

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 (B 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、从效率的观点来看，机械的自锁条件是_____；对于反行程自锁的机构，其正行程的机械效率一般小于_____。
- 2、凸轮机构推杆运动规律的选择原则为：_____；_____；_____。
- 3、槽轮机构是由_____、_____、_____组成。对于原动件转一圈，槽轮只运动一次的槽轮机构来说，槽轮的槽数应不少于_____；机构的运动系数总小于_____。

二、(20 分)

在图 1 中，设要求四杆机构的三组对应位置分别为： $\alpha_1 = 35^\circ$ ， $\varphi_1 = 50^\circ$ ， $\alpha_2 = 80^\circ$ ， $\varphi_2 = 75^\circ$ ， $\alpha_3 = 125^\circ$ ， $\varphi_3 = 105^\circ$ 。已知机架 AD 的长度为 60mm。试用图解法设计此四杆机构。(取连架杆 AB 长为 30mm)

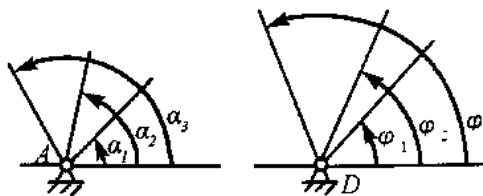


图 1

三、(20 分)

- 1、试计算图 2 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 2 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 2 所示机构的运动是确定的，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。

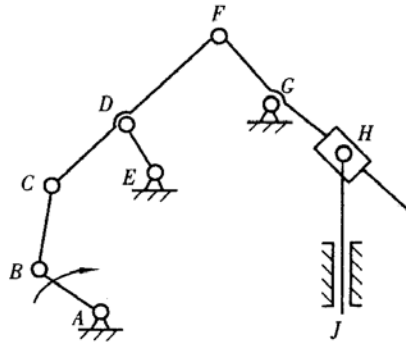


图 2

四、(20 分)

在图 3 的曲柄摇杆机构示意图中，已知曲柄 AB 与机架 AC 的夹角为 135° ， $l_{AB} = 0.1m$ ， $l_{BC} = 0.25m$ ， $l_{CD} = 0.2m$ ， $l_{AD} = 0.3m$ ， $\omega_1 = 150 \text{ rad/s}$ （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 的大小。
- 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 的大小。

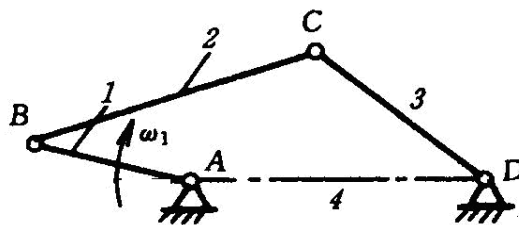


图 3

五、(20 分)

某直齿圆柱齿轮传动的小齿轮已丢失。但已知与之相配的大齿轮为标准齿

轮, 其齿数 $Z_2 = 52$, 齿顶圆直径 $d_{a2} = 135\text{mm}$, 标准安装中心距 $a = 112.5\text{mm}$ 。试求丢失的小齿轮的齿数 Z_1 , 模数 m , 分度圆直径 d_1 , 齿顶圆直径 d_{a1} , 齿根圆直径 d_{f1} 。

六、(20 分)

图 4 轮系中, 已知 $Z_1=20, Z_2 = 30, Z_3 = 100, Z_4 = 25, Z_5 = 50, Z_6 = 18, Z_7 = 36$, 齿轮 1 的转速 $n_1 = 1000\text{ r/min}$ 。

- 1、指出该轮系的类型。
- 2、求齿轮 7 转速 n_7 的大小。

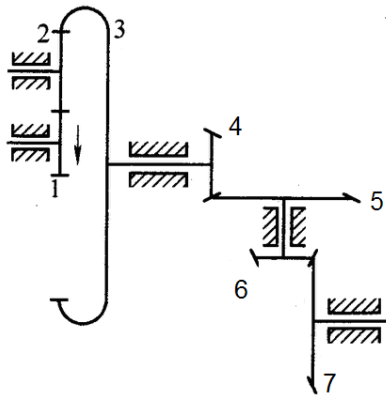


图 4

七、(20 分)

图 5 为一钢制圆盘, 盘厚 $b = 50\text{mm}$, 位置 I 处有一直径 $\phi = 50\text{mm}$ 的通孔, 位置 II 处是一质量 $m_2 = 0.5\text{Kg}$ 的重块。为了使圆盘平衡, 在圆盘上 $r = 200\text{mm}$ 处制一通孔。试用解析法求此孔的直径与位置。(钢的密度 $\gamma = 7.8\text{ g/cm}^3$)

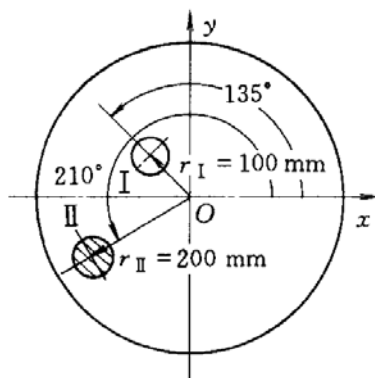


图 5

八、(20 分)

图 6 为作用在多缸发动机曲柄上的等效驱动力矩 M_{ed} 和等效阻力矩 M_{er} 的变化曲线。其等效阻力矩 M_{er} 等于常数，其等效驱动力矩 M_{ed} 曲线与等效阻力矩 M_{er} 曲线围成的面积顺次为 +580, -320, +390, -520, +190, -390, +260 和 -190 mm^2 。该图比例尺 $\mu_M = 100 N \cdot m/mm$, $\mu_\phi = 0.01 rad/mm$ 。

设曲柄平均转速为 $\omega_m = 4\pi/s$, 要求 δ 在 0.06 范围内, 并不计其余构件的转动惯量时, 试求:

- 1、最大盈亏功 ΔW_{max} 。
- 2、装在该曲柄上的飞轮转动惯量 J_F 。

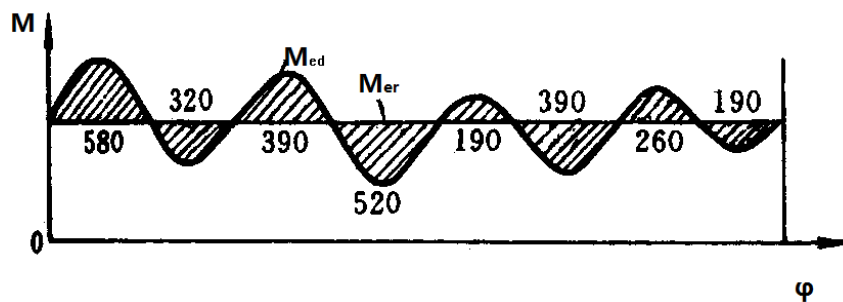


图 6