

浙江工业大学

2008 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目: (807) 机械原理 (A) 共 3 页

★★★★ 答题一律做在答题纸上, 做在试卷上无效。 ★★★★★

一、填空题 (每空 2 分, 共 30 分)

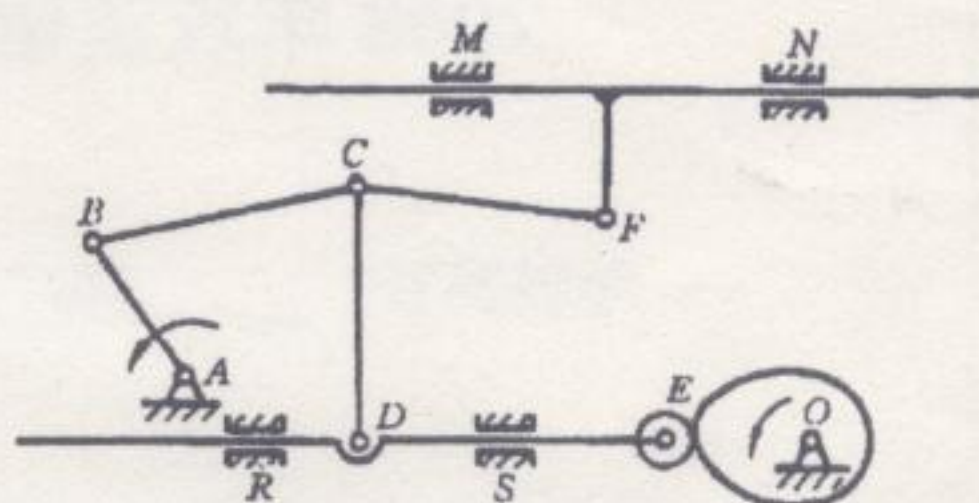
1. 机器和机构的主要区别在于_____。
2. 在平面机构中, 具有两个约束的运动副是_____副, 具有一个约束的运动副是_____副。
3. 在_____条件下, 曲柄滑块机构具有急回特性。
4. 机构中传动角 γ 和压力角 α 之和等于_____。
5. 凸轮机构中, 使凸轮与从动件保持接触的方法有_____和_____两种。
6. 渐开线直齿圆柱外齿轮齿廓上各点的压力角是不同的, 它在_____上的压力角为零, 在_____上的压力角最大; 在_____上的压力角则取为标准值。
7. 有一对 $m = 4, \alpha = 20^\circ, h_a^* = 1, c^* = 0.25$ 的标准直齿圆柱齿轮传动, 当正确安装时, 顶隙为_____, 理论上侧隙为_____; 当中心距变动量 $a' - a = 0.5\text{mm}$ 时, 顶隙变为_____。
8. 定轴轮系是指_____, 周转轮系是指_____。

二、简答题 (每题 5 分, 共 30 分)

1. 何谓机构的急回运动及行程速比系数? 试举例加以说明急回运动在实际生产中的用途。
2. 在直动从动件盘形凸轮机构中, 试问同一凸轮采用不同端部形状的从动件时, 其从动件运动规律是否相同? 为什么?
3. 试述渐开线斜齿圆柱齿轮啮合传动的正确啮合条件及连续传动条件。
4. 试问渐开线齿轮的齿数、模数、齿顶高系数和两轮的中心距、啮合角, 对渐开线齿轮传动的重合度各有何影响?
5. 何谓总反力? 在移动副和转动副中总反力的方向及作用线的位置是如何确定的?
6. 机械效率小于零的物理意义是什么?

三、分析计算题（共 90 分）

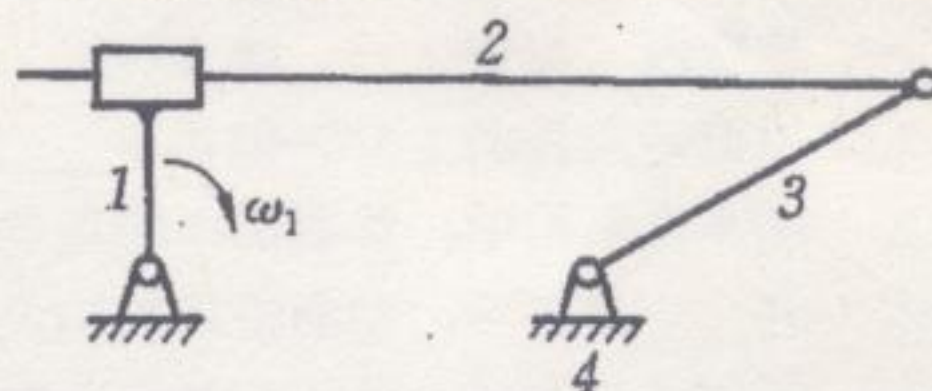
1. 计算图示惯性筛机构的自由度，并指出复合铰链、局部自由度和虚约束，最后判断其是否具有确定的运动规律（标箭头的构件为原动件）。（10 分）



2. 图示机构的长度比例尺 $\mu_l = 0.001\text{m/mm}$ ，构件 1 以等角速度 $\omega_1 = 10 \text{ rad/s}$ 顺时针方向转动。试求：（10 分）

(1) 在图上标注出全部瞬心；

(2) 在此位置时构件 3 的角速度 ω_3 的大小及方向。



3. 设计一偏置曲柄滑块机构，已知滑块 C 的冲程 $H = 50 \text{ mm}$ ，导路的偏距 $e = 10 \text{ mm}$ ，当曲柄 AB 为原动件时，滑块 C 行程速比系数为 1.5。试用作图法求：（15 分）

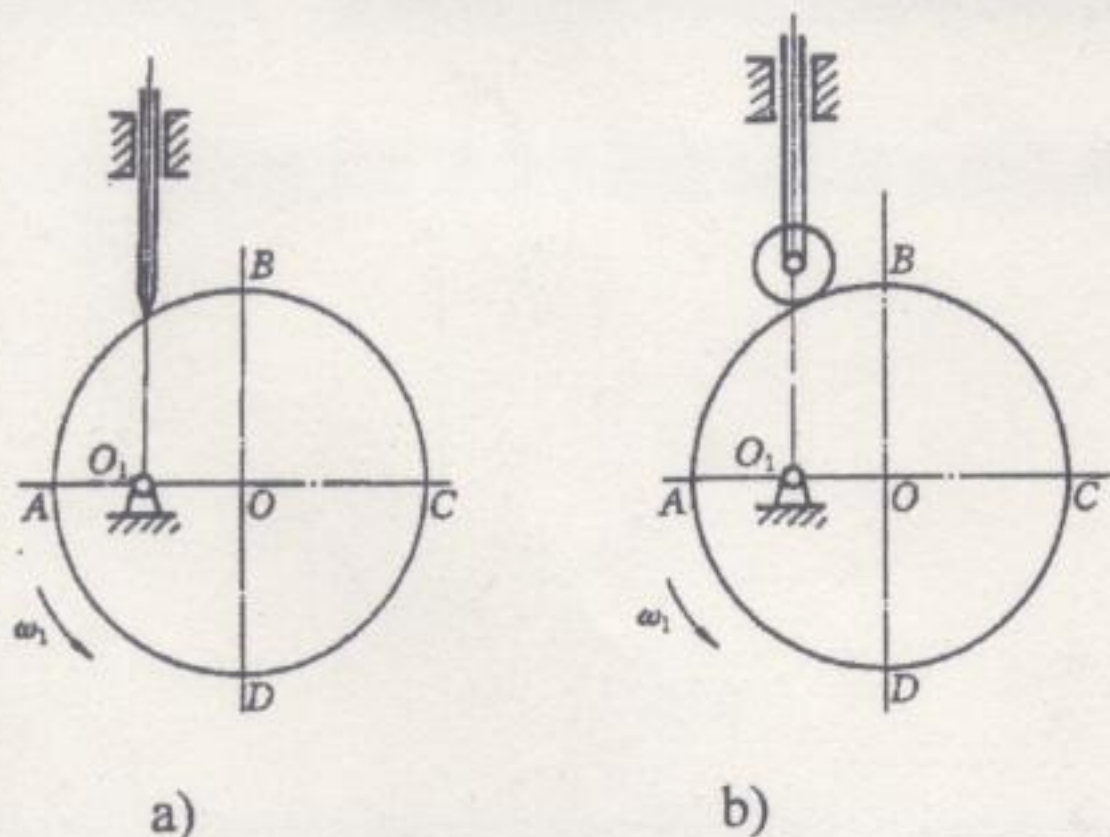
(1) 曲柄和连杆长度 l_{AB} 、 l_{BC} ；

(2) 在图上标出该机构的最小传动角 γ_{\min} 。

4. 有一对心直动尖顶从动件偏心圆凸轮机构，O 为凸轮几何中心， O_1 为凸轮转动中心，直线 $AC \perp BD$ ， $OA = 2O_1O$ ，圆盘半径 $R = 60 \text{ mm}$ 。（15 分）

(1) 根据图 a 及上述条件确定基圆半径 r_0 、行程 h ，C 点压力角 α_C 和 D 点接触时的位移 h_D 、压力角 α_D 。

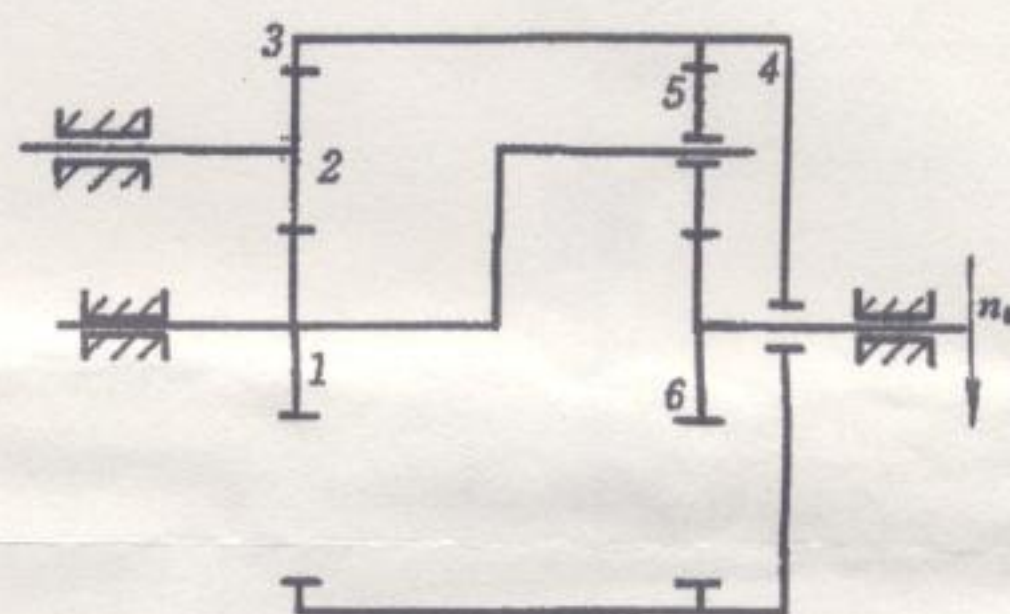
(2) 若偏心圆凸轮几何尺寸不变，仅将从动件由尖顶改为滚子，见图 b，滚子半径 $r_r = 10 \text{ mm}$ 。试问上述参数 r_0 、 h 、 α_C 和 h_D 、 α_D 有否改变？如认为没有改变需明确回答，但可不必要计算数值；如有改变也需明确回答，并计算其数值。



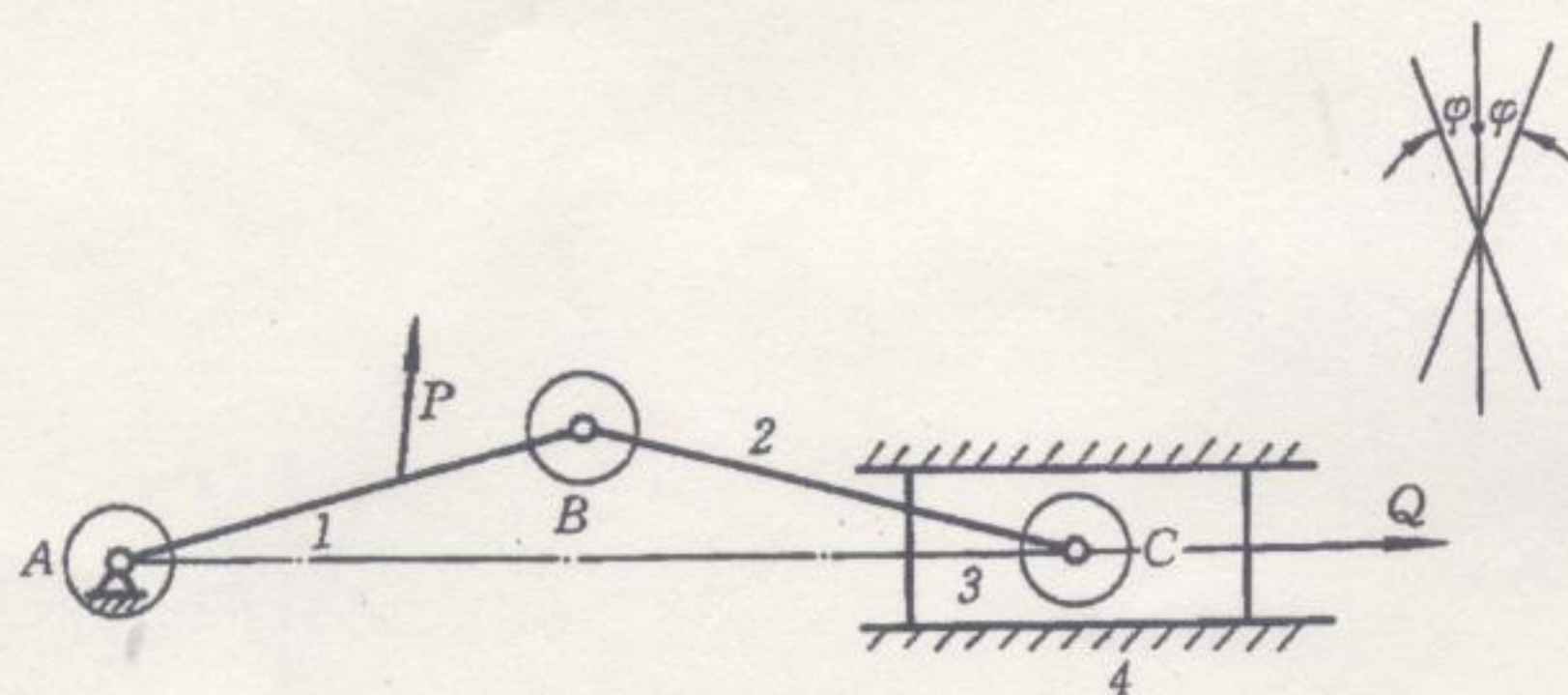
5. 在一对渐开线直齿圆柱齿轮传动中, 主动轮 1 作逆时针转动。已知标准中心距 $a = 126$ mm, $z_1 = 17$, $z_2 = 25$, $\alpha = 20^\circ$, $h_a^* = 1$. 要求: (16 分)

- (1) 确定模数 m ;
- (2) 按长度比例尺 $\mu_l = 2$ mm/mm 确定理论啮合线 $\overline{N_1N_2}$ 位置;
- (3) 在图上标出节点 P 和啮合角 α' ;
- (4) 确定齿顶圆半径 r_{a1} 、 r_{a2} ;
- (5) 在图上标出齿顶压力角 α_{a1} 、 α_{a2} (以中心角表示);
- (6) 确定实际啮合线 $\overline{B_1B_2}$ 位置;
- (7) 求重合度 ε (有关尺寸可直接由图上量取)。

6. 在图示轮系中, 已知各齿轮齿数为 $z_1 = 24$, $z_2 = 24$, $z_3 = 72$, $z_4 = 68$, $z_6 = 28$, $n_6 = 1780$ r/min。试求轮 5 齿数及轮 4 转速的大小及方向。(14 分)

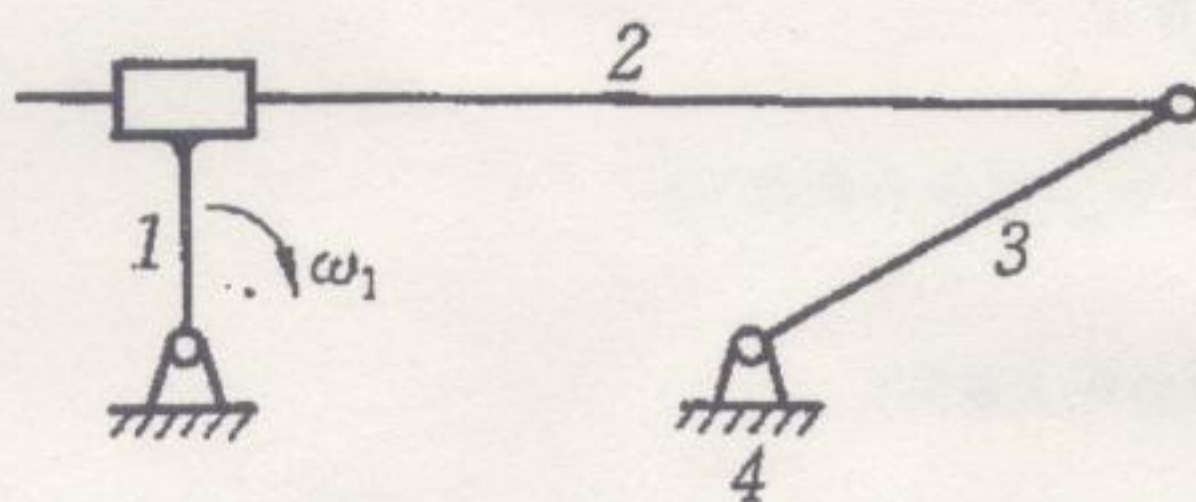


7. 图示四杆机构中, \bar{P} 为驱动力, \bar{Q} 为阻力。摩擦圆如图所示, 摩擦角为 φ , 试在图中画出各运动副中的总反力的作用线和方向。(10 分)

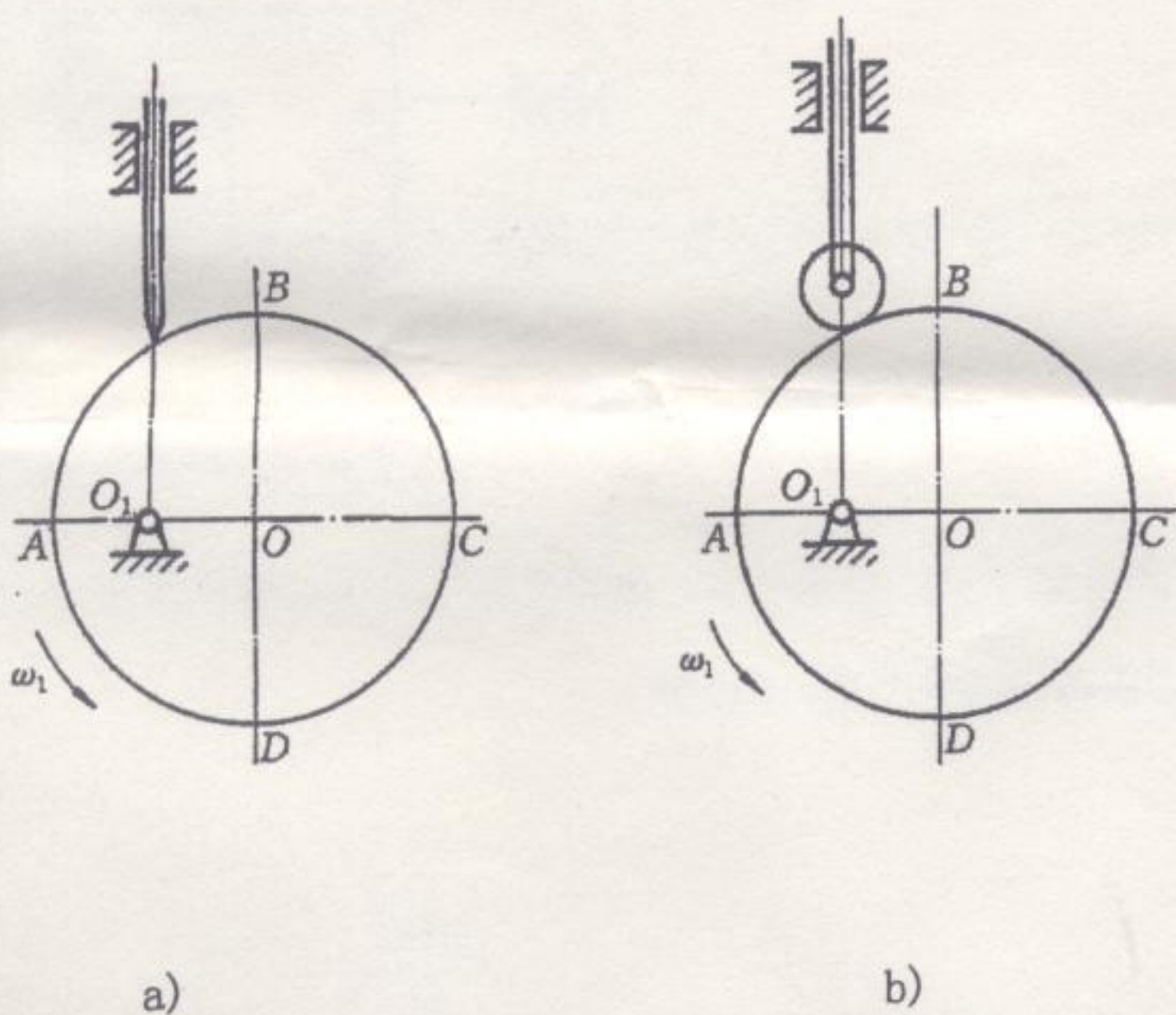


以下图亦可剪贴在答题纸上,供考生答题用。

三. 2. 图



三. 4. 图



三. 1. 图

