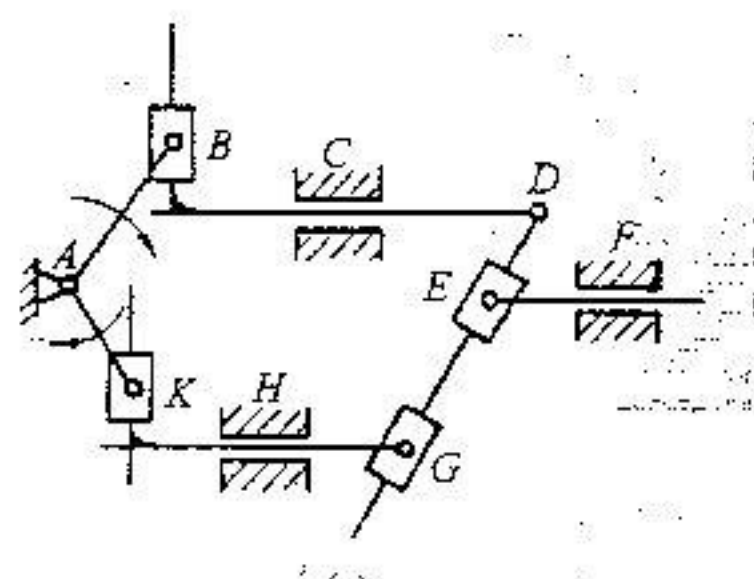


2004年上海理工大学硕士研究生入学考试试题

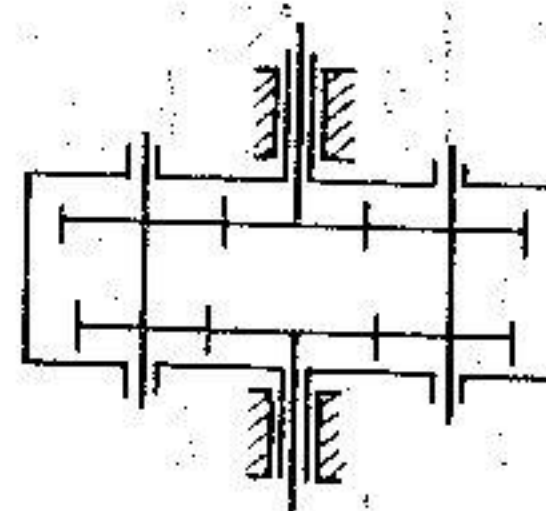
考试科目: 机械原理 准考证号: _____ 得分: _____

一、(本题 12 分) 计算图示机构的机构自由度

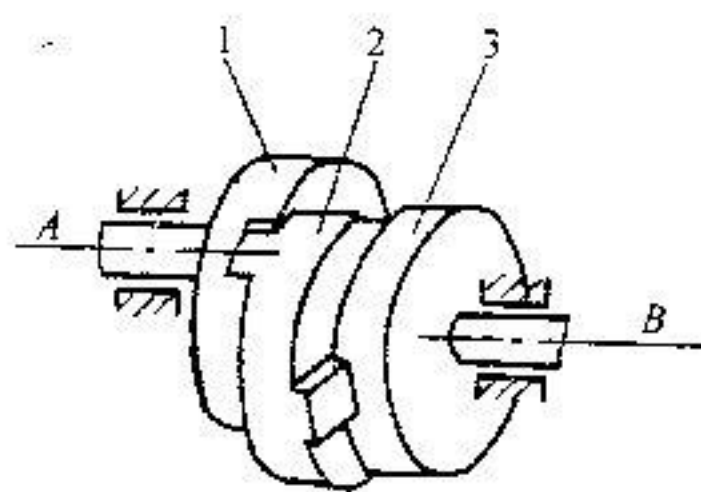
(1)



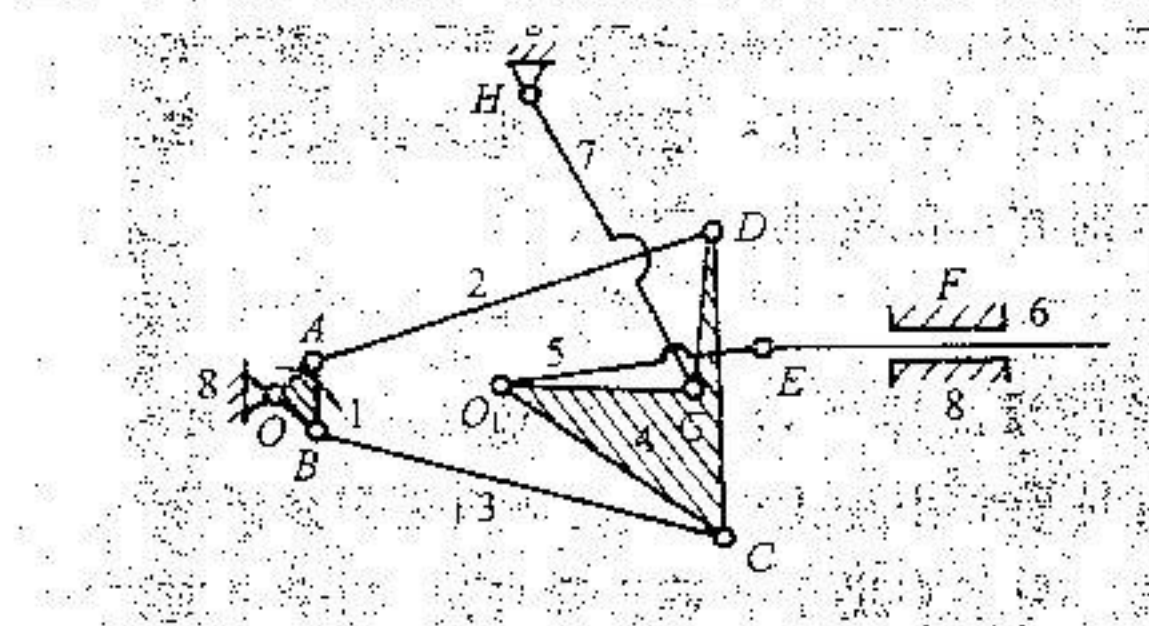
(2)



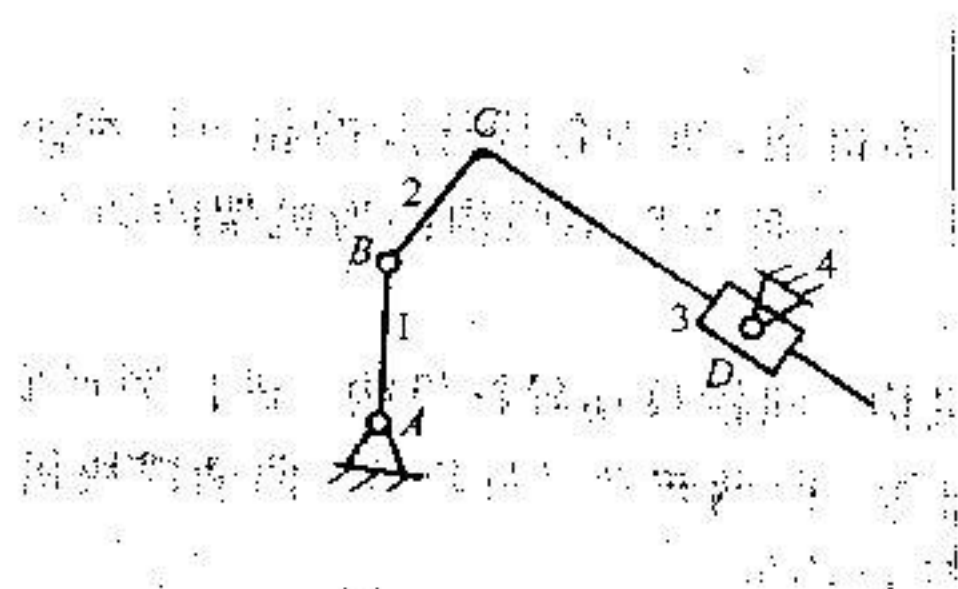
二、(本题 5 分) 图示十字滑块联轴器, 圆盘 1 绕 A 轴转动, 圆盘 3 绕 B 轴转动, 中间圆盘 2 与圆盘 1、3 分别组成移动副, 试绘制该机构的运动简图。



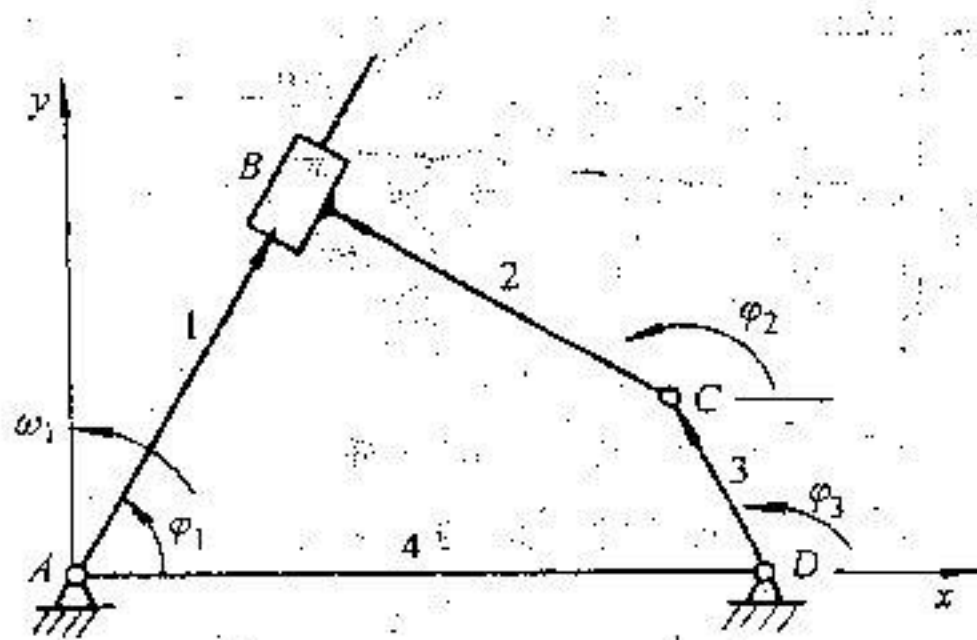
三、(本题 10 分) 试确定图示机构所含杆组数目、级别及该机构的级别。



四、(本题 10 分) 试作出图示机构的两种同性异形的机构简图。



五、(本题 18 分) 图示机构中, 已知各构件尺寸及原动件以等角速 ω_1 转动, 试用解析法(矩阵法或复数向量法)对该机构进行运动分析(求构件的位移、速度、加速度)。

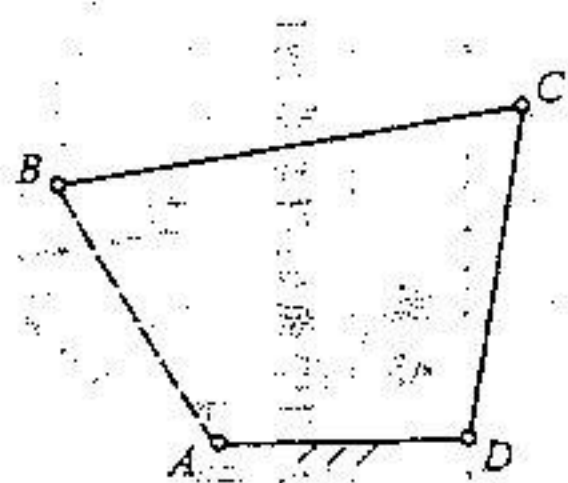


六、(本题 20 分) 某机床上有一渐开标准齿轮机构, 已知 $z_1=22$, $z_2=44$, $m=2\text{mm}$, $\alpha=20^\circ$, $h_a^*=1$, 由于齿轮轮齿弯曲强度不够, 经常断齿, 为增加齿轮的抗弯强度, 拟增大模数 $m=3\text{mm}$ 。试在原传动比不变的条件下, 重新设计此齿轮机构, (1) 求两齿轮的变位系数之和 x_1+x_2 , (2) 求中心距变动系数 y 和齿顶高变动系数 σ 。

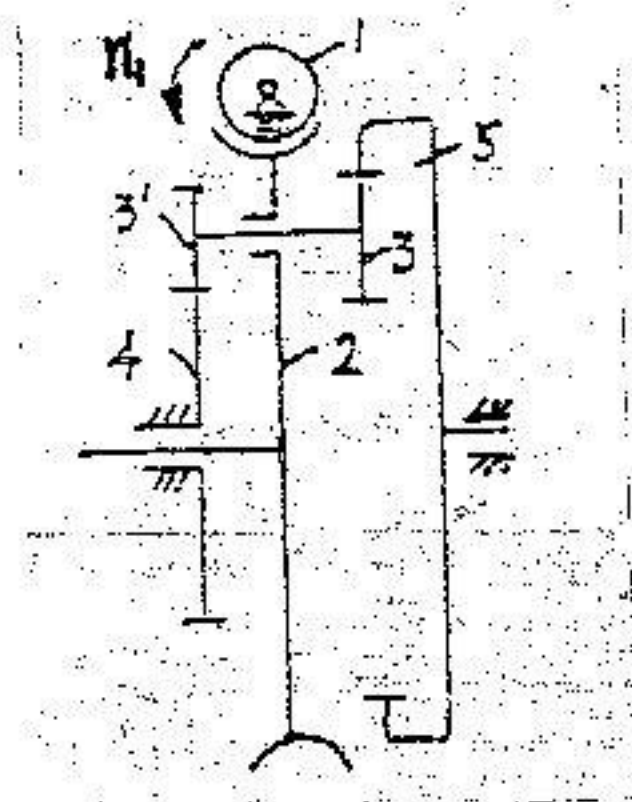
七、(本题 20 分) 试作出偏置直动尖顶移动推杆盘形凸轮机构的简图, 并推导压力角 α 与偏距 e 、推杆位移 s 、基圆半径 r_b 等参数的关系式。

提示: $\tan \alpha = (ds/d\phi - e) / (s + \sqrt{r_b^2 - e^2})$

八、(本题 15 分) 图示机构中, 已知 $l_{BC}=100\text{mm}$, $l_{CD}=70\text{mm}$, $l_{AD}=50\text{mm}$, AD 为固定件, 若该机构为双曲柄机构, 求 l_{AB} 的值。



九、(本题 20 分) 已知图示轮系中, 各齿轮的齿数: $Z_1=2$ (左旋), $Z_2=60$, $Z_3=30$, $Z_3'=20$, $Z_5=100$, 且各轮均为正确安装的标准齿轮, 模数相同。(1) 求齿数 Z_4 , (2) 当轮 1 以 $n_1=960\text{r/min}$ 按图示方向转动时, 求轮 5 的转速 n_5 的大小及方向。



十、(本题 20 分) 已知图示曲柄滑块机构中杆长 a_1 、 a_2 , 偏距 a_3 , 各构件的质心和质量为 s_i 、 m_i , 质心相对各杆的位置为 (r_i, θ_i) ($i=1, 2, 3$), 试导出该机构惯性力完全平衡的条件

$$\begin{cases} m_2 r_2 = m_3 a_2, & \theta_2 = \pi; \\ m_1 r_1 = m_2 a_1 + m_3 a_1, & \theta_1 = \pi \end{cases}$$
