

宁波大学 2010 年攻读硕士学位研究生

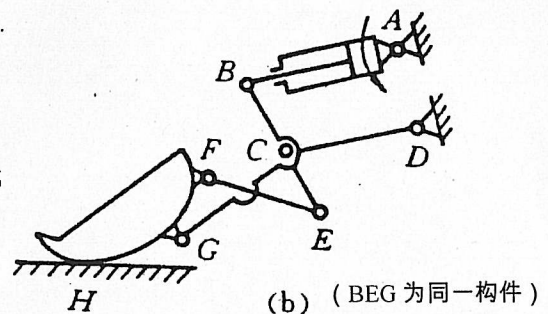
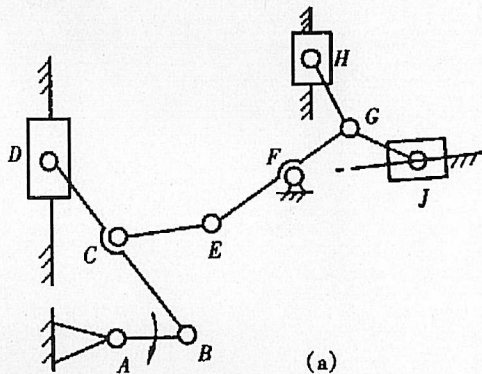
入学考试试题 (答案必须写在答题纸上)

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

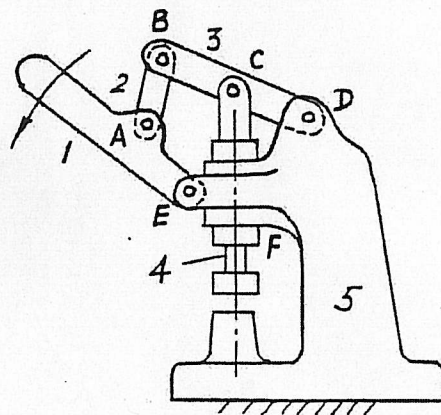
1、计算下列机构的自由度, 并说明其运动是否确定? (12 分)



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

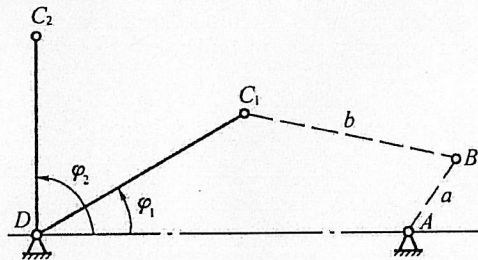
入学考试试题 (答案必须写在答题纸上)

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)

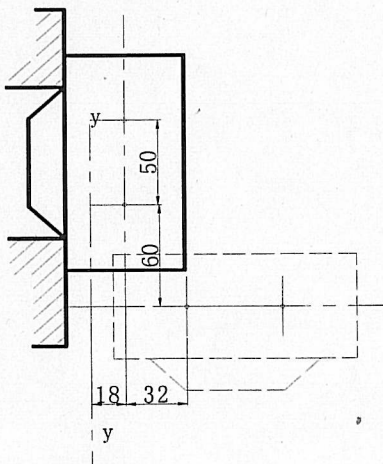
注: 此题限学术型硕士研究生 (机械电子工程/机械制造及其自动化学术型硕士研究生) 完成

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 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

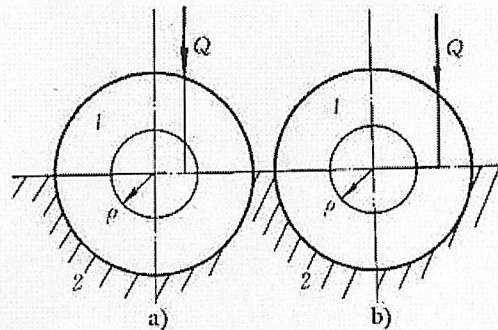
入学考试试题 (答案必须写在答题纸上)

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)

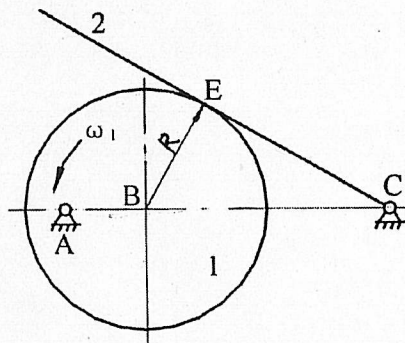
3、简答题 (每小题 6 分, 共 $3 \times 6 = 18$ 分)

- (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 ω_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)



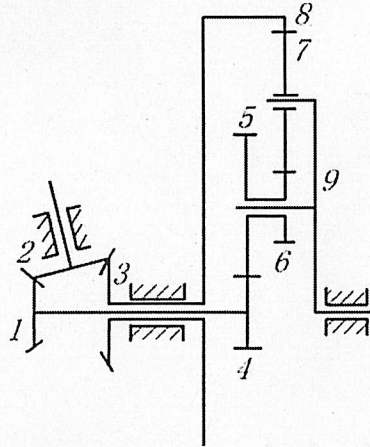
宁波大学 2010 年攻读硕士学位研究生

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 α' ; 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 α' ; 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 β_1, β_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

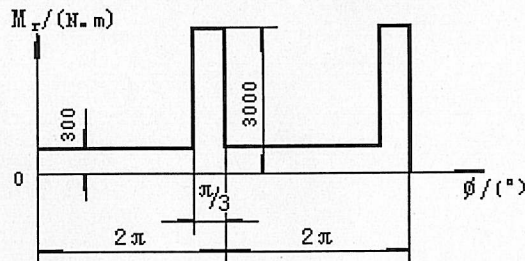
入学考试试题 (答案必须写在答题纸上)

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 ω_{\max} 、 ω_{\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 α ? (作图画出压力角 α , 不必计算具体数值)
 (3) 凸轮从图示位置转过 90° 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)

