

# 湖北汽车工业学院

## 2019 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 1 分，共 10 分）

- 1、机械平衡的目的是设法将构件的\_\_\_加以平衡以消除或减小其不良影响。
- 2、驱动机械运动的力称为\_\_\_\_\_，阻止机械运动的力称为\_\_\_\_\_。
- 3、常用的间歇运动机构有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和凸轮间歇运动机构。
- 4、若机器中的实际驱动力矩为  $M$ ，在同样的生产阻力和不考虑摩擦时的理想驱动力矩为  $M_0$ ，则机器效率的计算式  $\eta =$  \_\_\_\_\_。
- 5、凸轮轮廓曲线的设计方法有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- 6、在移动副中，如果作用于滑块上的驱动力作用在其摩擦角之内，则发生\_\_\_\_\_。

### 二、选择题（每题 3 分，共 15 分）

- 1、相同模数、压力角及齿数的正变位齿轮的分度圆齿厚（ ）变位前标准齿轮的分度圆齿厚。  
A、大于 B、小于 C、等于 D、小于且等于
- 2、凸轮机构的从动件选用余弦加速度运动规律时，其从动件的运动（ ）。  
A、将产生柔性冲击 B、既有刚性冲击又有柔性冲击  
C、将产生刚性冲击 D、没有冲击
- 3、一对渐开线斜齿圆柱齿轮在啮合传动过程中，其齿面上的接触线长度是逐渐（ ）变化的。  
A、由短变长 B、由长变短  
C、由短变长再由长变短 D、始终保持定值
- 4、在用矢量图解法作机构速度多边形时，其中的极点  $p$  代表构件上速度为零的点，是（ ）瞬心。  
A、相对 B、绝对 C、不确定 D、无关

5、直齿圆锥齿轮的当量齿轮的齿形与其（ ）齿形是一致的。

A、轴面      B、小端      C、大端      D、齿宽中部

### 三、综合分析题（25 分）

在图 1 偏置曲柄滑块机构中，已知  $l_{AB}=40\text{mm}$ ， $l_{BC}=80\text{mm}$ ，偏心距  $e=20\text{mm}$ ， $\omega_2=10\text{rad/s}$ ，杆 AB 为原动件，转向如图所示。

- 1、绘制  $\psi=45^\circ$  时的机构运动简图，取比例尺  $\mu_l=0.001\text{m/mm}$ ，并求在该位置时机构全部瞬心的位置；
- 2、当  $\psi=45^\circ$ ， $\omega_2=10\text{rad/s}$  时，试用瞬心法求点 C 的速度  $v_C$ ；
- 3、当  $\psi=45^\circ$  时，试用作图法求出该机构的压力角  $\alpha$ ，并标出不考虑摩擦时，作用在连杆 BC 上力的方向；
- 4、试用作图法求滑块 4 的行程  $H$  以及该机构的极位夹角  $\theta$ ，并确定行程速比系数  $K$ 。

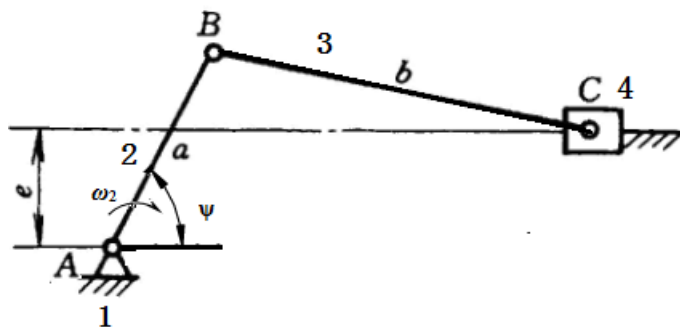


图 1

### 四、（20 分）

图 2 所示机构，构件 1 为原动件。

- 1、试计算该机构的自由度(若有复合铰链、局部自由度和虚约束，必须明确指出)；
- 2、试判断该机构的运动是否确定；
- 3、分析组成此机构的基本杆组并显示出拆分过程，并指出各杆组的级别及机构的级别。

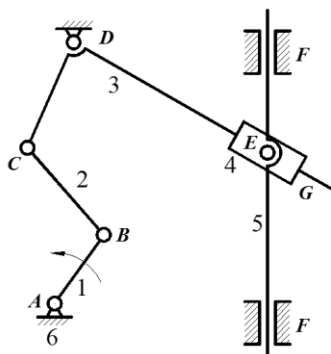


图 2

### 五、(20 分)

图 3 所示轮系：已知  $z_1 = 15$ ， $z_2 = 25$ ， $z_{2'} = 20$ ， $z_3 = 60$ ， $n_1 = 200 \text{ r/min}$ ， $n_3 = 50 \text{ r/min}$ 。

- 1、当  $n_1$  和  $n_3$  的转向相同时，试求  $n_H$  的大小和方向；
- 2、当  $n_1$  和  $n_3$  的转向相反时，试求  $n_H$  的大小和方向；

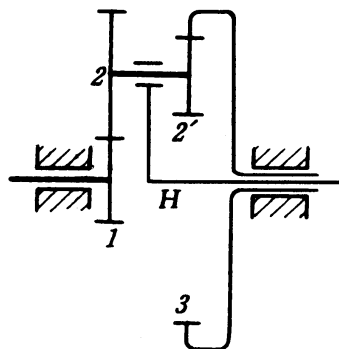


图 3

### 六、(20 分)

已知一对外啮合斜齿圆柱齿轮传动， $z_1 = 20$ ， $z_2 = 118$ ，模数  $m_n = 5 \text{ mm}$ ， $\alpha_n = 20^\circ$ ， $h_{an}^* = 1.0$ ， $c_n^* = 0.25$ ， $a = 350 \text{ mm}$ 。试求：

- 1、螺旋角  $\beta$ ；
- 2、传动比  $i_{12}$ ；
- 3、齿轮 1 的分度圆直径  $d_1$ ；
- 4、齿轮 2 的齿顶圆直径  $d_{a2}$ 、
- 5、齿轮 1 的当量齿数  $z_{v1}$ ；

### 七、(20 分)

图 4 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  $980 \text{ r/min}$ ，许用运转不均匀系数  $[\delta] = 0.05$ ，试求：

- 1、等效驱动力矩  $M_{ed}$ ；
- 2、最大盈亏功  $\Delta W_{\max}$ ；

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)。

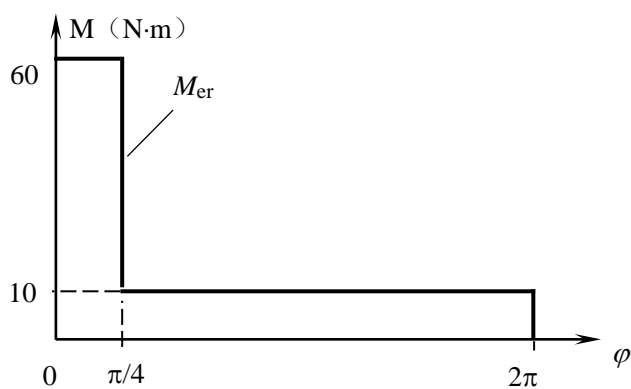


图 4

## 八、(20 分)

如图 5 所示一盘形转子上有三个不平衡质量，  $m_1 = 20\text{kg}$ ，  $m_2 = 15\text{kg}$ ，  $m_3 = 10\text{kg}$ ，  $r_1 = 35\text{ mm}$ ，  $r_2 = 100\text{mm}$ ，  $r_3 = 70\text{mm}$ ，相位如图，试确定应在什么方位、加多大的平衡直径积才能达到平衡？

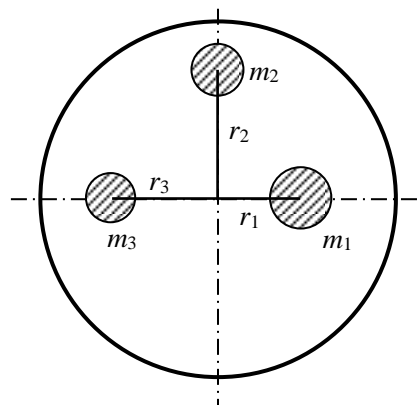


图 5