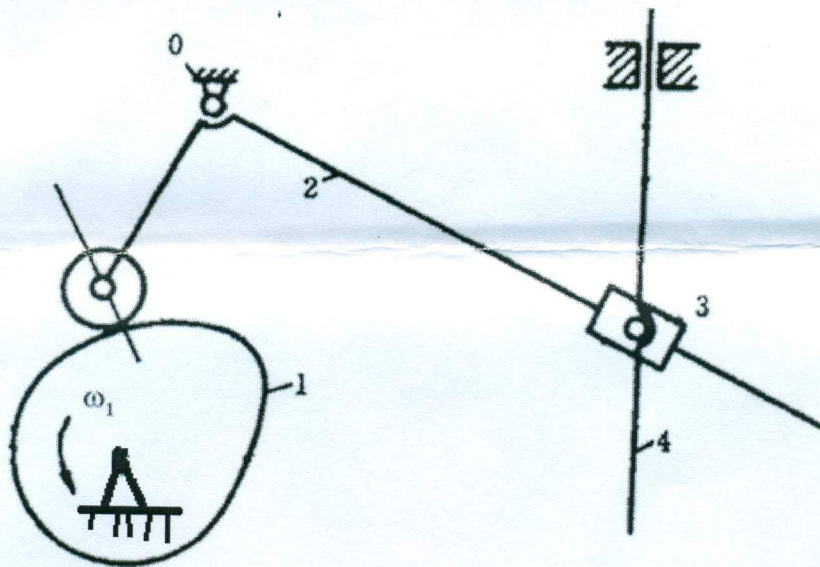
二、分析计算题（9 小题，共 102 分）

9. (12 分) 计算题 9 图中所示机构的自由度，如有虚约束、局部自由度和复合铰链，请明确指出，并说明该机构具有确定运动的条件。



题 9 图

10. (12分) 题10图中原动件1的角速度 $\omega_1 = 10 \text{ rad/s}$ 。用瞬心法求出构件4在图示位置时的速度 v_4 大小和方向。

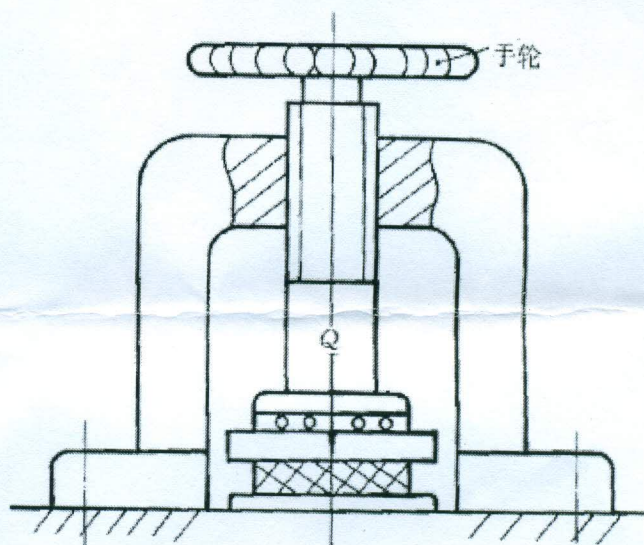


题10图(长度比例尺 $\mu_l = 1 \text{ mm/mm}$)

11. (12分) 题11图为手动压力机，已知螺杆外径 $d = 44 \text{ mm}$ ，内径 $d_1 = 36 \text{ mm}$ ，双头矩形螺纹，螺距 $P = 4 \text{ mm}$ ，螺纹间的摩擦系数 $f = 0.1$ ，欲实现压

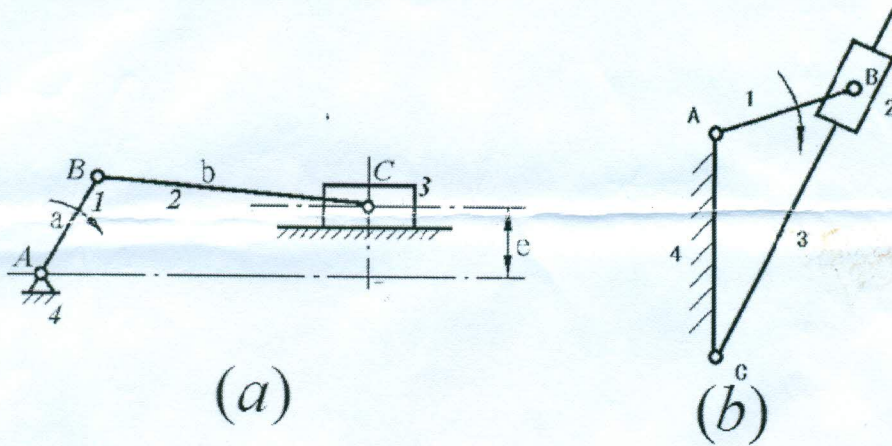
力 $Q = 1000 \text{ N}$ 。试求：

- (1) 计算加于手轮上的驱动力矩 M_1 ；
- (2) 计算该压力机的效率 η ；
- (3) 说明该压力机反行程能否自锁？为什么？



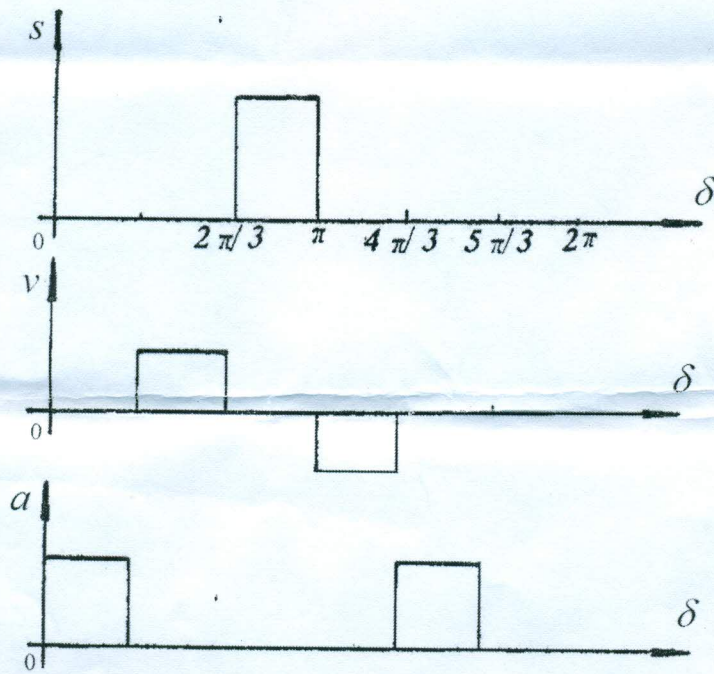
题11图

12. (12分)在题12图中, (a)为曲柄滑块机构, (b)为摆动导杆机构, 原动件已用箭头标示。
- (1) 说明如何从一个曲柄摇杆机构演化为图(a)中的曲柄滑块机构, 再演化成图(b)中的摆动导杆机构;
 - (2) 确定图(a)、(b)中构件AB为曲柄的条件;
 - (3) 画出图(b)中构件3的极限位置, 并标出极位夹角 θ 。



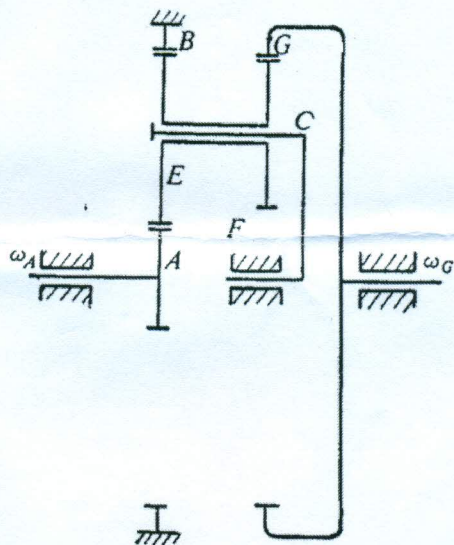
题12图

13. (12分)某凸轮机构从动件的位移 s 、速度 v 及加速度 a 随凸轮转角 δ 之间变化的关系如题13图所示。
- (1) 补全不完整的从动件位移 s 、速度 v 和加速度 a 线图。
 - (2) 判断在哪些位置有刚性冲击, 柔性冲击。



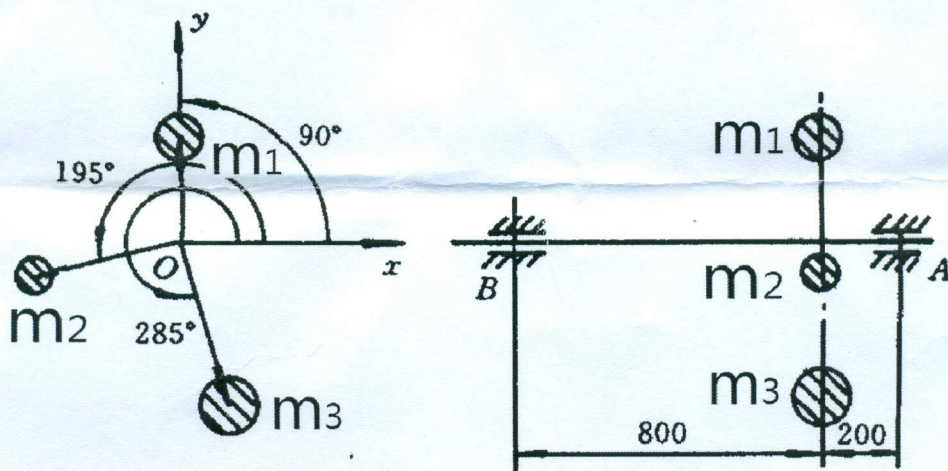
题13图

14. (12分) 题14图中各齿轮的齿数： $z_A = 15, z_B = 47, z_E = 16, z_F = 17, z_G = 50$ 。求该减速器的传动比 i_{AG} 。



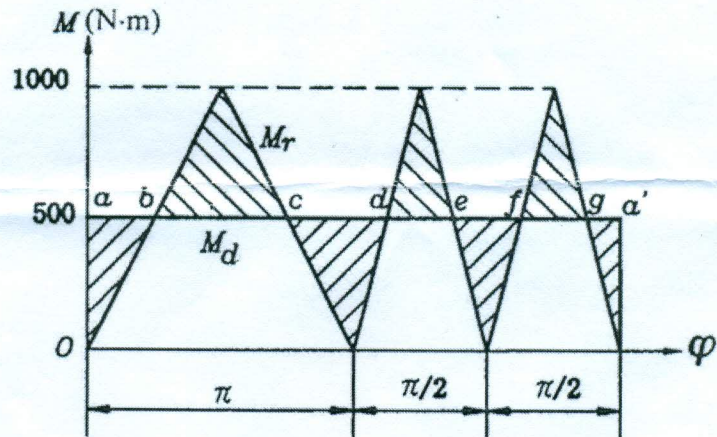
题14图

15. (10分) 题15图所示系统的不平衡质量 $m_1 = 2\text{kg}, m_2 = 1.5\text{kg}, m_3 = 3\text{kg}$ ，轴AB转速为 300 r/min ，半径 $R_1 = 25\text{mm}, R_2 = 35\text{mm}, R_3 = 40\text{mm}$ ，方位角如图所示。求A和B处的轴承反力。若对转子进行静平衡，平衡质量 m_b 位于半径 $R_b = 50\text{mm}$ 处，求它的大小与角位置。



题15图

16. (8分) 机械系统的等效驱动力矩 M_d 为常数, 等效阻力矩 M_r 的变化如图题 16 图所示, 等效构件的平均角速度为 1000 r/min, 系统的许用运转速度不均匀系数 $[\delta] = 0.05$ 。不计其余构件的转动惯量, 求所需飞轮的转动惯量。



题 16 图

17. (12分) 试推导标准渐开线外啮合直齿圆柱齿轮传动重合度的计算公式为

$$\varepsilon = \frac{1}{2\pi} [z_1(\tan \alpha_{a1} - \tan \alpha') + z_2(\tan \alpha_{a2} - \tan \alpha')]$$