

湖北汽车工业学院

2018 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目名称：机械原理 （☒A 卷☐B 卷）科目代码：801

考试时间：3 小时 满分 150 分

注意：所有答题内容必须写在答题纸上，写在试题或草稿纸上的一律无效；考完后试题随答题纸交回。

一、填空题（每空 2 分，共 20 分）

- 1、两构件之间以线接触所组成的平面运动副，称为_____，它产生 _____个约束。
- 2、速度瞬心是两构件上瞬时_____速度为零、_____速度相等的重合点。
- 3、在常用的凸轮机构从动件运动规律中，_____运动规律存在刚性冲击。
- 4、在间歇运动机构中，棘轮机构的传动平稳性比槽轮机构的_____。
- 5、从效率观点分析，机械自锁的条件是_____。
- 6、渐开线标准斜齿圆柱齿轮标准模数在_____面上。
- 7、加工齿轮时，当把刀具由齿轮轮坯中心移远时，变位系数大于零，这样加工的齿轮称为_____齿轮。
- 8、可在机械中安装_____，以调节机械的周期性速度波动。

二、选择题（每题 2 分，共 10 分）

- 1、与连杆机构相比，凸轮机构最大的缺点是_____。
A、 惯性力难以平衡 B、 点、线接触，易磨损
C、 设计较为复杂 D、 不能实现间歇运动
- 2、具有急回运动特性的平面连杆机构的行程速比系数_____。
A、 $K=1$ B、 $K \geq 1$ C、 $K > 1$ D、 $K < 1$
- 3、渐开线标准齿轮是指 m 、 α 、 h_a^* 、 c^* 均为标准值，且分度圆齿厚_____齿槽宽的齿轮。
A、 等于 B、 大于 C、 小于 D、 小于且等于
- 4、某机构为 III 级机构，那么该机构应满足的必要充分条件是 _____。
A、 含有一个原动件 B、 至少含有一个基本杆组
C、 至少含有一个 II 级杆组 D、 至少含有一个 III 级杆组

5、达到静平衡的刚性回转件，其质心 _____ 位于回转轴线上。

- A、 一定 B、 不一定 C、 一定不 D、 无法确定

三、分析题（30 分，每题 15 分）

1、在图 1 的四杆机构中， $l_{AB} = 60\text{mm}$ ， $l_{CD} = 90\text{mm}$ ， $l_{AD} = l_{BC} = 120\text{mm}$ ， $\omega_2 = 10\text{rad/s}$ ，试用瞬心法求：

- 1) 当 $\varphi = 165^\circ$ ，点 C 的速度 v_C ；
- 2) 当 $\varphi = 165^\circ$ ，构件 3 的 BC 线上（或其延长线上）速度最小的一点 E 的位置。

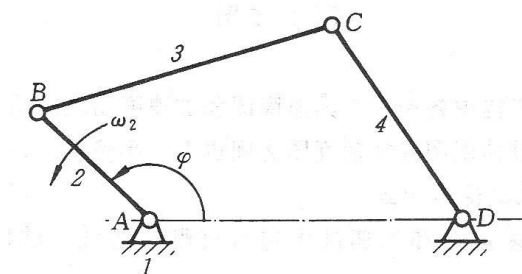


图 1

2、在图 2 所示铰链四杆机构中，已知 $l_{AB} = 100\text{mm}$ ， $l_{BC} = 300\text{mm}$ ， $l_{CD} = 200\text{mm}$ ， $l_{AD} = 250\text{mm}$ ，原动件及转向如图所示，试问：

- 1) 问该机构有否曲柄？有几个曲柄？为什么？
- 2) 在图中标出极位夹角 θ 和最小传动角 γ_{\min} ；
- 3) 在图中标出构件 CD 的慢行程转向。

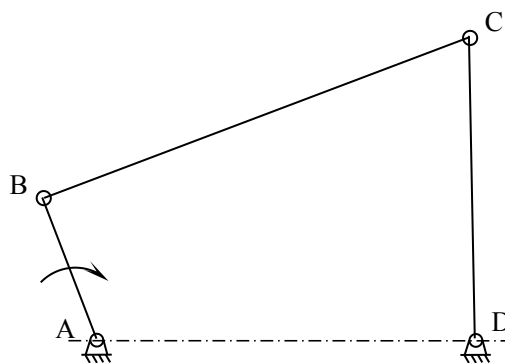


图 2

四、(20 分)

- 1、试计算图 3 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 3 所示机构的运动是否确定(标有箭头的构件为原动件)。
- 3、分析组成此机构的基本杆组并显示出拆分过程, 指出各杆组的级别及机构的级别。

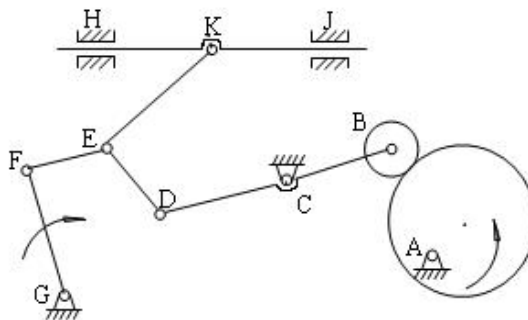


图 3

五、(15 分)

有一对外啮合渐开线标准直齿圆柱齿轮传动。已知小齿轮的齿数 $z_1 = 39$, 齿顶圆直径 $d_{a1} = 102.5 \text{ mm}$, 齿顶高系数 $h_a^* = 1$, 顶隙系数 $C^* = 0.25$, 标准中心距 $a = 116.25 \text{ mm}$, 试求:

- 1、模数 m ;
- 2、大齿轮的齿数 z_2 ;
- 3、小齿轮的齿根圆直径 d_{f1} 和大齿轮的齿顶圆直 d_{a2} 。

六、(20 分)

在图 4 轮系中, 已知各轮齿数分别为 $z_1 = 24$, $z_2 = 72$, $z_2' = 24$, $z_3 = 84$, $z_3' = 25$, $z_4 = 100$,

求轮系的传动比 i_{1H} 。

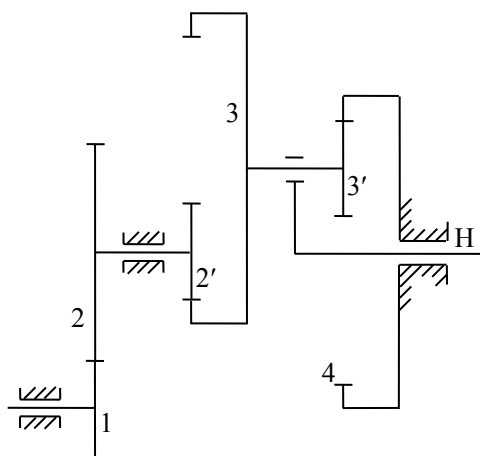


图 4

七、(15 分)

图 5 的盘形回转件上有四个不平衡质量，已知 $m_1 = 3\text{kg}$ ， $m_2 = 7\text{kg}$ ， $m_3 = 6\text{kg}$ ， $m_4 = 11\text{kg}$ ， $r_1 = 20\text{mm}$ ， $r_2 = 12\text{mm}$ ， $r_3 = 10\text{mm}$ ， $r_4 = 8\text{mm}$ ，方位如图所示。现所加平衡质量 $m_b = 0.2\text{kg}$ ，试求 r_b 大小和方位。

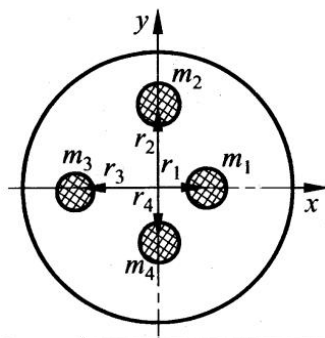


图 5

八、(20 分)

图 6 所示为某一机械系统在稳定运转阶段的一个运动循环中的等效阻力矩变化规律 $M_{er} = M_{er}(\varphi)$ ，系统的等效驱动力矩 M_{ed} 为常数，等效构件的转速为 1000r/min ，许用运转不均匀系数 $[\delta] = 0.04$ ，试求：

- 1、等效驱动力矩 M_{ed} ；
- 2、最大盈亏功 ΔW_{\max} ；
- 3、飞轮的转动惯量 J_F (略去机械系统中其他各构件的质量)。

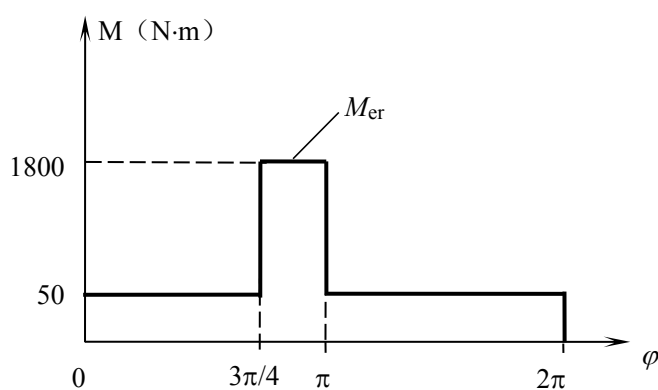


图 6