

2005 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

(答案书写在本试题纸上无效。考试结束后本试题纸须附在答题纸内交回) 共 8 页

考试科目: _____ (446) 机械原理 _____

适用专业: _____ 机械设计及理论、机械电子工程 _____

一、简答题 (每小题 8 分, 全题共 32 分)

1. 何谓急回运动? 试列出三种具有急回运动的连杆机构, 并说明其具有急回运动的条件。
2. 具有自锁性的机构其正、反行程的机械效率是否相等? 为什么?
3. 什么是齿廓啮合基本定律? 什么是共轭齿廓?
4. 等效质量的等效条件是什么? 不知道机构的真实运动, 能否求得其等效质量? 为什么?

二、填充题 (每小题 4 分, 全题共 20 分)

1. 决定渐开线标准直齿圆柱齿轮几何尺寸的五个基本参数是(A), 其中参数(B)是标准值。
2. 铰链四杆机构共有(A)个速度瞬心, 其中(B)个是绝对瞬心, (C)个是相对瞬心。

3. 实现输出构件的运动是单向间歇运动的机构有(A) , (B) , (c)等。

4. 调节机器周期性速度波动的方法是(A) ; 非周期性速度波动的调节是用(B)来实现的。

5. 图 a)、b)、c)中, S 为总质心, 图 (A)中的转子只是静不平衡, 图(B)中的转子是动不平衡。

三、图示为一机构的初拟设计方案, 试从机构自由度的概念分析其设计是否合理, 并提出修改措施。又问在此初拟设计方案中, 是否存在复合铰链、局部自由度和虚约束? (本题 10 分)

四、已知四杆机构的位置图 a) ($\mu_L = \text{m/mm}$)、速度矢量多边形图 b) ($\mu_v = (\text{m/s})/\text{mm}$)及加速度矢量多边形图 c) ($\mu_a = (\text{m/s}^2)/\text{mm}$)。要求: 1) 列出 V_3 、 a_3 的矢量方程式, 注明各矢量的大小和方向; 2) 根据图 b)及 c)写出确定 V_3 、 a_3 、 ω_3 、 ε_3 大小的表达式。

(本题 15 分)

五、如图所示, 设已给定铰链四杆机构连杆的两个位置 I、II 及连杆上一铰链点 C, 试设计此铰链四杆机构。要求它的两个固定铰链在坐标轴 X 的同一水平线上, 且位置 I 是从动摇杆 CD 的极限位置之一(位置 II 不是极限位置), 并要求在此位置时机构的传动角 $\gamma \geq 40^\circ$ 。

(本题 18 分)

2005 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

(答案书写在本试题纸上无效。考试结束后本试题纸须附在答题纸内交回) 共 8 页

考试科目: (446) 机械原理

适用专业: 机械设计及理论、机械电子工程

六、图示为一偏置直动滚子从动件圆盘凸轮机构，凸轮以角速度 ω_1 逆时针转动，试绘出凸轮的基圆；标出机构在图示位置时的压力角；并定出在图示位置时从动件的位移 S_2 及速度 V_2 。

(本题 12 分)

七、设图示轮系中各轮均为标准齿轮，且模数相等，作无侧隙啮合。

并已知齿数 $Z_1 = 30$, $Z_2 = 75$, $Z_4 = 50$, $Z_4' = 40$, $Z_5 = 120$ 。

试求传动比 i_{15} 。

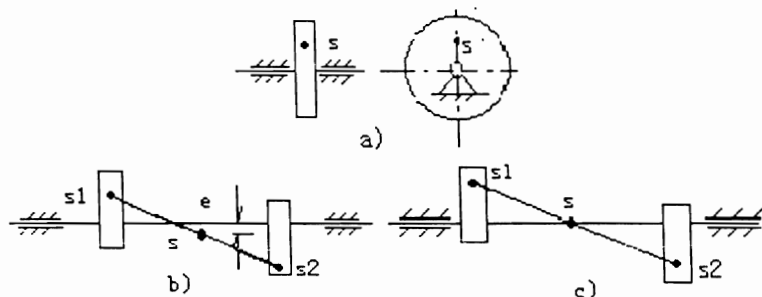
(本题 18 分)

八、图示为一铰链四杆机构，在铰链 B、C 处的虚线小圆为该处之摩擦图。已知 CD 杆上作用有阻力 R，若不计构件的重量和惯性力，试画出在图示位置时，连杆 2 所受作用力的作用线。(本题 7 分)

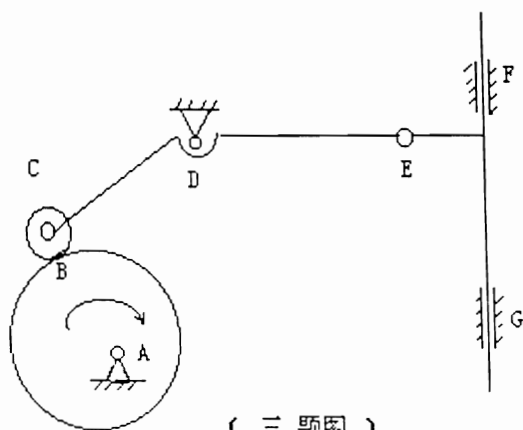
九、现需设计一齿轮变速器，要求当输入轴以 1500 r/min 的转速顺时针方向作连续转动时，输出轴可以有三种输出转速：(1) 500 r/min 逆时针转动；(2) 300 r/min 逆时针转动；(3) 500 r/min

顺时针转动。输入、输出轴的轴线平行，中心距为定值。试画出此变速箱的机构示意图；并说明设计这种机构时，可能会出现什么问题？用什么办法解决？（本题 8 分）

十、已知一对外啮合渐开线标准直齿圆柱齿轮正确安装在一起，其中心距 $a=250\text{mm}$ ，齿数 $Z_1=25$ ， $Z_2=50$ ，分度圆压力角 $\alpha=20^\circ$ ，试求两齿轮的节圆直径、模数、节圆压力角、齿顶圆直径、齿根圆直径。（本题 10 分）



（二 题图）



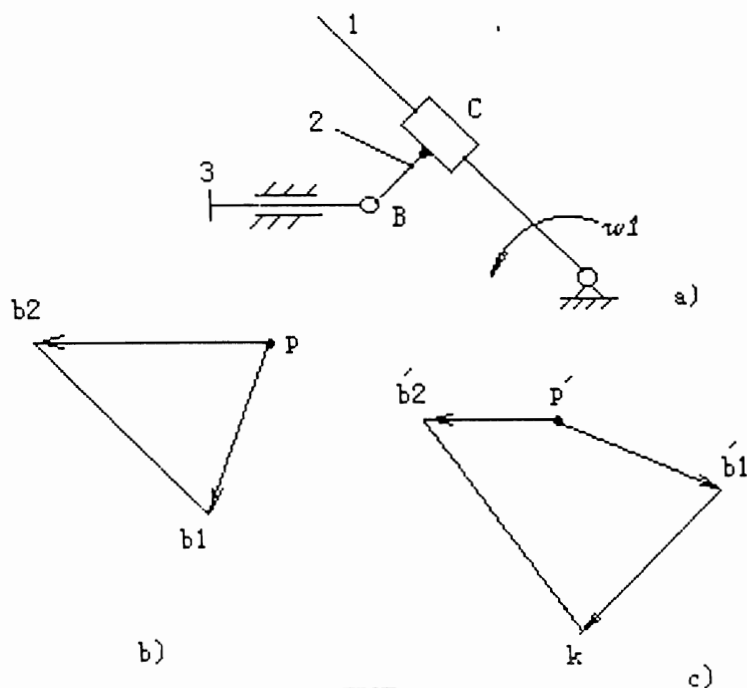
（三 题图）

2005 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

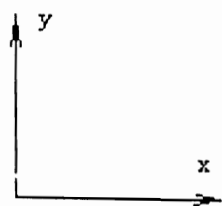
(答案书写在本试题纸上无效。考试结束后本试题纸须附在答题纸内交回) 共 8 页

考试科目: (446) 机械原理

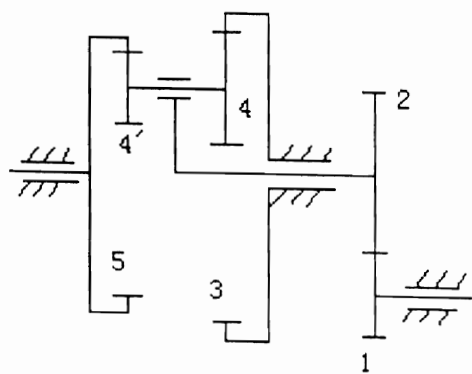
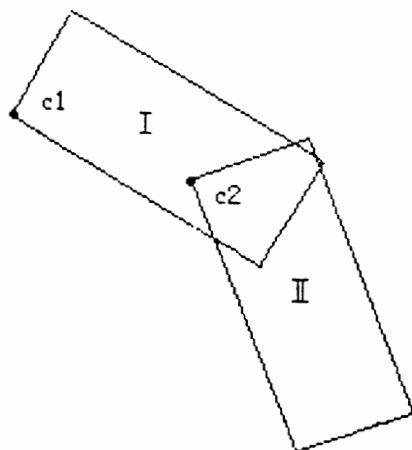
适用专业: 机械设计及理论、机械电子工程



(四题图)



(五 题 图)



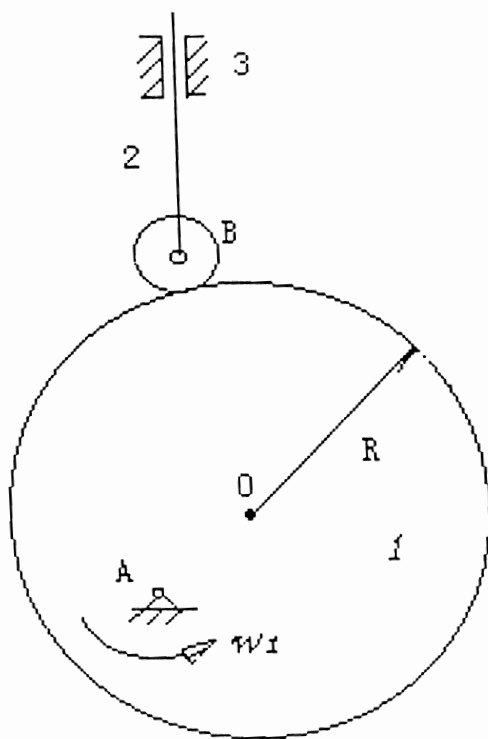
(七 题 图)

2005 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

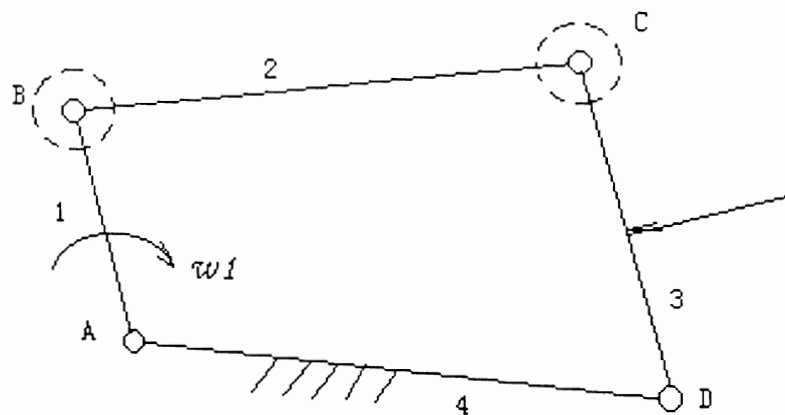
(答案书写在本试题纸上无效。考试结束后本试题纸须附在答题纸内交回) 共 8 页

考试科目: (446) 机械原理

适用专业: 机械设计及理论、机械电子工程



(六 题图)



(八 题图)