

湖北汽车工业学院

2017 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 28 分）

- 1、机构处于死点位置时，其传动角为_____，压力角为_____。
- 2、速度影像和加速度影像的相似原理只适用于_____的各点。
- 3、两平行轴渐开线斜齿轮内啮合传动时，其螺旋角应大小_____，方向_____。
- 4、周转轮系中，差动轮系的自由度为_____。
- 5、对心曲柄滑块机构，极位夹角等于_____，行程速比系数等于_____。
- 6、从效率观点分析，机械自锁的条件是_____。
- 7、当蜗杆 1 与蜗轮 2 的轴线交错角为 90° 时，该蜗轮蜗杆在中间平面上正确啮合条件为____、____、____。
- 8、轮系中的惰轮（介轮）只改变从动轮的__，而不改变主动轮与从动轮的__大小。

二、选择题（每题 2 分，共 10 分）

- 1、下述几种凸轮从动件的运动规律中，_____既不会产生柔性冲击也不会产生刚性冲击，可用于高速场合。

A、等速运动规律	B、等加速等减速运动规律
C、摆线运动规律	D、简谐运动规律
- 2、负变位齿轮的分度圆齿厚_____标准齿轮的分度圆齿厚。

A、大于	B、小于
C、等于	D、大于且等于
- 3、两构件在多处相配合而构成转动副，在各配合处两构件相对转动的轴线_____，将引入虚约束。

A、交叉	B、相平行
------	-------

C、重合

D、成直角

4、将作用于机器中的所有驱动力、阻力、惯性力和重力都转化到等效构件上，求得的等效力矩和机构动态静力分析中求得的在等效构件上的平衡力矩，两者的关系应是_____。

A、数值相同，方向一致

B、数值相同，方向相反

C、数值不同，方向一致

D、数值不同，方向相反

5、机器与机构的主要区别是_____。

A、机器的运转较复杂

B、机器的结构较复杂

C、机器能变化运动形式

D、机器能完成有用的机械功或转化机械能

三、分析计算题（12 分）

如图 1 所示，铰链四杆机构中，各杆长度 $l_1=28\text{mm}$ ， $l_2=52\text{mm}$ ， $l_3=50\text{mm}$ ， $l_4=72\text{mm}$ ，试求：

1、当取杆 1 为机架时，将演化成何种类型的机构？为什么？并说明这时 C、D 两个转动副是周转副还是摆转副？

2、当取杆 3 为机架时，又将演化成何种机构？这时 A、B 两个转动副是否仍为周转副？

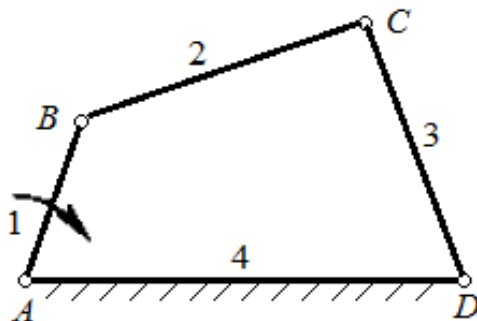


图 1

四、（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、分析组成此机构的基本杆组并显示出拆分过程，指出各级杆组的级别、数目及机构的级别。

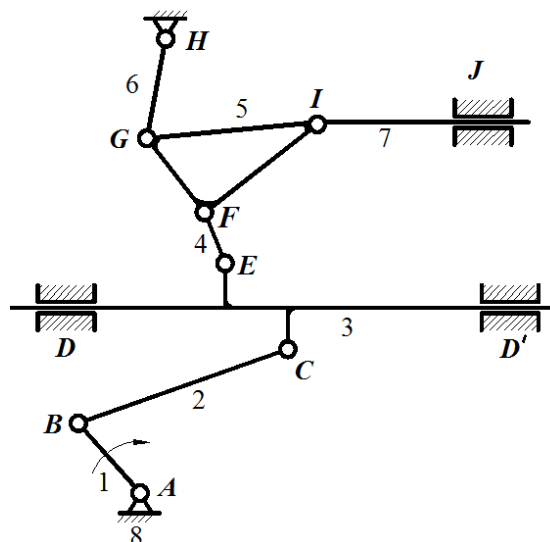


图 2

五、(20 分)

已知一对外啮合渐开线标准直齿圆柱齿轮，传动比 $i_{12} = 2.4$ ，模数 $m = 5\text{mm}$ ，压力角 $\alpha = 20^\circ$ ， $h_a^* = 1$ ， $c^* = 0.25$ ，中心距 $a = 170\text{mm}$ 。试求该对齿轮的齿数 Z_1 、 Z_2 ；分度圆直径 d_1 、 d_2 ，齿顶圆直径 d_{a1} 、 d_{a2} ，基圆直径 d_{b1} 、 d_{b2} 。

六、(20 分)

图 3 轮系中，已知 $Z_1 = 22$ ， $Z_{3'} = Z_5$ ， $Z_3 = 88$ ，试求传动比 i_{15} 。

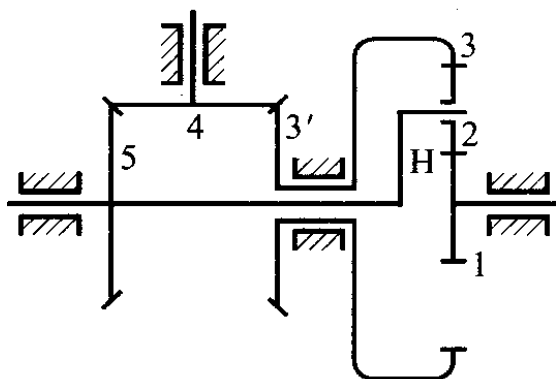


图 3

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 $m_1 = 100\text{kg}$ ， $m_2 = 140\text{kg}$ ， $m_3 = 160\text{kg}$ ， $m_4 = 100\text{kg}$ ； $r_1 = r_4 = 100\text{mm}$ ， $r_2 = 200\text{mm}$ ，

$r_3 = 150\text{mm}$ ，方位如图所示。又设平衡质量 m_b 的回转半径 $r_b = 300\text{mm}$ ，试求平衡质量 m_b 的大小及方位。

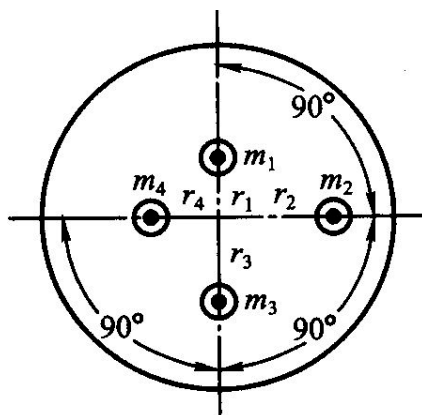


图 4

八、(20 分)

图 5 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 $n = 1440\text{r/min}$ ，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 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)。

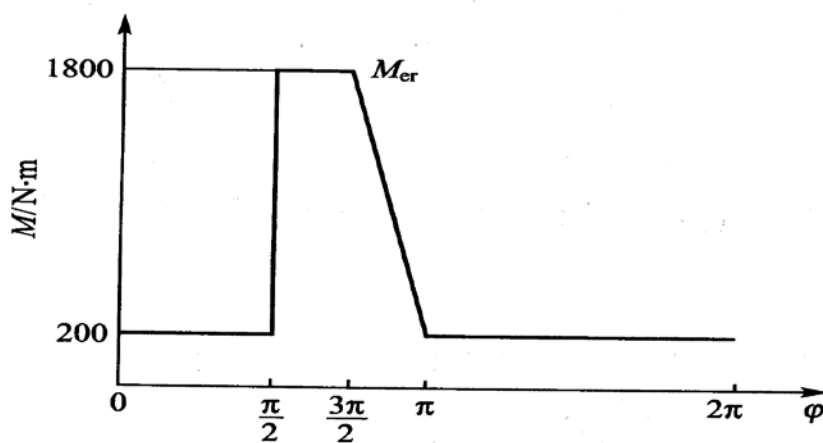


图 5