

1999 年华中科技大学机械原理考研试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

1999 年华中科技大学机械原理试题

一、计算机机构的自由度，并判断机构是否具有确定的运动。（15分）

(1)

(2)

(3)

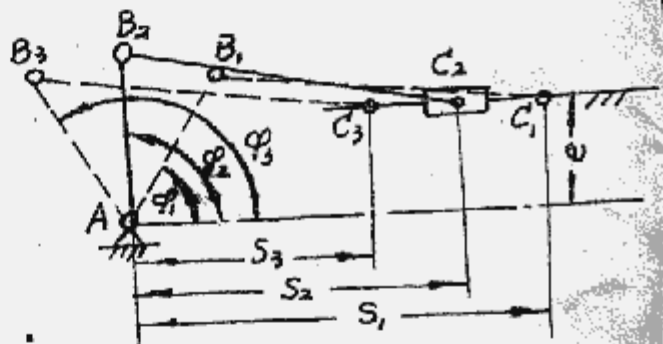
AB=BC=BD, 且 $\angle CAD=90^\circ$;
 AE=FG; E 有垂直导槽;
 AF=EG=ij

题一图

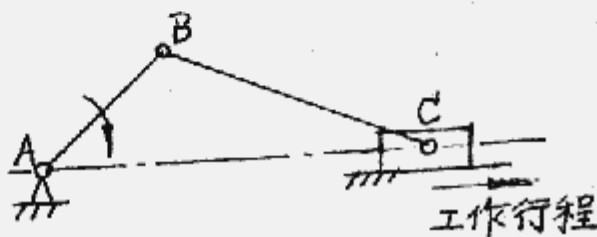
二、在曲柄摇杆机构中，曲柄为主动件，转速 $n_1 = 60 \text{ rpm}$ ，且已知曲柄长 $l_{AB} = 50 \text{ mm}$ ，连杆长 $l_{BC} = 70 \text{ mm}$ ，摇杆长 $l_{CD} = 80 \text{ mm}$ ，机架长 $l_{AD} = 90 \text{ mm}$ ，（工作行程平均速度 < 空回行程速度）

- 试问：1、行程速度系数 $K = ?$
 2、摇杆一个工作行程需要多少时间？
 3、最小传动角 $\gamma_{\min} = ?$ （14分）

三、如图所示为一采用摇杆滑块机构的控制装置，若已知滑块和摇杆的对应装置为 $s_1 = 40 \text{ mm}$ ， $\varphi_1 = 60^\circ$ ， $s_2 = 30 \text{ mm}$ ， $\varphi_2 = 90^\circ$ ， $s_3 = 20 \text{ mm}$ ， $\varphi_3 = 120^\circ$ 。试用解析法确定各构件的长度及偏心距 e 。（15分）



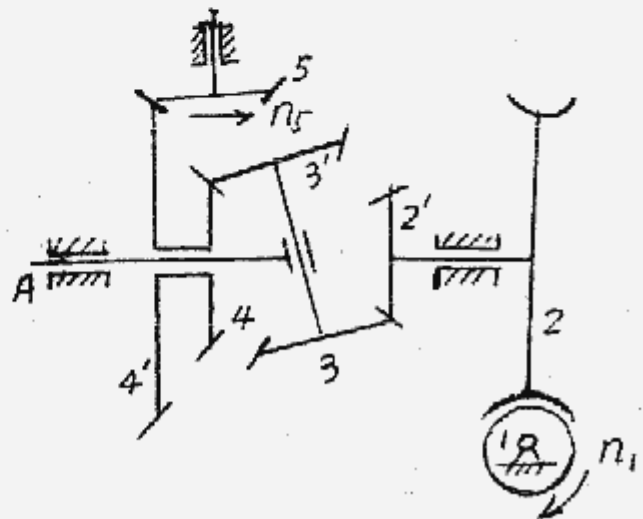
四、如图所示为一对心曲柄滑块机构，当原动件曲柄 AB 匀速转动时，滑块正、反行程的平均速度相等，现欲使滑块在工作行程内的平均速度小于空回行程速度，在不改变现有对心曲柄滑块机构的前提下，试提出一个机构系统方案（该方案中仍应包括对心曲柄滑块机构，且输出构件仍为滑块），并画出机构简图（即机构示意图）。（10分）



五、现有一对渐开线正常直齿圆柱齿轮： $Z_1 = 22$ ， $Z_2 = 30$ ，压力角 $\alpha = 20^\circ$ ，模数 $m = 10\text{ mm}$ ，齿顶高系数 $h_a^* = 1$ 。

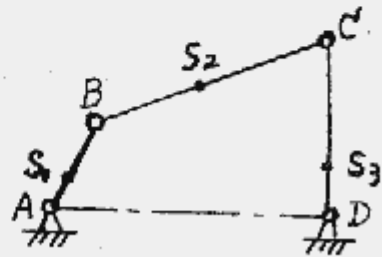
- 1、若该对齿轮作无侧隙啮合传动，其标准中心距为多少？
- 2、若将该对齿轮从标准安装位置拉开一个距离后，其啮合的重叠系数刚好满足连续传动条件（即 $\varepsilon = 1$ ），试计算此时的啮合角 α' 及中心距 a' 。（15分）

六、图示轮系中 $Z_1 = 1$ （单头右旋蜗杆）， $Z_2 = 60$ ， $Z_{2'} = 30$ ， $Z_3 = 20$ ， $Z_{3'} = 30$ ， $Z_4 = 40$ ， $Z_{4'} = 60$ ， $Z_5 = 20$ 且已知 $n_1 = n_5 = 1500\text{ rpm}$ ，转向如图所示，求轴 A 的转速大小及转动方向。（15分）



七、如图, $l_{AB} = 50 \text{ mm}$, $l_{BC} = 200 \text{ mm}$, $l_{CD} = 150 \text{ mm}$, $l_{AD} = 250 \text{ mm}$, 质心 S_1 、 S_2 、 S_3 分别在杆 AB、BC、CD 上, $l_{AS_1} = 20 \text{ mm}$, $l_{BS_2} = 100 \text{ mm}$, $l_{DS_3} = 30 \text{ mm}$, 构件质量 $m_1 = 1 \text{ kg}$, $m_2 = 2 \text{ kg}$, $m_3 = 6 \text{ kg}$ 。

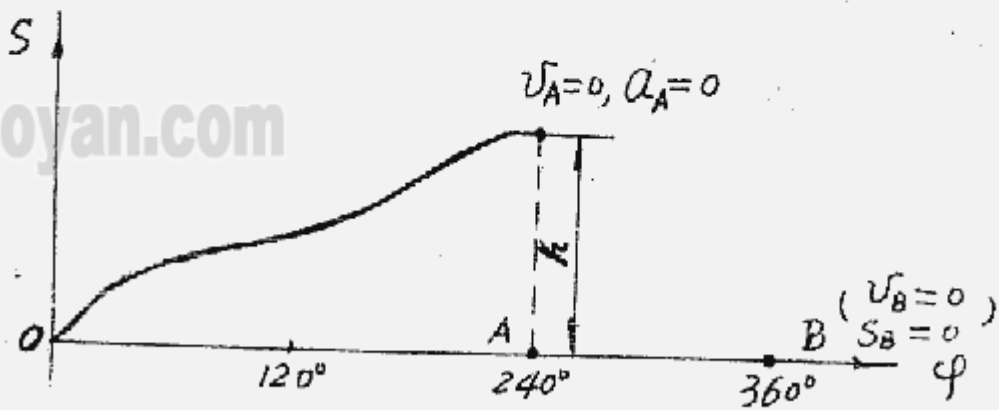
试确定: 为完全平衡而在杆 AB, CD 上应加的平衡质量的质径积的大小和方位。(8 分)



八、现欲设计用于运动补偿的凸轮机构。为此，实际测得需要补偿的区段的运动曲线如图示，此运动误差曲线即为此凸轮机构从动件位移曲线的一部分；试完成余下部分的位移曲线设计，并满足下列条件：

- 1、 $S_B = 0$ ， $v_A = 0$ ， $v_B = 0$ ， $a_A = 0$ ；
- 2、AB 区段内（含 A、B 两点），从动件在运动中既无刚性冲击，又无柔性冲击。

要求：在图中画出 AB 区段位移曲线，并说明此曲线为何种曲线及衔接点与终点应满足什么条件。（8分）



题八图