

# 宁波大学 2010 年攻读硕士学位研究生

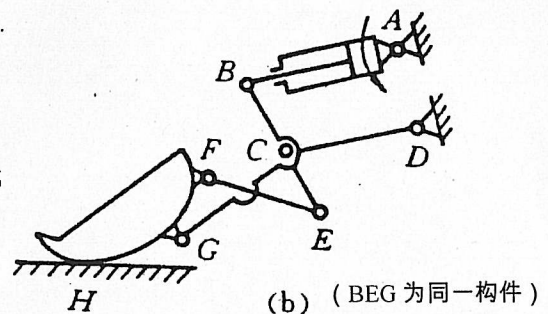
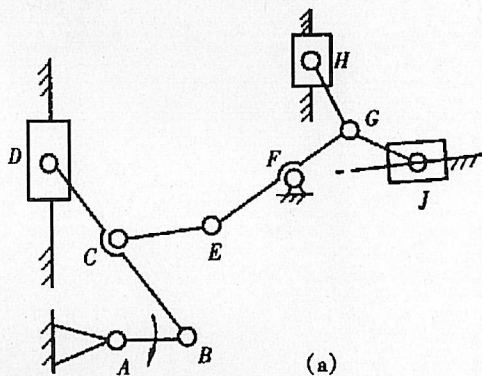
## 入学考试试题 (答案必须写在答题纸上)

机械电子工程、机械制造及其自动化

考试科目: 机械原理 (A 卷) 考码: 815 专业名称: 工程硕士 (机械工程领域)

注: 此题限学术型硕士研究生 (机械电子工程/机械制造及其自动化学术型硕士研究生) 完成

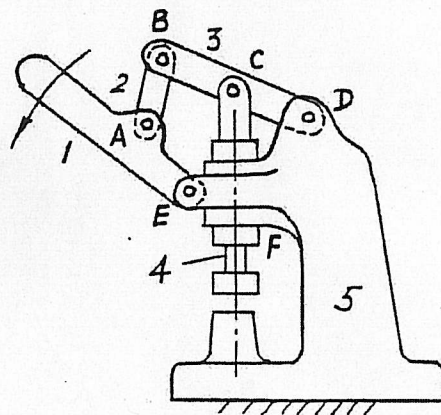
1、计算下列机构的自由度, 并说明其运动是否确定? (12 分)



注: 此题限全日制专业硕士学位研究生 (工程硕士的机械工程领域专业硕士学位研究生) 完成

1、图示为打钢印机的初拟设计方案, 欲转动手柄 1 使构件 4 下压。试求: (12 分)

- (1) 画出机构运动简图;
- (2) 计算其自由度;
- (3) 说明本设计是否合理, 为什么? 如不合理, 可作何修改?



# 宁波大学 2010 年攻读硕士学位研究生

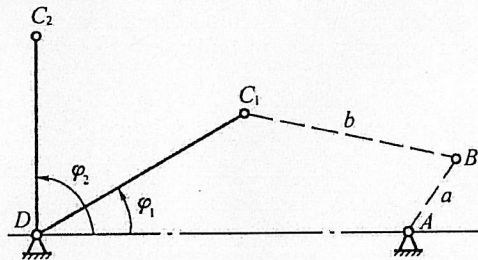
## 入学考试试题 (答案必须写在答题纸上)

机械电子工程、机械制造及其自动化

考试科目: 机械原理 (A 卷) 考码: 815 专业名称: 工程硕士 (机械工程领域)

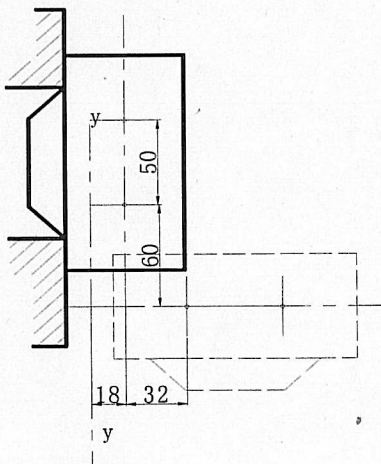
注: 此题限学术型硕士研究生 (机械电子工程/机械制造及其自动化学术型硕士研究生) 完成

2、设计一铰链四杆机构, 已知机构的行程速比系数  $K=1$ , 摇杆  $CD$  的长度  $L_{CD} = 50 \text{ mm}$ , 摇杆的两个极限位置与机架  $AD$  的夹角  $\varphi_1 = 30^\circ$ ,  $\varphi_2 = 90^\circ$ 。试用作图法, 求曲柄  $L_{AB}$  和连杆  $L_{BC}$  的长度, 铰链  $A$  在铰链  $D$  右侧水平线上。(20 分) (选取长度比例尺  $\mu_l = 1 \text{ mm/mm}$ ) (保留作图线, 并简要叙述作图步骤)



注: 此题限全日制专业硕士学位研究生 (工程硕士的机械工程领域专业硕士学位研究生) 完成

2、设计一铰链四杆机构作为加热炉炉门的启闭机构。已知炉门上两活动铰链的中心距离为  $50 \text{ mm}$ , 位置如图所示, 炉门打开后成水平位置, 如图虚线所示; 设固定铰链安装在  $yy$  轴线上, 试用作图法设计此四杆机构 (要求: 保留图线, 确定固定铰链位置, 确定其余三杆长度)。(20 分)  
(取作图比例尺  $\mu_L = 2 \text{ mm/mm}$ ,  $\mu_L = \text{构件实际长度/图上所画构件长度}$ ) (保留作图线, 并简要叙述作图步骤)



# 宁波大学 2010 年攻读硕士学位研究生

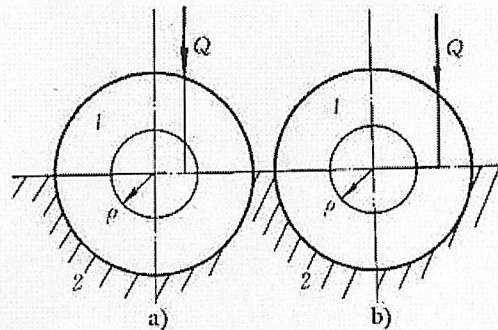
## 入学考试试题 (答案必须写在答题纸上)

机械电子工程、机械制造及其自动化

考试科目: 机械原理 (A 卷) 考码: 815 专业名称: 工程硕士 (机械工程领域)

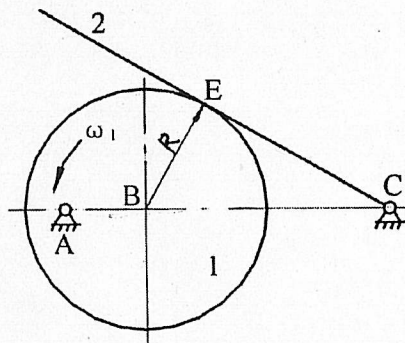
3、简答题 (每小题 6 分, 共  $3 \times 6 = 18$  分)

- (1) 请说明棘轮机构转角大小的调整方法有哪些? 举出棘轮机构的 3 个应用场合。
- (2) 什么是机构的死点? 机构在什么情况下一定有死点? 它与自锁的本质区别何在?
- (3) 图示径向轴承, 细线表示摩擦圆, 初始状态静止不动。
  - 1) 在  $Q$  力作用下, 两图中轴颈的运动状态将是怎样的 (静止、减速、等速、加速)?
  - 2) 在两图上画出轴承对轴颈的反力  $R_{21}$ 。



- 4、图示凸轮机构, 已知圆盘凸轮半径  $R=30\text{mm}$ , 偏心距  $AB=20\text{mm}$ ,  $BC=60\text{mm}$ , 凸轮以匀角速度  $\omega_1 = 10\text{rad/s}$  转动, 在图示位置  $\angle EBC = 60^\circ$ 。试用相对运动图解法, 求构件 2 相对构件 1 的相对速度  $v_{E2E1}$ , 以及构件 2 的绝对角速度  $\omega_2$  和方向? (20 分)

(注意: 须列出矢量方程式, 画出矢量图, 作图比例尺自定, 可在矢量图中直接量值)



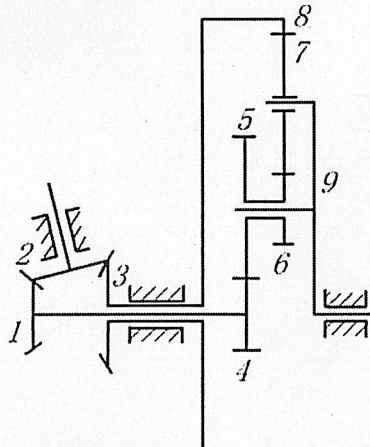
# 宁波大学 2010 年攻读硕士学位研究生

## 入学 考 试 试 题 (答案必须写在答题纸上)

机械电子工程、机械制造及其自动化

考试科目: 机械原理 (A 卷) 考码: 815 专业名称: 工程硕士 (机械工程领域)

- 5、在如图所示的轮系中, 已知各轮齿数:  $z_1 = z_4 = z_6 = 20, z_3 = 30, z_5 = z_7 = 40$ , 且各轮均为标准齿轮, 模数相同, 试求该轮系的传动比  $i_{19} = ?$  (20 分)



- 6、一对渐开线标准正常齿制直齿圆柱齿轮传动,  $z_1 = 40$ , 传动比  $i_{12} = 1.8$ , 模数  $m = 2\text{mm}$ 。求:
- (1) 当标准安装时, 分度圆半径  $r_1, r_2$ ; 节圆半径  $r'_1, r'_2$ ; 啮合角  $\alpha'$ ; 顶隙  $c$  各为多少?
  - (2) 当安装中心距  $a' = 114\text{mm}$  时, 分度圆半径  $r_1, r_2$ ; 节圆半径  $r'_1, r'_2$ ; 啮合角  $\alpha'$ ; 顶隙  $c$  各为多少?
  - (3) 在 (2) 问中两轮是否无侧隙啮合? 如是无侧隙啮合, 为什么? 若不是应采用什么方法达到无侧隙啮合?
  - (4) 当安装中心距  $a' = 115\text{mm}$  时, 为保证两轮做无侧隙啮合, 改用一对标准斜齿圆柱齿轮传动 (齿数不变,  $m_n = 2\text{mm}$ ), 此对斜齿轮的螺旋角  $\beta_1, \beta_2$  各为多少? (20 分)

(无侧隙啮合方程式 
$$\text{inv}\alpha' = \frac{2\text{tg}\alpha(x_1 + x_2)}{z_1 + z_2} + \text{inv}\alpha$$
)

# 宁波大学 2010 年攻读硕士学位研究生

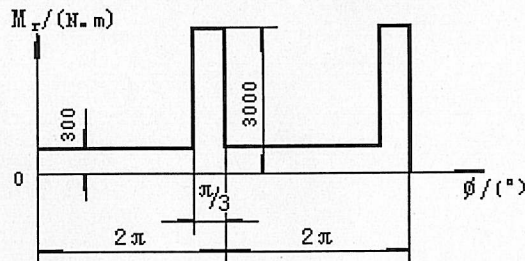
## 入学考试试题 (答案必须写在答题纸上)

机械电子工程、机械制造及其自动化

考试科目: 机械原理 (A 卷) 考码: 815 专业名称: 工程硕士(机械工程领域)

7、图示为某机械主轴上的阻力矩  $M_r$  在一个工作循环中的变化规律, 设驱动力矩  $M_d$  为常数, 主轴转速  $n=300\text{r/min}$ , 要求速度不均匀系数  $\delta = 0.1$ 。(20 分)

- 试求: 1) 稳定运转时驱动力矩  $M_d$  的大小;  
 2) 一个周期中, 出现  $\omega_{\max}$ 、 $\omega_{\min}$  的位置;  
 3) 安装在主轴上的飞轮转动惯量  $J_F$ 。(机械其他构件转动惯量忽略不计)。



8、在图示直动偏置盘形凸轮机构中, 凸轮以角速度  $\omega = 2\text{rad/s}$  逆时针绕 O 点转动。已知凸轮的实际廓线为一半径  $R=20\text{mm}$  的圆盘, 圆盘几何中心 A 到转动中心 O 的距离  $L_{AO} = 10\text{mm}$ , 从动件滚子半径  $r = 5\text{mm}$ , 导路偏距  $e = 10\text{mm}$ 。试求: (保留作图线) (20 分)

- (1) 凸轮的理论廓线半径和基圆半径? (作图画出理论廓线和基圆, 并计算出具体数值)  
 (2) 图示位置时机构的压力角  $\alpha$ ? (作图画出压力角  $\alpha$ , 不必计算具体数值)  
 (3) 凸轮从图示位置转过  $90^\circ$  时的位移  $S$ ? (作图求出  $S$ , 不必计算具体数值)  
 (4) 应用瞬心法, 求图示位置时从动件 2 的速度  $v_2$ ? (计算出具体数值)

