

湖北汽车工业学院

2015 年硕士研究生入学考试试题

考试科目： 801 机械原理 (A 卷)

(答案必须写在答题纸上，写在其他地方无效)

一、填空题 (每空 1 分，共 10 分)

1、移动副的自锁条件是_____，转动副的自锁条件是_____，螺旋副的自锁条件_____。

2、在凸轮机构常用的三种多项式运动规律中，_____ 运动规律有刚性冲击；_____运动规律有柔性冲击；_____运动规律无冲击。

3、欲将一匀速旋转运动转换成单向间歇的旋转运动，可采用的机构有：_____机构、_____机构、_____机构、_____机构。

二、(20 分)

已知一曲柄摇杆机构摇杆 CD 的长度为 50mm, 摇杆的摆角为 60° ，行程速度变化系数 $K=1.4$ ，试用图解法设计此机构。

三、(20 分)

今测得一渐开线标准直齿圆柱齿轮齿顶圆直径 $d_a = 110\text{mm}$ ，齿根圆直径 $d_f = 87.5\text{mm}$ ，齿数 $z = 20$ ，试确定该齿轮的模数 m 、齿顶高系数 h_a^* 和顶隙系数 c^* 。

四、(20 分)

1、试计算图 1 所示机构的自由度 (若有复合铰链、局部自由度和虚约束，必须明确指出)。

2、判断图 1 所示机构的运动是否确定（标有箭头的构件为原动件）。

3、若图 1 所示机构运动是确定的，请进行杆组分析，并显示出拆分过程，指出各级杆组的级别、数目及机构的级别。

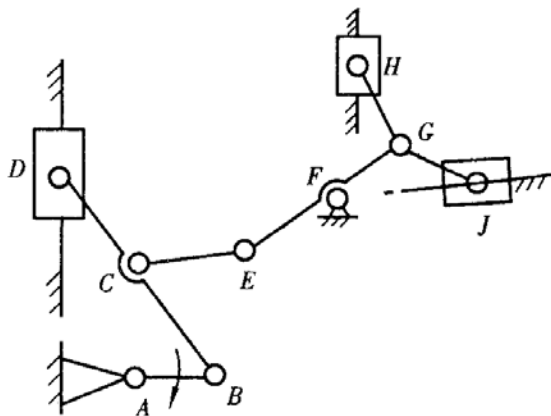


图 1

五、(20 分)

在图 2 的曲柄滑块机构示意图中，已知曲柄 AB 与机架 AC 的夹角为 45° ， $l_{AB} = 0.1\text{m}$ ， $l_{BC} = 0.33\text{m}$ ， $n_1 = 1500\text{ r/min}$ （为常量）：

- 1、以长度比例尺 $\mu_l = 0.005\text{ m/mm}$ 作出机构运动简图。
- 2、以速度比例尺 $\mu_v = 0.5\text{ (m/s)/mm}$ 作其速度图，求 C 点的速度 v_c 。
- 3、以加速度比例尺 $\mu_a = 75\text{ (m/s}^2\text{)/mm}$ 作其加速度图，求 C 点的加速度 a_c 。

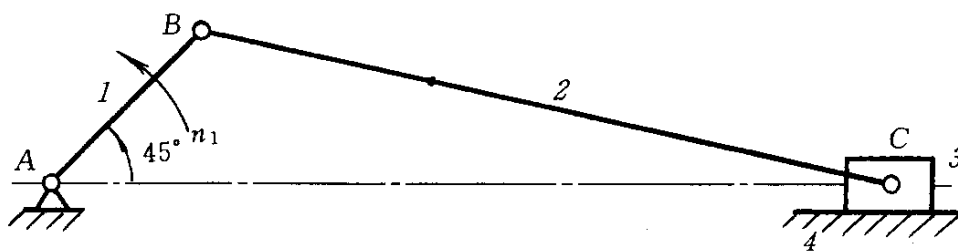


图 2

六、(20 分)

图 3 轮系中，已知 $Z_1 = Z_4 = 40$ ， $Z_2 = Z_5 = 30$ ， $Z_3 = Z_6 = 100$ ，齿轮 1 的转速 $n_1 = 1000\text{ r/min}$ 。

- 1、指出该轮系的类型。

2、求系杆 H 的转速 n_H 的大小。

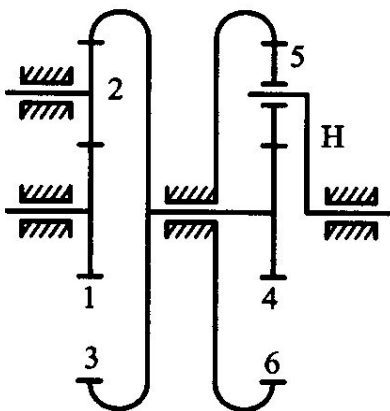


图 3

七、(20 分)

图 4 盘形转子中，有 4 个偏心质量位于同一回转平面内，其大小及回转半径分别为 $m_1 = 10kg$, $m_2 = 14kg$, $m_3 = 16kg$, $m_4 = 20kg$ ， $r_1 = 200mm$, $r_2 = 400mm$, $r_3 = 300mm$, $r_4 = 140mm$ ，方位如图所示。欲使该回转体满足静平衡条件，试用图解法求需加平衡质径积 $m_b r_b$ 的大小和方位。

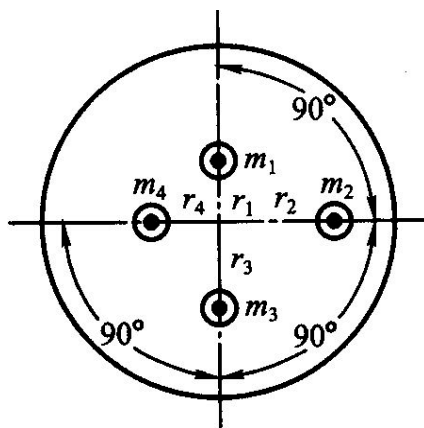


图 4

八、(20 分)

已知某机械一个稳定运动循环的等效阻力 M_r ，图 5 所示，等效驱动力矩 M_d 为常数，等效构件的最大及最小角速度分别为 $\omega_{\max} = 200 \text{ rad/s}$ 及 $\omega_{\min} = 180 \text{ rad/s}$ 。试求：

1、等效驱动力矩 M_d 的大小。

2、运转的速度不均匀系数 δ 。

3、当要求 δ 在 0.05 范围内，并不计其余构件的转动惯量时，应装在等效构件上的飞轮的转动惯量 J_F 。

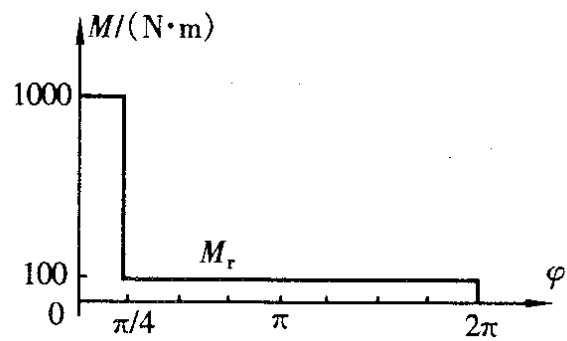


图 5